





N 520











**DICTIONNAIRE**  
**D'AGRICULTURE**

---

COULOMMIERS

Imprimerie PAUL BRODARD.

---

s. d. 123-11-53

---

Ch. \$ 210,00  
(4 vols.)



# REFERENCIA

## DICTIONNAIRE

# D'AGRICULTURE

ENCYCLOPÉDIE AGRICOLE COMPLÈTE

PAR

**J.-A. BARRAL**

Ancien Secrétaire perpétuel de la Société nationale d'agriculture de France  
Ancien Directeur du *Journal de l'agriculture*

CONTINUÉ SOUS LA DIRECTION DE

**HENRY SAGNIER**

Rédacteur en chef du *Journal de l'agriculture*

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. H. BOULEY, DEHÉRAIN, de l'Académie des sciences;

BOUQUET DE LA GRYE, CHABOT-KARLEN, MAXIME CORNU, AIMÉ GIRARD,  
HARDY, GUSTAVE HEUZÉ, RISLER, H. DE VILMORIN,  
Membres de la Société nationale d'agriculture;

BERTHAULT, BOUFFARD, DEGRULLY, DUBOST, DUCLAUX,  
YBOWSKI, FERROUILLAT, G. FOEX, LEZÉ, A. MILLOT, E. MUSSAT, QUANTIN, A. SANSON, SCHRIBAUX,  
Professeurs à l'Institut national agronomique ou aux Écoles nationales d'agriculture;

CADIOT, F. GOS, LEMOINE, MAINDRON, MAQUENNE, G. MARSAIS, PAUL MULLER, NOCARD, etc.

Ouvrage illustré d'un grand nombre de gravures

TOME DEUXIÈME

C-F



PARIS

LIBRAIRIE HACHETTE ET C<sup>IE</sup>

79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1898

# REFERENCIA

## LISTE ET SIGNATURES DES COLLABORATEURS

- A. B. . . . . A. BOUFFARD, professeur à l'École nationale d'agriculture de Montpellier ;
- A. G. . . . . AIMÉ GIRARD, membre de la Société nationale d'agriculture, professeur au Conservatoire des arts et métiers et à l'Institut national agronomique ;
- A. H. . . . . A. HARDY, membre de la Société nationale d'agriculture, directeur de l'École nationale d'horticulture de Versailles ;
- A. M. . . . . A. MILLOT, professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon ;
- A. S. . . . . A. SANSON, professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon et à l'Institut national agronomique ;
- B. DE LA G. BOUQUET DE LA GRYE, membre de la Société nationale d'agriculture, ancien conservateur des forêts ;
- C.-K. . . . . CHABOT-KARLEN, ancien régisseur de l'établissement de pisciculture d'Huningue, membre de la Société nationale d'agriculture ;
- E. D. . . . . DUCLAUX, professeur à la Faculté des sciences de Paris et à l'Institut national agronomique ;
- ER. L. . . . . ERNEST LEMOINE, propriétaire-éleveur à Crosne (Seine-et-Oise) ;
- E. M. . . . . E. MUSSAT, professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon ;
- E. N. . . . . E. NOCARD, professeur à l'École nationale vétérinaire d'Alfort ;
- E. R. . . . . E. RISLER, membre de la Société nationale d'agriculture, professeur-directeur de l'Institut national agronomique ;
- E. S. . . . . E. SCHRIBAUX, directeur de la station d'essai des semences à l'Institut national agronomique ;
- F. B. . . . . BERTHAULT, professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon ;
- F. G. . . . . F. Gos, professeur départemental d'agriculture des Alpes-Maritimes ;
- G. F. . . . . G. FOEX, directeur de l'École nationale d'agriculture de Montpellier ;
- G. H. . . . . GUSTAVE HEUZÉ, membre de la Société nationale d'agriculture, inspecteur général honoraire de l'agriculture, professeur à l'Institut national agronomique ;
- G. M. . . . . G. MARSAIS, secrétaire-rédacteur de la Société nationale d'agriculture ;
- H. B. . . . . H. BOULEY, membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture, inspecteur général des Écoles vétérinaires, professeur au Muséum d'histoire naturelle ;
- H. Q. . . . . H. QUANTIN, répétiteur à l'École nationale d'agriculture de Grignon ;
- H. S. . . . . HENRY SAGNIER, rédacteur en chef du *Journal de l'agriculture* ;
- H. DE V. . . . H. DE VILMORIN, membre de la Société nationale d'agriculture ;
- J. D. . . . . J. DYBOWSKI, maître de conférences d'horticulture à l'École nationale d'agriculture de Grignon ;
- L. D. . . . . DEGRULLY, professeur à l'École nationale d'agriculture de Montpellier ;
- L. M. . . . . MAQUENNE, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle ;
- M. C. . . . . MAXIME CORNU, membre de la Société nationale d'agriculture, professeur de culture au Muséum d'histoire naturelle ;
- P. A. . . . . P. AUDOLLENT, membre de la Société entomologique de France ;
- P.-C. D. . . . DUROST, professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon ;
- P.-J. C. . . . CADIOT, chef de service à l'École nationale vétérinaire d'Alfort ;
- P. M. . . . . PAUL MULLER, correspondant de la Société nationale d'agriculture, agriculteur à Éguisheim (Alsace) ;
- P.-P. D. . . . P.-P. DEHÉRAIN, professeur au Muséum d'histoire naturelle et à l'École nationale d'agriculture de Grignon ;
- R. L. . . . . R. LEZÉ, professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon.
-

# DICTIONNAIRE D'AGRICULTURE



## C

### CABACE

**CABAGE, CABBAGE.** — Voy. CHOU.

**CABALLIN.** — Voy. ALOËS.

**CABERNETS** (*ampélographie*). — Les *Cabernets* sont des cépages que l'on peut regarder comme formant la base des vignobles à grands vins de la Gironde; ils sont pour ces derniers ce qu'est le *pinot* pour la Bourgogne et la Champagne, le *gamai* pour le Beaujolais et la *syrah* pour le coteau de l'Ermitage.

On compte plusieurs variétés de *Cabernets* dans le Bordelais, mais deux seulement semblent et peuvent être regardées comme des types bien distincts; ce sont : 1° le *Cabernet sauvignon* qui est le plus répandu aujourd'hui; 2° le *Cabernet franc*.

**CABERNET SAUVIGNON.** — Le *Cabernet sauvignon* porte les noms synonymiques suivants : *petit cabernet*, dans le Médoc; *vidure sauvignonne* ou *petite vidure*, dans les Graves; *bouchet sauvignon* ou *petit bouchet*, dans le Saint-Emilionnais.

On peut en donner la description suivante : *souche* assez vigoureuse quand elle est jeune, mais vieillissant vite dans certains milieux; *sarments* forts, à mérithalles allongés, de couleur acajou foncé, en automne, striés. *Feuilles* moyennes quinquelobées, sinus pétiolaire profond se refermant vers le haut, sinus latéraux profonds, arrondis au fond, fermés vers l'extérieur par les bords des lobes superposés, de sorte que le limbe de la feuille a l'air percé de trous ronds. Dents fortes et inégales. Face supérieure glabre, d'un vert foncé et bullée, face inférieure duveteuse.

*Grappe* moyenne, conique à ailes courtes, peu serrée. *Grains* petits, sphériques, d'un bleu noirâtre, recouverts d'une pruine épaisse, à peau dure, à chair ferme, assez juteuse, d'une saveur particulière propre aux *cabernets*.

*Maturité* à la deuxième époque un peu tardive de M. Pulliat.

Le *Cabernet sauvignon* est aujourd'hui très répandu dans la Gironde, où il entre dans la composition de tous les grands crus rouges. Il donne un vin d'une couleur vive et brillante, un peu dur au début, mais acquérant en vieillissant de

### CABERNETS

très réelles qualités. Peu sujet à la coulure, à la pourriture et au *Peronospora*, il donne un produit assez régulier.

Les sols qui lui conviennent le mieux sont ceux dits de *graves*, mais un peu argileux; il vient très bien sur les sous-sols d'altos ferrugineux du Médoc et de Bordeaux, et sur les fonds forts et profonds des coteaux de la Dordogne, de la Gironde.

Le *Cabernet sauvignon* demande une taille longue.

**CABERNET FRANC.** — Synonymie : *gros cabernet* ou *Carmenet* dans le Médoc; *grosse vidure*, *Carbonet*, *petit fer*, dans d'autres parties de la Gironde; *breton*, dans la Vienne et l'Indre-et-Loire; *véronais*, près de Saumur; *arrouya*, dans les Hautes et Basses-Pyrénées.

Ce cépage a une *souche* très vigoureuse, des *sarments* semi-érigés, gros, longs, à mérithalles assez allongés, d'une couleur roux fauve grisâtre. *Feuilles* moyennes, ressemblant beaucoup à celles du *Cabernet sauvignon*, mais un peu moins fines et moins luisantes. *Crappes* moyennes, serrées, moins cylindriques et moins longues que celles du *Cabernet sauvignon*, ailées. *Grains* petits, sphériques, inégaux, bleu noirâtre, très pruinés, à peau fine, juteux, d'une saveur spéciale, agréables à manger.

*Maturité* un peu plus tardive que celle du *Cabernet-sauvignon*.

Le vin du *Cabernet franc* présente beaucoup d'analogie avec celui du *Cabernets auvignon*, il est solide et fin, mais un peu moins parfumé, un peu moins long à se dépouiller.

Le *Cabernet* est un cépage des plus vigoureux et des plus rustiques; son raisin résiste très bien aux pluies et à l'humidité de l'automne, il se développe dans les terres légères, comme dans celles qui sont fortes et argileuses. Les terrains marneux et calcaires sont les seuls qui ne lui conviennent pas. Il demande la taille longue.

On connaît deux variétés du *Cabernet* : le *Cabernet blanc*, ainsi dénommé, parce qu'au moment de la première végétation, ses feuilles et ses jeunes sarments sont d'un vert blanchâtre, et le

*Cabernet gris* dont les jeunes extrémités ont une teinte rosée et les jeunes feuilles deviennent ensuite d'un vert très foncé. Le fruit et le vin de ces deux variétés sont identiques à ceux du *Cabernet franc*. G. F.

**CABIAI.** — Voy. COBAYE.

**CABRI** (zootechnie). — Nom donné au chevreau (voy. ce mot), ou petit de la chèvre. On le nomme *biquet* dans quelques localités. La petite femelle est appelée chevrette, cabre ou bique. A. S.

en dehors, ligneux en dedans. Chaque fruit contient 50 à 80 graines ellipsoïdales, mais un peu aplaties sur les côtés.

Les cotylédons renferment une matière grasse, le beurre de cacao, de la théobromine analogue à la caféine, du sucre, de l'amidon, des matières albuminoïdes analogues à la légumine, du tanin et une matière colorante rouge.

D'après Paven, les cacaos mondés, mais non torréfiés, contiendraient pour 100 :

Beurre.....	48 à 50
Albumine.....	21 29
Théobromine.....	4 3
Amidon ou glucose..	11 10
Cellulose.....	3 2
Substances minérales	3 4
Eau.....	10 11
	100 100

M. L'Hôte a montré que 100 de graines donnaient par la décortication 8,93 à 15,85 de coques, suivant les provenances.

Le Caraque donne 15,85 pour 100 de coques; puis viennent le Carupano avec 15,84, le San-lago avec 14,47.

L'amande décortiquée et privée de germe renferme, suivant les provenances :

	pour 100	
Eau.....	2,00 à	7,50
Beurre.....	35,93 à	49,26
Cendres.....	2,25 à	4,00
Albumine.....	11,10 à	18,00

Le beurre de cacao a la consistance du suif; il fond à 30 degrés et se solidifie à 23 degrés. Son odeur et sa saveur sont agréables; il est blanc, semi-transparent, insoluble dans l'eau, soluble à l'aide de la chaleur dans l'alcool, l'éther et l'essence de térébenthine.

D'après Stenhouse, le beurre de cacao est un mélange d'oléine, de stéarine et, probablement de margarine.

Suivant MM. Specht et Goessmann, il renferme de l'oléine, de la palmitine et une quantité si notable de stéarine, qu'il peut être employé pour l'obtention facile et rapide de l'acide stéarique pur.

L'importation du cacao a pris, en France, une grande extension. Le ministère du commerce fournit les chiffres suivants :

En 1860 il a été importé.....	kilogrammes
1865 — .....	4 716 599
1869 — .....	6 008 812
1875 — .....	8 219 109
1880 — .....	8 725 420
1881 — .....	10 766 986
	12 130 888

Les principaux pays ayant importé en France du cacao, en 1881, ont été :



Fig. 1. -- Fructification du Cacaoyer.

**CABUS.** — Voy. CUOU.

**CACAO.** — On désigne sous le nom de cacao les semences du *Theobroma cacao*, de la famille des Sterculiacées.

La récolte du cacao cultivé est à peu près permanente; la floraison de l'arbre a lieu toute l'année; le cacao sauvage se récolte en décembre.

Le fruit du Cacaoyer (fig. 1) est ovale, glabre, jaune, long de 0,14 à 0,18, épais de 0,09 à 0,10; un peu piriforme à la base, il s'amincit en pointe au sommet; il est pentagone, marqué de dix côtes un peu proéminentes; le péricarpe est succulent

	kilogrammes
Angleterre.....	784335
Portugal.....	86123
États-Unis.....	96080
Nouvelle-Grenade.....	1133963
Vénézuéla.....	262994
Brésil.....	4435797
Equateur.....	185391
Haïti.....	232827
Possessions anglaises de l'Amérique du Nord...	189118
— espagnoles d'Amérique.....	1484206
— hollandaises.....	105583
Guadeloupe.....	902485
Martinique.....	496820
Autres pays.....	68866
	12130888

Les *cacaos des Iles* viennent des Antilles, de Haïti. Leur saveur est faible et peu agréable.

Le *cacao Bourbon* a une graine brillante, rouge pâle; sa chair possède une saveur vineuse assez désagréable.

Au Brésil on vend, sous le nom de *cacao bravo*, les graines provenant d'arbres sauvages.

Grillées, moulues et réduites en pâte avec du sucre, les graines du Cacaoyer fournissent le chocolat.

**CACAOYER.** — Le Cacaoyer (*Theobroma* Linn.) (fig. 2) appartient à la famille des Sterculiacées; c'est un arbre analogue à notre cerisier, dont la hauteur atteint quelquefois 10 à 12 mètres. Son bois est poreux et mou. L'écorce est d'une

Les importations anglaises résultent évidemment des pays de production, colonies anglaises ou des entrepôts de la Grande-Bretagne.

Les fruits du Cacaoyer sont abattus à l'aide de petites gaulles. Pendant la cueillette, des femmes et des enfants ouvrent les *cabosses* avec des couteaux et des maillets; ils retirent, à l'aide d'une spatule de bois, les graines qui sont répandues sur un espace garni de feuilles vertes de bananier.

Les graines sont soumises ensuite à une préparation appelée *terrage*, qui a pour but de développer par la fermentation le principe aromatique qu'elles contiennent.

A Macaraïbo et à Soconuzco, on ne terre pas le cacao; mais on le débarrasse de la pulpe et on le fait sécher au soleil: à Saint-Domingue, il subit dans des fosses une légère fermentation; à Cayenne, on le fait sécher en l'exposant à la fumée d'un feu de bois et on obtient ainsi le *cacao boucané*.

Dans le procédé par le *terrage*, les graines sont jetées dans des fosses peu profondes; on les recouvre de sable fin et on les abandonne à elles-mêmes pendant trois ou quatre jours, en ayant soin de les remuer pour empêcher une fermentation putride. Elles sont ensuite débarrassées de la pulpe, et séchées au soleil sur des nattes de jonc.

On distingue plusieurs espèces de cacaos:

Les *cacaos du Mexique*, *cacao soconuzco* ou *cacao royal* sont d'une qualité excellente, mais qui sont consommés sur place.

Les *cacaos caraques*, fournis par les provinces de Caracas et de Cumana, se distinguent en caraques de 1<sup>er</sup> choix et caraques de 2<sup>e</sup> choix ou *carupano*. Leur prix varie de 15 à 30 piastres (60 à 124 fr.) les cinquante kilogrammes.

Les *cacaos de Guyaquil* proviennent de l'Equateur; ils sont expédiés en Angleterre, en Espagne et dans le midi de la France.

Les *cacaos de la Trinité et de Cuba*, de Para ou de Maragnan, de la Guyane, sont de qualité moyenne.



Fig. 2. — Cacaoyer commun.

couleur cannelle plus ou moins foncée. Les feuilles, d'un vert brillant, sont entières, alternes et munies de stipules. Elles se renouvellent sans cesse, ainsi que les fleurs qui sont blanches, jaunes ou rougeâtres, inodores et forment de petits bouquets. Les fruits appelés *cabosses* fournissent le cacao (voy. ce mot).

Le *Theobroma Cacao* comprend sept espèces; toutes originaires des régions chaudes de l'Amérique. Ce sont les *T. bicolor*, *angustifolium*, *ovalifolium*, *gloucum*, *guyanense*, *microcarpum* et *spectosum*.

C'est, dit M. Boussingault, un fait connu des cultivateurs des régions tropicales, qu'il faut établir une cacaoyère dans un terrain vierge. Toutes les fois qu'on a voulu remplacer d'anciennes cultures de Canues à sucre, de Mais ou d'Indigo par le Cacaoyer, on n'a obtenu que des mécomptes. Le Cacaoyer exige une terre humide et profonde, de la chaleur et de l'ombrage. Rien ne lui convient mieux qu'une forêt défrichée et dont le sol, légèrement incliné, puisse être irrigué; aussi, toutes les plantations un peu importantes ont une physionomie commune; on les trouve toujours dans les régions les plus chaudes, à une petite distance de la mer, près des torrents ou sur le bord des grands fleuves. La culture de cet arbre cesse d'être profitable dans les localités qui ne possèdent pas une température moyenne de 24 degrés.

On a pu constater que des essais tentés pour établir une cacaoyère dans un pays où la chaleur ne dépassait pas 22°,8, ont été aussi infructueux que dispendieux.

Dans ces conditions, l'arbre avait, cependant, acquis en quelques années, une assez belle apparence; il fleurissait; mais les fruits, toujours peu développés, parvenaient rarement à complète maturité.

Lorsqu'un terrain a été jugé propre à la culture, on commence par établir un bon système d'ombrage. A cet effet, on peut, lors du défrichement, laisser subsister des arbres très feuillus; mais, le plus souvent, on plante des essences à croissance rapide. Dans les environs de Caracas, on se sert du Binare (*Erythra umbrosa*); dans quelques plantations, on utilise le bananier; ailleurs enfin on mélange ces deux essences.

Il est des pays où l'on plante directement les fèves de cacao; au Vénézuëla, on préfère élever le jeune plant dans des pépinières placées dans un terrain très fertile et bien préparé par des ameublissements convenables.

A la surface du terrain, dans l'intérieur de petites buttes coniques, hautes de 20 à 25 centimètres, on dispose deux ou trois graines fraîchement extraites, de manière qu'elles ne soient pas enterrées au-dessous du niveau général de la pépinière. Les semences sont recouvertes de feuilles de bananier. On choisit, pour faire le semis, l'époque à laquelle on attend les pluies, et, si celles-ci tardent à arriver, on a soin d'arroser tous les matins, avant le lever du soleil. Il faut huit ou dix jours pour que la germination s'opère.

Dans un bon terrain, le jeune Cacaoyer atteint plus d'un mètre à l'âge de deux ans. On l'écimé alors, en retranchant deux des branches supérieures, et la transplantation a lieu dans le terrain qu'il doit définitivement occuper.

Dans certains pays on abrège la durée de l'élevage en pépinière, en choisissant un terrain bien ameubli et placé de telle sorte qu'on puisse l'abriter par une toiture faite en feuilles de palmier. Chaque semaine on arrose en versant de l'eau sur la toiture; pendant toute la durée de cet élevage en pépinière couverte, le plant ne reçoit que peu de lumière. On peut transplanter au bout de six mois.

Pour disposer la cacaoyère à recevoir les jeunes arbres, il faut nettoyer, de toutes les mauvaises herbes, le terrain déjà convenablement ombragé par les Binaires ou les Bananiers.

On établit des rigoles, tant pour assainir le sol pendant la saison des pluies, que pour faire les irrigations en temps de sécheresse. On plante en très longues allées; la distance peut aller jusqu'à

5 mètres; dans les sols médiocres on rapproche jusqu'à 3 et même 2 mètres. Il faut, en élaguant au besoin, empêcher le jeune plant de devenir trop branchu; il faut aussi s'opposer à ce que les branches suivent leur tendance à se courber vers la terre; à cet effet, on les redresse et on les lie en faisceaux autour du tronc, jusqu'à ce qu'elles aient repris une direction ascendante. Il faut remuer le sol autour de l'arbre sur une surface ayant environ un mètre de rayon, en profitant de ce labour pour couper les racines chevelues qui poussent à la base du tronc.

Dans les cacaoyères mal tenues, on voit souvent des racines en dehors du sol.

Le Cacaoyer ne donne pas de fleurs avant l'âge de trente mois; beaucoup de planteurs détruisent ces premières fleurs pour ne laisser venir des fruits que dans la quatrième année.

Cette fructification hâtive ne se produit que dans les bonnes situations, où la température moyenne varie de 27 à 28 degrés; si la situation est moins bonne, on n'obtient les premiers fruits que lorsque le Cacaoyer a atteint sept à huit ans. Les fleurs sont très petites; le diamètre d'un bouton en plein épanouissement n'est que de 4 millimètres environ. Les fleurs se fixent principalement sur le tronc, et elles s'étendent rarement au delà de la moitié de la longueur des grosses branches. Il s'écoule environ quatre mois depuis la chute des feuilles jusqu'à la maturité du fruit.

On reconnaît cette maturité à la couleur du fruit, et particulièrement à ce qu'il se détache facilement de l'arbre.

On fait généralement deux récoltes par an, à six mois d'intervalle; mais, dans les anciennes cacaoyères, on peut cueillir presque tous les jours et il est fréquent de voir, à la fois, sur le même arbre, des fleurs et des fruits.

100 kilogrammes d'amandes fraîches produisent 45 à 50 kilogrammes de cacao sec et marchand. Le rendement annuel d'un Cacaoyer varie de 500 grammes à 2 kilogrammes de cacao sec.

Une fois la cacaoyère établie, les frais consistent en quelques labours, dans l'entretien des rigoles, dans les élagages et enfin dans la cueillette et la dessiccation du cacao. — Un homme peut entretenir 1000 arbres dans les deux premières années de la plantation, 2000 arbres pendant les quatre années suivantes, et 4000 quand la cacaoyère est en pleine production. G. M.

**CACHEMYR** (CHÈVRE) (*zootechnie*). — La chèvre de Cachemyr est une des variétés de la chèvre asiatique (*Ovis capra asiatica*) dont les caractères spécifiques ni les caractères zootechniques généraux n'ont été décrits à leur place dans ce dictionnaire. Ils le seront au mot CHÈVRES (voy. ce mot).

Cette variété, dont des spécimens ont été, à plusieurs reprises, introduits en Europe occidentale, tire son nom de la magnifique vallée qu'elle habite dans le Punjab, et où elle est exploitée pour la production du duvet employé à la fabrication des châles de l'Inde. Elle se distingue des autres variétés de la même race, de celle d'Angora et de celle du Thibet, d'abord par sa taille un peu moins petite (0<sup>m</sup>,65 à 0<sup>m</sup>,70), par l'absence constante des cornes, par sa tête relativement fine, mais surtout par l'abondance de ses poils longs et à peine flexueux, cachant entièrement le duvet beaucoup moins abondant, mais toujours plus fin que chez les deux autres variétés.

Ce duvet, comme chez ces dernières, mue au printemps, mais les poils grossiers le retiennent. C'est pourquoi, dans la vallée de Cachemyr, on peigne les chèvres tous les deux jours, durant la saison de la mue, pour le récolter.

Les tentatives d'acclimatation, faites en 1818 par Huzard, en 1819 par Jaubert et Ternaux, en 1854

par la Société d'acclimatation et par le maréchal Vaillant, avaient pour objet, on le comprend bien, de s'assurer le bénéfice de la production de ce duvet. Elles ont toutes échoué. Non point que les chèvres de Cachemyr et celles d'Angora ne puissent parfaitement vivre sous notre climat. On en rencontre à peu près partout en Europe et particulièrement en France, où elles sont estimées pour leur docilité, leur gentillesse, surtout pour la facilité avec laquelle elles s'entretiennent dans les appartements. Souvent elles sont attelées aux petites voitures qui, dans les jardins publics, servent à l'amusement des enfants. Elles servent aussi parfois de nourrices à ceux-ci. Un petit troupeau, légué avec sa fortune, à la ville de Lille, par Rameau, comme une des charges du legs, se perpétue dans l'un des parcs du jardin public de cette ville. L'acclimatation est donc certain. Mais l'accommodation au milieu nouveau a toujours eu pour conséquence presque immédiate, l'atrophie des follicules producteurs du duvet, et dès lors la disparition complète de celui-ci. Le but essentiel de l'acclimatation est ainsi tout à fait manqué.

En Europe, de quelque soin qu'on les entoure, les chèvres asiatiques, celles de Cachemyr comme les autres, subissent une variation en vertu de laquelle leur peau ne contient plus que la seule sorte de follicules pileux produisant des poils ordinaires. Elles deviennent bientôt, sous ce rapport, semblables à celles de la race européenne. Il est bon que le fait soit connu, pour éviter les frais de nouvelles tentatives qui ne pourraient manquer d'être aussi infructueuses que les précédentes.

A. S.

**CACHEXIE AQUEUSE (vétérinaire).** — Maladie qui s'attaque plus particulièrement aux moutons dans les pays humides et dont les animaux de l'espèce bovine peuvent être atteints. Les équidés n'en sont pas exempts, mais elle ne se montre chez eux que très exceptionnellement. Dans le langage de la pratique la cachexie aqueuse est usuellement désignée sous le nom de *pourriture* qui implique, non pas sa nature *putride*, mais la dépréciation profonde des animaux au point de vue de la boucherie, leurs viandes n'ayant plus de valeur nutritive. Les bergers se servent encore, pour désigner la cachexie, du mot *bouteille* qui est le nom qu'ils donnent à l'un de ses symptômes caractéristiques : l'engorgement œdémateux qui apparaît à la région de la gorge, lorsque les moutons maintiennent, pour paître, leur tête baissée vers la terre. L'apparition de cette tumeur, ayant plus ou moins la forme d'une bouteille, leur est un signe caractéristique dont ils se servent pour qualifier la maladie.

La nature réelle de la cachexie, dite aqueuse, a été méconnue jusque dans ces derniers temps. La constance du rapport entre sa manifestation et l'humidité des lieux où vivent les moutons qui en sont affectés, avait fait admettre aux observateurs des temps qui précèdent celui-ci que la cachexie avait sa cause exclusive dans la saturation de l'organisme du mouton par l'eau dont il s'imprégnait par les voies respiratoires, et surtout par les voies digestives. Vivant dans un milieu sursaturé d'humidité, le mouton absorbait l'eau par l'air qu'il respirait, par les plantes aqueuses dont il se nourrissait; il ne s'en dépouillait qu'incomplètement par la transpiration, en raison de l'excès d'humidité de l'air.

Telle est la conception étiologique qui a longtemps prédominé. Une étude plus scientifique des conditions du phénomène a fait reconnaître que cette conception était insuffisante. Sans doute que l'humidité des lieux joue un grand rôle dans le développement de la cachexie aqueuse, mais ce n'est pas par son action directe sur l'organisme;

c'est qu'elle est une condition nécessaire pour que la cause *réelle* d'où procède la cachexie puisse produire ses effets.

Cette cause, quelle est-elle? c'est un ver particulier de la famille des Trématodes, auquel on donne le nom scientifique de *distome*, et celui de *douve* dans le langage pratique. Ce ver a pour habitat de prédilection le foie.

A l'état parfait, le distome est un ver volumineux (3 à 4 centimètres de longueur sur 8 à 12 millimètres de largeur). C'est dans le foie que s'accomplit l'acte qui assure la perpétuité de l'espèce. Les distomes, qui sont hermaphrodites, se fécondent mutuellement; et comme le foie du mouton infesté peut contenir jusqu'à mille distomes et que chaque distome fécondé peut contenir jusqu'à cinq mille œufs, on peut juger par ces chiffres de la prodigieuse quantité de vers destinés à des infestations futures que la colonie hépatique d'un seul malade peut produire. A supposer, par exemple, que sur un seul malade la fécondité de la colonie des distomes d'un seul foie se traduise par une production de cinq millions d'œufs, la production d'un troupeau de 500 moutons cachectiques équivaldra à deux milliards et demi.

Ces œufs pondus dans les canaux biliaires sont entraînés par le courant de la bile dans l'intestin, où ils résistent à l'action digestive, se mêlent aux aliments et sont rejetés avec les excréments.

Dans leur trajet intestinal, ces œufs sont soumis à une sorte d'incubation dont l'influence se traduit par un développement embryonnaire d'autant plus avancé que les œufs sont plus près d'être expulsés.

Une fois dehors, un grand nombre périt; mais pour ceux qui tombent dans un milieu favorable, c'est-à-dire dans un milieu humide, le développement embryonnaire continue avec une grande lenteur.

Après sa sortie de l'œuf le jeune distome subit différentes métamorphoses, sous lesquelles sa nature spécifique a été longtemps méconnue des naturalistes. Enfin après avoir vécu sous ces formes diverses : d'abord d'une vie libre, à l'état d'infusoires microscopiques, puis attachés à une larve d'insecte aquatique ou de mollusque, puis librement encore sous une apparence qui rappelle celle des têtards, puis enfin dans un hôte où ils s'enkystent, les distomes restent sous ce dernier état jusqu'à ce qu'ils soient introduits, avec l'eau qui les tient en suspension, dans l'appareil digestif de l'animal qui est apte à leur servir d'habitat, mouton ou bovidé. Une fois dans l'estomac de ce dernier, le kyste qui leur sert d'enveloppe est dissous dans le suc digestif avec l'hôte qui les hébergeait. Redevenus libres, les distomes enkystés, dont les zoologistes ont longtemps fait une espèce à part sous le nom de *cercaires*, sortent de leur léthargie et, rencontrent toutes les conditions de milieu favorables à leur développement, ils revêtent leur forme dernière, celle de distome. Sous cet état, c'est dans le foie qu'ils sont déterminés à pénétrer par les impulsions de leur nature; ils s'y établissent, s'y fécondent par réciprocité et y pondent leurs œufs.

Telle est la série des métamorphoses et des transmigrations par lesquelles passent les distomes depuis le foie d'un premier mouton, d'où ils sortent à l'état d'œufs, jusqu'au foie d'un autre mouton où rentrent les générations issues des premiers.

Voilà donc trouvée la voie par laquelle s'opère l'infestation distomateuse des moutons dans les milieux humides. Sous leurs formes transitoires, les distomes hépatiques choisissent de préférence pour hôtes les mollusques d'eau douce, les limaces, les vers, les larves d'insectes qui se trouvent, soit dans les eaux où les moutons s'abreuvent, soit

sur les herbes humides dont ils se nourrissent, et c'est par l'intermédiaire ou des eaux ou des plantes, qu'incorporés aux hôtes dont ils se sont faits les parasites, ils pénètrent dans le canal des ruminants qu'ils doivent infester.

La cachexie aqueuse n'est donc pas, comme on l'a admis jusqu'à ces dernières années, une maladie dépendant d'une trop grande prédominance de l'eau dans l'organisme du mouton; c'est une maladie vermineuse spéciale, dont le foie est le siège, et qui doit sa gravité aux troubles des fonctions hépatiques par suite des modifications profondes qu'entraîne dans le tissu de l'organe la présence des vers innombrables qui en obstruent les canaux.

La cachexie aqueuse ou *pourriture* du mouton, c'est la maladie causée par le distome: d'où le nom de *distomatose*, très heureusement proposé par Zundel pour la désigner.

Si la cachexie dite *aqueuse* ne procède pas de l'influence directe des milieux humides sur l'organisme du mouton, l'ancienne observation n'était pas en défaut, cependant, lorsqu'elle affirmait l'existence d'un rapport étroit entre cette influence et la manifestation de la maladie; car c'est dans les milieux humides que se trouvent et que peuvent vivre les larves des distomes qui n'attendent, pour achever leur développement et revenir à leur forme parfaite, c'est-à-dire à leur état sexuel, que l'hôte destiné à les loger, le ruminant grand ou petit qui est leur dernière étape.

La connaissance de la nature intime de la *pourriture* du mouton conduit à cette conclusion que cette maladie doit être rangée parmi les maladies transmissibles, tout au moins dans les pays humides, puisqu'un mouton qui en est infesté peut la propager par l'intermédiaire des œufs qu'il dissémine avec ses excréments, dans les lieux où il va paître.

Tous les symptômes de la cachexie ont une signification générale univoque: ils expriment l'extrême appauvrissement du sang. Les muqueuses apparentes ont une teinte porcelaine; la peau est décolorée; la faiblesse est telle que les malades s'attardent derrière le troupeau et ne réagissent pas quand on les saisit, à la manière habituelle, par une jambe de derrière. A peine saisis, ils tombent haletants et l'on peut facilement percevoir les mouvements précipités et tumultueux de leur cœur.

La tendance aux infiltrations est très accrue; les parties déclives s'œdématisent et ce phénomène se manifeste même dans les régions où la déclivité n'est que provisoire, comme à la tête par exemple. Lorsque les animaux penchent leur tête pour brouter, il suffit que cette attitude soit conservée un certain temps pour que l'eau du sang, filtrant à travers les parois vasculaires, vienne s'accumuler dans le tissu cellulaire de la région de la gorge et constitue ce symptôme qui, par sa constance, a fait donner à la maladie, dans le langage des bergers, le nom sous lequel ils ont désigné cette tumeur séreuse de la gorge: celui de *bouleille*.

L'appauvrissement du sang, que dénoncent les symptômes, est attesté par l'analyse de ce liquide. Elle y démontre, en effet, la diminution des globules dans une proportion qui peut aller jusqu'aux deux tiers du chiffre normal et l'augmentation de l'eau dans une telle proportion qu'elle peut excéder le chiffre normal de 60 à 80 pour 100.

La caractéristique générale des tissus est leur décoloration, leur défaut de ténacité et leur état d'imbibition par l'eau du sang épanchée dans leurs intestins.

Partout le tissu cellulaire est infiltré d'une sérosité claire, qui suinte abondamment à la surface des coupes. Dans les grandes cavités séreuses, cette sérosité forme des collections plus ou moins abondantes.

Les chairs sont décolorées, molles, flasques, dilacérables, sans sapidité.

Le sang, dans l'appareil circulatoire, est en très petite quantité relative et représente une sorte de *lavasse* qui tache à peine les doigts et le linge.

On conçoit qu'en présence des laits que l'observation des malades et l'examen de leurs cadavres permettent de constater, on se soit mépris sur leur signification réelle et qu'on ait attribué la cachexie aqueuse à l'influence directe de l'humidité des milieux sur l'organisme des moutons. La *pourriture* des moutons est bien certainement une maladie *aqueuse*, mais l'état cachectique qui la constitue est dépendant de ce que le foie troublé, voire même interrompu dans ses fonctions, par l'envahissement des distomes et les altérations organiques qu'il entraîne, ne remplit plus le rôle complexe qui lui est dévolu comme organe, non seulement de la digestion, mais encore et surtout de la composition du sang.

La connaissance de la nature intime de la cachexie aqueuse conduit à des indications pratiques importantes. Cette maladie ayant sa cause exclusive dans les larves des distomes que les animaux peuvent ingurgiter, dans les pays humides, avec l'eau des boissons et les aliments mouillés, il est certain qu'on pourrait mettre les moutons à l'abri de ses atteintes, s'il était possible de les nourrir à la bergerie avec des aliments secs, et de ne les abreuver qu'avec l'eau des pluies ou encore avec de l'eau qui aurait été soumise à l'ébullition. Plus de germes dans ces eaux et, par conséquent, annulation des chances de l'infestation distomatéuse.

S'il est souvent difficile de réaliser ces conditions d'une manière complète, on doit tâcher de s'en rapprocher le plus possible, en évitant tout au moins de conduire les troupeaux dans les parties les plus basses des pâturages et en les abreuvant à la bergerie, car c'est dans l'eau des marécages que se trouvent surtout les larves infectantes.

D'après les recherches des zoologistes, c'est dans la période d'août à octobre que les larves des distomes ont achevé toutes leurs métamorphoses en dehors de l'organisme et sont prêtes à achever leur dernière dans l'organisme lui-même. De là l'indication, si l'on veut diminuer de beaucoup les chances de l'infestation des troupeaux, d'éviter de les mener aux pâturages pendant cette période.

Quant au traitement curatif, il doit consister surtout dans un régime réconfortant; mais ce régime ne peut être efficace que s'il est employé avant que le foie ait subi des altérations irréparables, c'est-à-dire à la première période de l'infestation. La pratique enseigne, en effet, qu'il n'est pas impossible de ramener un mouton cachectique à un état de parfaite santé, par un régime alimentaire réconfortant d'une part, et de l'autre, en le soustrayant à l'action du milieu où il a contracté sa maladie.

H. B.

**CACIO CAVALLO** (*laiterie*). — Fromage dur de lait de vache, qu'on fabrique en Sicile et en Italie, dans les environs de Rome et de Naples. On donne des formes assez diverses à ces fromages dont le poids est très variable; la forme la plus commune est celle d'une calebasse, d'une longueur de 40 centimètres et d'un diamètre de 11 à 13 centimètres, à la partie la plus large.

**CACTÉES** ou mieux **CACTACÉES** (*botanique, horticulture*). — Famille de plantes Dicotylédones dialypétales établie par Jussieu, sous le nom de *Cacti*, et à laquelle les dénominations actuelles ont été imposées par de Candolle et par Lindley.

Les caractères des Cactées peuvent se résumer de la façon suivante: les fleurs toujours hermaphrodites et ordinairement régulières, ont un réceptacle creusé en forme de sac, ou de bouteille dont le renflement inférieur est surmonté d'un col relativement long, et portant sur ses bords aussi bien



que sur une partie de sa surface extérieure des sépales nombreux, libres, disposés en spirale et dont les dimensions croissent progressivement de l'extérieur à l'intérieur. Ils sont plus ou moins verts ou colorés. En dedans d'eux, et suivant la même ligne spirale, s'insèrent les pétales également libres et indéfinis; ceux-ci sont en général plus grands, plus colorés que les pièces extérieures du périanthe; mais il existe un grand nombre d'intermédiaires entre les deux sortes d'appendices, si bien qu'il est fort incertain de déterminer exactement la fin du calice et le commencement de la corolle. Les étamines sont portées sur la face interne du réceptacle, au-dessous des pétales, et sont fort nombreuses; elles ont des anthères biloculaires qui s'ouvrent par deux fentes longitudinales introrsées. Le pistil comprend un ovaire infère, logé tout entier dans la cavité réceptaculaire (ou rarement un peu proéminent), et surmonté d'un long style, plus ou moins renflé à sa base, et se divisant vers son extrémité libre en plusieurs branches rayonnantes chargées de papilles stigmatiques sur leur face interne. Cet ovaire n'a qu'une loge dont la paroi intérieure porte des placentas pariétaux en nombre égal à celui des branches du style et alternes avec elles, ce nombre étant d'ailleurs variable suivant les espèces. Chaque cordon placentaire est chargé d'ovules très petits, quelquefois innombrables, plus ou moins incomplètement anatropes ou campylotropes. Le fruit est une baie pulpeuse, assez souvent induite par le périanthe marcescent, et dont les graines contiennent sous leurs téguments un embryon droit ou arqué, toujours dépourvu d'albume.

Les Cactées sont des plantes presque toutes remarquables et tout à fait singularisées par leur port et l'organisation de leurs parties végétatives. Elles constituent des arbustes et même des arbres dont la tige se ramifie diversement ou demeure simple par avortement régulier des bourgeons latéraux. Très variable quant à la taille, cette tige, rarement cylindrique et lisse, se montre le plus ordinairement prismatique, relevée de côtes longitudinales fréquemment prolongées en ailes, ou munie de tubercules mamillaires disposés en une spirale très serrée et très régulière. Elle est encore, dans plusieurs espèces, arrondie ou obconique, plus rarement tout à fait aplatie et foliiforme. Dans tous les cas, sa consistance charnue et sa couleur verte (au moins chez les jeunes sujets) forment ses caractères les plus saillants et ont valu à ces plantes la dénomination de *plantes grasses* sous laquelle elles sont vulgairement connues, et qu'elles partagent, soit dit en passant, avec quelques autres végétaux tout différents par leur constitution florale. Les feuilles, presque toujours atrophiées, ne sont le plus souvent représentées que par de petites écailles portées sur des coussinets assez saillants, où elles sont même difficiles à voir, noyées qu'elles sont dans un duvet plus ou moins abondant. Ces coussinets sont d'ailleurs presque toujours en outre garnis d'épines plus ou moins robustes. Les fleurs sont sessiles et solitaires aux aisselles des coussinets, ou terminales.

Toutes les plantes de ce groupe connues au temps de Linné avaient été rangées par lui dans le seul genre *Cactus*; mais depuis un demi-siècle environ,

le genre Linnéen a été morcelé en un grand nombre d'autres basés la plupart du temps sur des caractères secondaires dont la valeur paraît au moins contestable. Les auteurs modernes ont particulièrement attaché de l'importance à la forme du réceptacle, et la famille s'est trouvée de ce chef divisée en deux tribus principales, suivant que cette partie de la fleur affecte l'apparence d'une bourse à ouverture assez resserrée, ou celle d'une sorte de vase à long col dont la panse contient l'ovaire, tandis qu'au voisinage du goulot s'observent le périanthe et l'androcée. La forme des tiges et la position des diverses enveloppes florales jouent ensuite le rôle prépondérant dans la délimitation des genres, délimitation souvent incertaine, parce que les caractères invoqués sont loin d'être toujours suffisamment tranchés, toujours artificielle, parce qu'ils

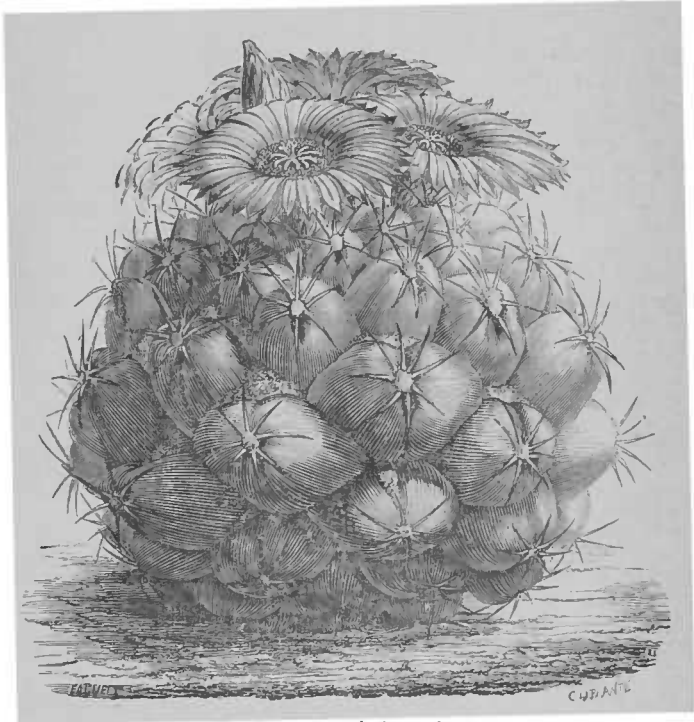


Fig. 3. — Mamillaria en fleur.

sont de peu de valeur. Essayons d'en donner une idée sommaire.

Parmi les Cactées à réceptacle allongé, que la plante offre une tige sphéroïdale ou cylindracée, relevée de côtes longitudinales, et que l'insertion des sépales descende extérieurement jusqu'au niveau de l'ovaire, on aura un *Echinocactus*.

Avec des caractères semblables, la plante sera un *Melocactus* si le renflement correspondant à l'ovaire a sa surface nue.

Ce sera un *Mamillaria* si la tige est globuleuse ou cylindrique, et couverte de tubercules mamillaires portant à leur sommet les feuilles rudimentaires et les épines, ou bien un *Cereus* quand la tige se montrera allongée, prismatique, relevée de côtes longitudinales et munie de ramifications articulées.

Celle-ci devient-elle au contraire aplatie et foliiforme, nous aurons un *Phyllocactus* si les pétales sont nombreux, un *Epiphyllum* s'ils sont réduits à huit ou dix, et si la fleur, un peu irrégulière, paraît subbilabiée.

Dans la seconde tribu admise, les caractères généraux sont de même ordre et par conséquent de même valeur. Ainsi les *Opuntia* se distinguent à ce que leur tige, plus ou moins rameuse, semble for-

més de grandes lames charnues à contours elliptiques, articulées bout à bout ; les sépales couvrent presque toute la surface extérieure du réceptacle. Celle-ci est au contraire nue dans les *Rhipsalis* et les *Pereskia*, par exemple, mais la tige, cylindrique dans les deux types, est aphyllée chez le premier, tandis que les *Pereskia* sont munis de feuilles bien développées, ce en quoi ces plantes se différencient de toutes les autres de la famille.

Les organes végétatifs des Cactées leur impriment un cachet tout spécial, et elles diffèrent par

se rencontrent dans l'Amérique centrale, et on ne connaît que quelques espèces qui s'écartent notablement de la région intertropicale pour pénétrer, d'une part dans la région du Chili, et, d'autre part, jusqu'au Canada. On en a décrit environ un millier d'espèces dont le nombre pourra vraisemblablement être réduit de moitié, et peut-être davantage encore, quand ces plantes auront pu être étudiées plus méthodiquement qu'elles ne l'ont été jusqu'ici, et surtout observées dans leur patrie.

Quoi que l'on puisse penser du mode de classification actuellement en vigueur, les Cactées n'en constituent pas moins un groupe très curieux au point de vue de la botanique théorique, et qui intéresse assez vivement la technologie végétale. Le suc de leur tige, ordinairement aqueux et anodin, prend quelquefois un aspect lactescent et peut renfermer des principes âcres et purgatifs. Riche en acide malique ainsi qu'en matière sucrée, la pulpe de leurs fruits constitue, dans bon nombre d'espèces soit un médicament rafraîchissant, soit un aliment assez agréable. C'est à ce titre qu'est bien connue, dans toute la région méditerranéenne, la *Figue de Barbarie*, fruit du *Nopal à raquettes* (*Opuntia vulgaris*), plante mexicaine qui y a été des longtemps introduite et s'y est parfaitement acclimatée, surtout dans l'Afrique septentrionale, d'où le nom vulgaire que nous rappelons. La ramification abondante de cette espèce, la rapidité de sa croissance, la font rechercher particulièrement par les cultivateurs arabes pour la confection de clôtures extrêmement solides, que l'entre-croisement des rameaux aplatis et chargés d'épines acérées rend bientôt impénétrables. Plusieurs autres espèces ont ailleurs le même emploi alimentaire. L'abondance des fruits dans certaines régions est telle, qu'il ne paraît pas douteux qu'on pourrait les utiliser pour la production industrielle de l'alcool.

C'est également sur l'*Opuntia vulgaris* et sur quelques autres espèces que vit en parasite un insecte du genre *Coccus*, dont les femelles, recueillies un peu avant l'époque de la ponte et convenablement desséchées, constituent la *Cochenille*, d'où s'extrait l'admirable couleur écarlate que tout le monde connaît sous le nom de *carmin*. On a transporté du Mexique, dans presque tous

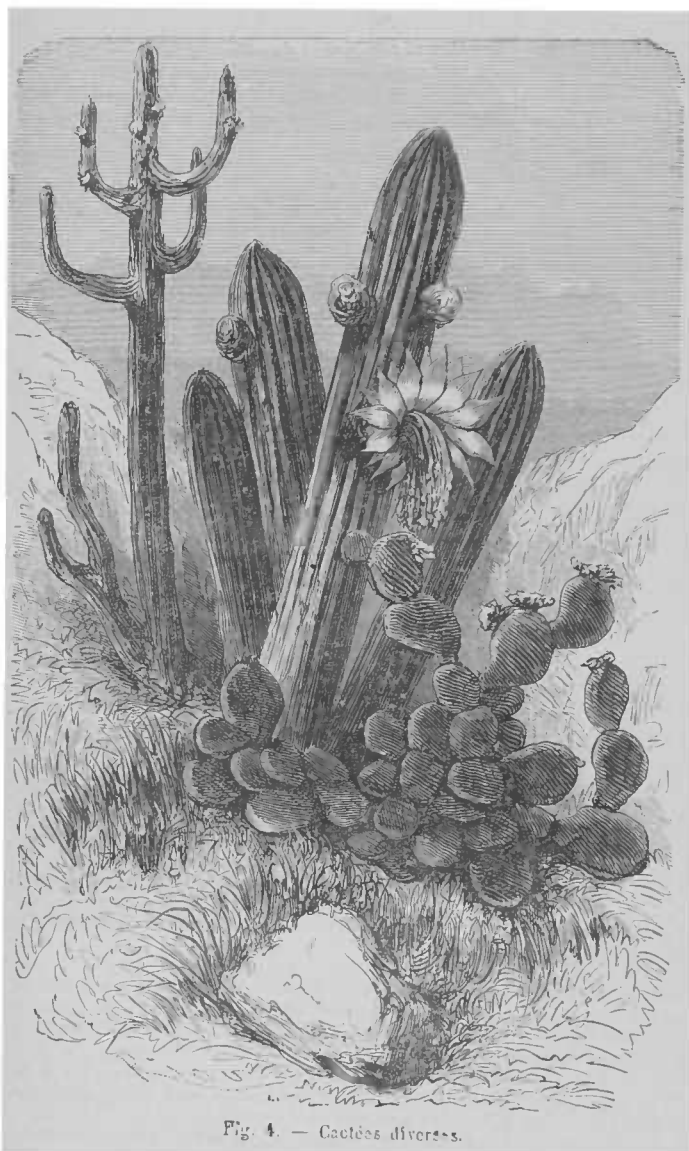


Fig. 4. — Cactées divers.

là très nettement de presque tous les autres groupes ; également distinctes par l'ensemble de leur organisation florale, elles offrent des affinités plus ou moins évidentes avec un certain nombre d'entre eux. C'est ainsi que par leur placement pariétale elles se rapprochent sans doute des Cucurbitacées et des Bégoniacées, dont elles s'éloignent par le nombre indéfini des pièces du périanthe, qui les assimile au contraire d'assez près aux Ficoïdes.

Les Cactées sont toutes originaires du nouveau monde ; seule une espèce de *Rhipsalis* a été signalée dans l'Afrique australe. Le grand nombre

des pays où ils peuvent vivre en plein air, les Nopals à cochenille, et les cultures actuellement florissantes des îles Canaries, par exemple, semblent prouver que l'essai peut être tenté dans presque toute la région méditerranéenne. Des résultats assez satisfaisants ont été obtenus en Algérie, en Corse et sur divers points de l'Europe méridionale, et demanderaient à être multipliés.

L'étrangeté de leur aspect, la beauté de leurs fleurs, qui, dans certaines espèces, sont véritablement splendides, les parfums exquis qu'elles répandent quelquefois, ont dès longtemps attiré sur

les Cactées l'attention des horticulteurs, et de très nombreuses collections ont pu être formées en Europe. Ce que nous avons dit sur la distribution géographique de ces plantes laisse facilement comprendre pourquoi elles ne peuvent supporter le plein air pendant les hivers de nos climats. Toutefois, sauf un petit nombre, qui étant originaires des forêts chaudes et humides de l'Amérique tropicale, exigent forcément la serre chaude, presque toutes s'accroissent très bien des serres froides ou tempérées. L'égalité de la température est, dans cette culture, souvent plus importante que son élévation; mais le point sur lequel toutes les Cactées sont à peu près également exigeantes, c'est l'éclairage et l'aération. La succulence de leurs tiges et l'épaisseur de leur tégument, qui retarde beaucoup l'évaporation, leur permettent de supporter sans mourir une sécheresse prolongée, mais il n'en faut pas conclure, comme on y est trop souvent porté, que c'est là le régime par excellence des Cactées. Elles ne se montrent au contraire dans toute leur valeur que lorsqu'elles reçoivent pendant la période d'activité vitale, et surtout à l'époque de la floraison, une humidité suffisante qu'il importe seulement de ne pas rendre stagnante.

Beaucoup de Cactées fructifient très bien dans nos cultures et on peut les reproduire de graines. Mais ce procédé est souvent fort long, et on préfère généralement la multiplication par le bouturage ou par la greffe, qui réussissent également bien pour presque toutes les espèces. E. M.

**CACTUS (botanique).** — Nom sous lequel Linné désignait toutes les Cactées connues de son temps. Le genre établi par le naturaliste suédois a été peu à peu démembré par les auteurs modernes, si bien qu'il a fini par disparaître complètement des classifications actuellement en vigueur. (Voy. CACTÉES.) E. M.

**CADASTRE (économie rurale).** — Le cadastre se dit tant du registre public qui renferme l'évaluation de la quantité et de la valeur des biens fonciers, que de l'opération dont l'objet est de déterminer cette quantité et cette valeur. Le cadastre est surtout établi pour fixer l'assiette et la répartition de l'impôt foncier.

La première opération cadastrale qui soit connue remonte à l'empire romain; on établit dans les Gaules, sous le nom de cens, un tableau de ce genre qui servit plus tard aux rois francs pour faire les partages des terres conquises et percevoir les tributs. Au moyen âge, plusieurs seigneurs féodaux ordonnèrent des descriptions particulières de leurs terres, qui étaient de véritables cadastres, et qu'on appela des terriers ou des livres terriers. En Angleterre, Guillaume le Conquérant organisa, après la conquête, un grand terrier ou registre de tous les biens fonciers du royaume. Plus tard, dans certaines provinces françaises, on créa, sous le nom de cadastre, des registres publics pour l'assiette des tailles; ces registres contenaient l'étendue, l'estimation des fonds de chaque communauté ou paroisse, et les noms des propriétaires. Les cadastres les plus connus sont ceux de Provence et du Dauphiné. Colbert conçut le projet, qui ne fut pas réalisé, de créer un cadastre général pour tout le royaume de France. Il faut arriver à la fin du dix-huitième siècle, à la Révolution française, pour que le projet soit repris. Mais l'exécution n'en commença qu'en 1808; le but qu'on se proposait était de trouver les bases d'une répartition exacte de l'impôt foncier entre toutes les parties du territoire; mais ce but n'a pas été réellement atteint. Des cadastres établis sur les mêmes principes ont été constitués dans plusieurs autres pays.

La confection d'un cadastre comprend deux opérations: un travail d'arpentage, c'est-à-dire de détermination des surfaces, un travail d'expertise ou d'évaluation du revenu fourni par ces surfaces.

Il est inutile d'entrer ici dans les détails d'exécution, lesquels sont du domaine de l'administration publique. Il suffira de dire que l'unité adoptée a été la commune. Pour chaque commune, on a établi un plan parcellaire, un tableau indicatif et une matrice cadastrale.

**Plan parcellaire.** — Le plan parcellaire représente le territoire dans toutes ses subdivisions, soit de culture, soit de propriété, au moment de la confection du cadastre, avec l'indication des chemins, des cours d'eau et des autres parties du domaine public. Chaque parcelle a reçu un numéro d'ordre; sur un tableau indicatif annexé au plan parcellaire, on a porté, pour chaque parcelle, la contenance superficielle exacte, le nom du propriétaire, la nature de la culture. Les feuilles renfermant le plan parcellaire de chaque commune sont déposées à la mairie; chacun peut les consulter; chacun peut aussi, en s'adressant au directeur des contributions directes du département, se procurer des copies du plan parcellaire.

De cette définition, il résulte que la parcelle cadastrale est une portion de terrain plus ou moins grande, dans une commune, présentant une même nature de culture et appartenant au même propriétaire. Ces deux éléments sont essentiels. Ainsi, une masse compacte de terres labourables, qui se partage entre dix propriétaires, forme dix parcelles; d'autre part, si la même masse de terre appartient à un seul propriétaire, mais si elle est partagée en dix champs, chacun d'une nature absolument différente de celle des champs attenants, elle forme dix parcelles; lorsque les terres ne diffèrent que par leur assolement, elles ne sont pas regardées comme étant de nature distincte. Si un champ appartenant à un seul propriétaire, consacré à la même culture, est divisé en deux par une haie, une rivière, un ruisseau, un chemin ou une autre limite fixe, il forme deux parcelles. Enfin, chaque construction forme une parcelle spéciale; deux maisons contiguës, ayant chacune leur porte d'entrée, forment deux parcelles, même si elles appartiennent au même propriétaire.

Pour déterminer les différences de nature de culture, on a admis la répartition du sol en quinze séries, dont les onze premières forment le domaine imposable, et les quatre dernières le domaine non imposable. Ces séries sont: 1° terres labourables; 2° prés; 3° vignes; 4° bois; 5° vergers, pépinières et jarlins; 6° oseraies et aunaies; 7° étangs et canaux d'irrigation; 8° landes et bruyères; 9° canaux de navigation; 10° cultures diverses; 11° propriétés bâties; 12° routes, chemins, places, rues; 13° rivières, lacs et ruisseaux; 14° forêts, domaines improductifs; 15° cimetières, églises et bâtiments publics.

Commencé en 1808, le cadastre n'a été achevé qu'en 1844 pour la France continentale. La superficie totale du territoire était alors de 52 153 150 hectares, répartis entre: 49 144 677 hectares pour la propriété non bâtie imposable, 244 893 hectares pour la propriété bâtie imposable et 2 763 580 hectares pour la superficie non imposable. La superficie imposable se décomposait en 126 079 962 parcelles, bâties ou non.

L'opération gigantesque du plan parcellaire n'a pas été renouvelée, de telle sorte que, par suite des changements que le temps a apportés à la propriété et aux systèmes de culture, ce plan n'a bientôt plus correspondu à l'état réel des choses. Par une loi en date du 7 août 1850, les communes ont été autorisées à refaire isolément leur cadastre. De 1850 à 1883, le cadastre a été renouvelé dans 2265 communes, réparties entre 52 départements. Le nombre des parcelles, qui était, d'après le premier cadastre, de 762 852 8, s'est élevé à 806 840 9 d'après le second cadastre; quant au nombre des propriétaires, il s'est accru de 730 524 à 813 180. Il

y a donc eu, dans le nombre des parcelles, une augmentation d'un peu plus de 5 pour 100 en vingt-cinq années. Si l'on applique cette proportion à toute la surface du pays, on arrive à cette conclusion que le nombre total des parcelles a dû s'accroître, depuis un demi-siècle, de 10 à 12 pour 100 environ, et que, par conséquent, c'est dans cette proportion que le plan parcellaire du cadastre ne représente plus la réalité des choses.

*Tableau indicatif.* — Pour établir le plan parcellaire, on a divisé le territoire de chaque commune en un certain nombre de sections. Chaque section est devenue une sorte d'unité, qui a servi à former un tableau ou un état indicatif des parcelles. Ce tableau porte aussi le nom d'état de sections. Dans ce tableau, sont indiqués, pour chaque parcelle : le nom du propriétaire, le numéro du plan, la nature des propriétés, la contenance exacte, l'indication de la classe, le revenu imposable, et, pour les propriétés bâties, le nombre des ouvertures imposables. Les parcelles y sont classées dans l'ordre topographique.

Pour établir les états de sections, on a dû se livrer, ainsi que nous l'avons dit, à une évaluation du revenu des propriétés. Pour résoudre ce problème, on a réparti les diverses natures de terres en un certain nombre de classes, d'après les variétés qu'elles présentent; ainsi, on a divisé les vignes en trois classes, les terres labourables en cinq classes, etc. Chaque parcelle a été placée dans la classe à laquelle elle paraissait appartenir, et on lui a attribué le produit allérent à cette classe, soit d'après une expertise contradictoire, soit d'après des baux, soit d'après des actes de vente. Elle a été ainsi classée, et le produit qu'elle donne a été déterminé. On en a déduit le revenu net, sur lequel est fixé l'impôt foncier que le propriétaire doit payer pour cette parcelle.

Les états de sections sont annexés aux plans parcellaires, dont ils forment le complément. Ces deux éléments restent immuables : les parcelles cadastrales sont maintenues avec la superficie et la nature de cultures qu'elles avaient au moment de l'établissement du cadastre; elles sont également maintenues avec la même évaluation du revenu. Ces documents ne tiennent ainsi aucun compte des changements apportés par les années. Par exemple, si une commune dont le cadastre a été achevé en 1842, comptait alors 75 parcelles de terres incultes, ces 75 parcelles sont toujours imposées comme terres incultes, quand même elles auraient été transformées en prairies ou en vignes ou en terres arables; les parcelles qui étaient alors en vignes, qu'on a arrachées depuis cette date, sont toujours considérées comme vignes, et l'impôt qui les frappe est celui qui frappe les vignes. La loi n'admet qu'une exception, c'est lorsque des phénomènes naturels, par exemple les inondations, ont détruit le revenu, et même, quelquefois, ont fait disparaître le sol qui le donnait.

*Matrice cadastrale.* — La matrice cadastrale est un tableau analogue aux états de sections, avec cette différence que le classement y est fait, non plus d'après l'ordre topographique des parcelles, mais d'après les propriétaires de ces parcelles. Dans ce tableau, au nom de chaque propriétaire, se trouve la liste de ses propriétés sur la commune, avec la répétition, pour chaque parcelle, de toutes les indications que renferment les états de sections. La matrice cadastrale est, en réalité, le livre terrier définitif de la propriété foncière.

C'est sur la matrice cadastrale que sont portées, chaque année, par les soins de l'administration des contributions directes, les mutations opérées entre les propriétaires. L'enregistrement de ces mutations est une opération délicate, qui présente des difficultés constamment croissantes, lorsqu'elles entraînent, ce qui arrive fréquemment, des mor-

cellements des parcelles cadastrales. Après un certain nombre d'années, la matrice cadastrale présente souvent des divergences très grandes avec les états de sections.

Le système que l'on vient d'expliquer présente de très nombreuses complications. Le cadastre ne sert réellement qu'à la répartition de l'impôt foncier entre les communes d'un même département; car le contingent respectif des départements est fixé d'après d'anciennes méthodes antérieures à cette opération. En outre, le cadastre ne peut pas servir aujourd'hui à l'établissement de titres certains pour la propriété. Dans un grand nombre de communes, on ne peut plus constater que difficilement, et même imparfaitement, les mutations annuelles; c'est surtout dans les communes les plus anciennement cadastrées, que ces difficultés se présentent. D'autre part, comme on ne tient aucun compte des changements survenus dans la culture du sol, on est arrivé à ce résultat que la répartition de l'impôt foncier présente les inégalités les plus choquantes. Aussi, on demande depuis longtemps, en France, une révision complète du cadastre, laquelle servirait de base à une répartition nouvelle de l'impôt foncier. Mais cette opération présente de grandes difficultés, tant sous le rapport des dépenses qu'elle exigerait, que sous celui de la méthode à adopter pour faire du nouveau cadastre un élément certain et facile à tenir à jour du mouvement de la propriété foncière. Le problème paraît donc encore loin de recevoir une solution.

Pour permettre au cadastre de servir de titre certain pour la propriété foncière, un système ingénieux a été appliqué en Australie, sous le nom d'acte Torrens, du nom de sir Torrens, qui en fut le promoteur en 1855. Quiconque veut mettre sa propriété sous le régime de l'acte Torrens, en fait la déclaration au bureau de l'enregistrement; ce bureau examine le ou les titres avec le plus grand soin, et il procède, par voie d'avis et de publication, à une sorte de purge légale, afin de susciter toutes les réclamations qui pourraient se produire. Après un certain délai, si des contestations ne se sont pas élevées, le plan cadastral de la propriété est inscrit sur un registre avec tous les détails qui caractérisent celle-ci. Un double, exactement semblable, est remis entre les mains du propriétaire. A partir de ce moment, celui-ci a la pleine sécurité de son titre. Dans le cas où des contestations s'élèvent, le gouvernement les prend à sa charge. Si l'une de ces contestations est fondée, on donne au réclamant des dommages-intérêts en argent, mais la propriété demeure intacte, telle qu'elle a été mentionnée sur le titre. Un titre de cette nature, offrant la sécurité de la garantie du gouvernement, est facilement transmissible, sans que l'on soit obligé de le faire vérifier. Une fois le prix convenu entre le vendeur et l'acheteur, l'un et l'autre se présentent devant un officier public, font constater leur identité, apposent leurs signatures, qui est légalisée immédiatement, sur une formule de transport imprimée au dos du titre, et il suffit ensuite d'envoyer le titre au bureau de l'enregistrement pour que la transaction soit achevée, avec la plus complète sécurité, sans frais élevés, sans perte de temps. Il en est de même pour toutes les autres opérations dont la propriété est le gage: emprunts, hypothèques, etc. En cas de partage de la propriété, soit par héritage, soit par vente, le titre primitif est annulé, et il est créé autant de titres nouveaux qu'il y a de parts et de nouveaux propriétaires. Ce système s'est rapidement propagé en Australie, et il y a donné complètement satisfaction. Actuellement, la presque totalité des terres de la colonie de Queensland se trouvent sous le régime de l'acte Torrens. C'est dans un ordre d'idées analogues que

le cadastre pourrait servir à l'établissement de titres certains pour la propriété. H. S.

**CADAVRE.** — L'agriculture peut tirer un grand parti des diverses parties des cadavres des animaux domestiques (voy. ANIMAUX MORTS); mais, lorsque la mort est survenue par l'action de maladies contagieuses, il est important d'avoir recours, pour utiliser ces cadavres, à des procédés qui détruisent les éléments virulents, dont la persistance vitale peut constituer un danger prolongé. Il ne peut plus être question, dans ces conditions, de tirer parti isolément des diverses fractions des cadavres; on ne peut que songer à transformer la masse entière en un produit utilisable, de faible

boillant les cadavres d'animaux morts. Mais c'est toujours avec l'aide de la chaleur artificielle qu'on obtient ces résultats. Le chauffage exige des précautions qu'il est assez difficile de prendre dans les fermes. Un nouveau procédé a été proposé en 1883 par M. Aimé Girard. Il a fait connaître qu'on peut dissoudre totalement les cadavres des animaux en les immergeant à froid, sans chauffage, au besoin sans dépeçage, sans manipulations, dans l'acide sulfurique de concentration moyenne, marquant 60 degrés Baumé par exemple, et qu'on peut utiliser ensuite l'acide renfermant la matière organique en dissolution, pour attaquer le phosphate de chaux et en obtenir un engrais. Il est vrai que

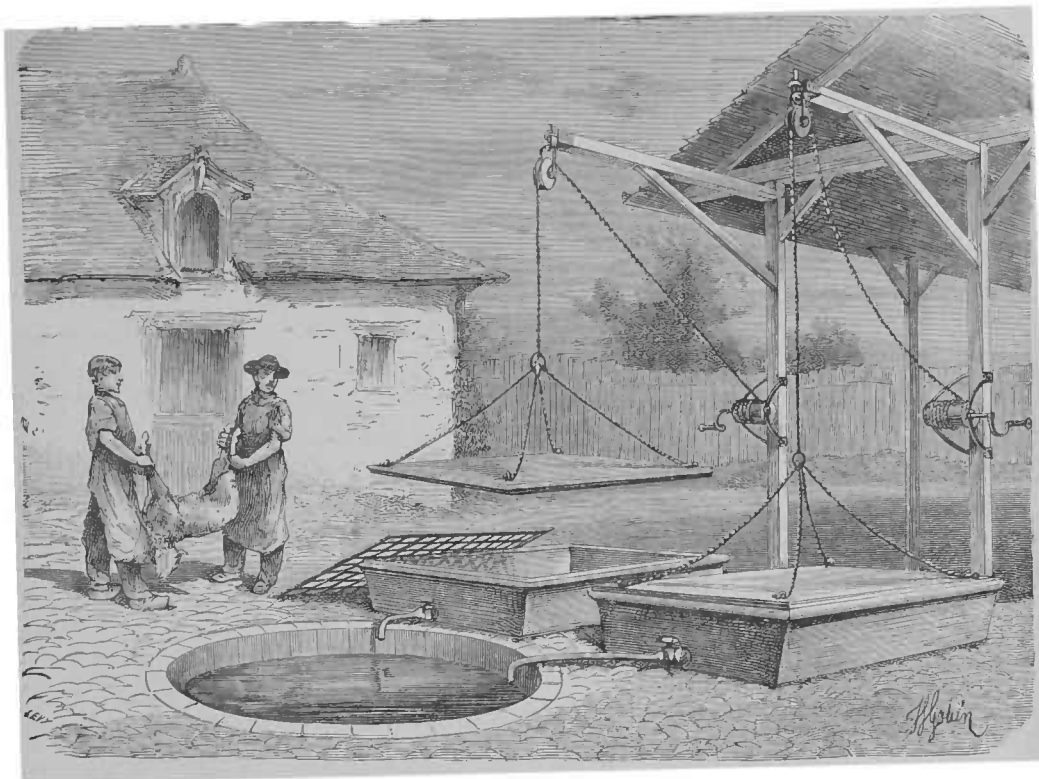


Fig. 5. — Utilisation des cadavres d'animaux morts, d'après le procédé de M. Aimé Girard.

valeur s'il est nécessaire, mais, en tous cas, qui ne puisse servir de véhicule à la contagion.

Depuis les travaux de M. Pasteur sur les maladies charbonneuses, on sait que l'enfouissement des cadavres n'assure pas la disparition des germes de contagion; on a donc songé à d'autres procédés. On a successivement préconisé la combustion des cadavres, ou leur cuisson, pour employer la viande à l'alimentation des porcs. La combustion est une opération difficile à pratiquer, lorsqu'il s'agit de grands animaux, et elle fait disparaître en pure perte pour l'agriculture la matière organique des cadavres. D'autre part, si la cuisson présente des avantages sérieux sous le rapport de l'utilisation des cadavres, il est nécessaire qu'elle soit faite avec soin, et l'on peut craindre que, par négligence, elle soit trop souvent incomplète, et qu'elle ne donne pas les résultats sur lesquels on est en droit de compter.

Depuis longtemps, on utilise, soit dans les laboratoires de chimie, soit dans les fabriques d'engrais, le pouvoir dissolvant des acides minéraux sur les matières organiques; en 1868, Boucherie a proposé de dissoudre dans l'acide chlorhydrique

les matières dissoutes, à raison de la grande proportion d'eau qu'elles renferment, ne peuvent apporter qu'une assez faible proportion de produits fertilisants, qu'on peut estimer en moyenne à 2 d'azote et de 1 à 2 d'acide phosphorique pour 100 parties de ces matières. Mais c'est toutefois une proportion qui n'est pas à dédaigner.

Un mouton, plongé ainsi dans l'acide sulfurique, disparaît dans vingt-quatre à quarante-huit heures: chair, sang, viscères, os, même la laine, tout se dissout. On ne retrouve plus aucun corps solide, à l'exception des cornes, qui résistent assez longtemps, des onglons et des dents, qui ne sont dissous qu'au bout de quelques jours. Le liquide prend une couleur brun foncé, dégage une odeur forte; à la surface nage la graisse que la réaction naturelle a amenée à l'état de fusion.

La quantité de matière animale que l'acide peut dissoudre est assez considérable; elle atteint et peut même dépasser les deux tiers du poids de liquide employé. Le degré de l'acide s'abaisse lorsque les quantités dissoutes augmentent; de 60 degrés, il descend progressivement à 43; à cette limite, l'action dissolvante se ralentit. Des expé-

riences directes ont démontré que les germes de maladies contagieuses qui existent dans le corps des animaux morts sont complètement détruits par l'acide sulfurique : la graisse qui surnage est absolument inoffensive, et tous les éléments virulents ont disparu de l'acide. D'autre part, cet acide n'a pas perdu son pouvoir d'attaquer les phosphates fossiles pour les transformer en superphosphates; on peut donc l'employer à cet usage, et fabriquer des superphosphates azotés, dont la valeur représente pour le cultivateur, non seulement le débourse qu'il a fait, mais une modeste indemnité pour la perte des animaux morts. Les expériences poursuivies par M. Aimé Girard à la ferme de l'Institut national agronomique, ont démontré la justesse de ces calculs (*Bulletin de la Société nationale d'agriculture*, année 1883).

On peut en conclure qu'il y a là un procédé d'utilisation des cadavres d'animaux morts, soit de maladies contagieuses, soit de maladies ordinaires, que l'on peut mettre en pratique, tant dans les clos d'équarrissage, que dans les exploitations agricoles. C'est une opération excellente, aussi bien sous le rapport de la salubrité publique que pour la production d'engrais à bon marché. Quelques applications en ont été faites; nous citerons celle organisée à la ferme de Lamothe-Jarry (Yonne). Deux cuves en bois de chêne doublées de plomb (fig. 5) sont placées près d'un hangar; elles ont les dimensions suivantes : longueur du fond, 1<sup>m</sup>,50; largeur, 1 mètre; longueur du haut, 1<sup>m</sup>,85; largeur, 1<sup>m</sup>,41; profondeur, 60 centimètres. Le pourtour est muni d'une gouttière qu'on remplit d'huile lourde et dans laquelle baignent les rebords du couvercle; on forme ainsi une fermeture hydraulique qui empêche l'hydratation de l'acide sulfurique par l'humidité atmosphérique. Le couvercle étant lourd, une poulie et un tour, fixés au hangar, servent à le soulever et à le maintenir en l'air. Du fond de chaque cuve sort un tuyau de décharge qui débouche dans une citerne en maçonnerie de 2 mètres de diamètre et de 40 centimètres de profondeur. Les bêtes mortes sont dépecées à coups de hache, et les morceaux, déposés dans la cuve, sont chargés par une grille en fonte assez pesante pour les empêcher de surnager; puis on recouvre la cuve de son couvercle. Lorsque l'acide est tombé à 43 degrés, on ouvre le tuyau de décharge, et le liquide s'écoule dans la citerne, où l'on fabrique immédiatement le superphosphate en mélangeant au liquide la quantité voulue de phosphates minéraux. L'installation est très simple; on peut donner aux cuves des dimensions variables suivant les quantités de cadavres qu'on veut dissoudre.

La proportion d'acide et de phosphates nécessaires pour l'opération se déduit des résultats suivants des expériences de M. Girard. Avec 2 hectolitres d'acide sulfurique pesant 321 kilogrammes, on a dissous, en dix jours, neuf moutons pesant ensemble 204 kilogrammes. Après avoir enlevé la graisse, il restait 500 kilogrammes de liquide. En traitant, avec cette quantité d'acide, à peu près le même poids de phosphates minéraux naturels, on a obtenu 940 kilogrammes de superphosphates, dans la fabrication desquels les choses se sont passées exactement comme si l'acide sulfurique n'avait pas dissous les matières animales. Le superphosphate obtenu renferme une certaine proportion d'azote; quant à sa teneur en acide phosphorique, elle dépend de la richesse initiale des phosphates minéraux qu'on a employés.

II. S.

**CADE** (*technologie*). — Nom donné au Genévrier oxycedre; par la carbonisation de son bois en vase clos, on obtient un liquide huileux, d'une odeur résineuse, d'une saveur âcre, qui a reçu le nom d'huile de cade (voy. GENÉVRIER).

**CADELLE** (*entomologie*). — Voy. TROGOSITE.

**CADENETTES** (*zootechnie*). — On donne en

Poitou le nom de cadenettes aux poils longs, touffus et frisés de l'intérieur des oreilles du baudet dit mulassier. C'est évidemment par analogie avec la partie de la coiffure des incroyables du Directoire, qui portait le même nom.

Chez le baudet, les cadenettes sont très estimées, comme l'une de ses principales beautés, avec l'abondance et la frisure de la robe. On y voit un indice certain de grande puissance prolifique.

A. S.

**CADET DE VAUX** (*biographie*). — Né en 1743, Antoine-Alexis Cadet de Vaux appartenait à une famille de pharmaciens. Après avoir suivi la même carrière aux Invalides et au Val-de-Grâce, il fut nommé professeur de chimie et de pharmacie à l'École vétérinaire d'Alfort, puis inspecteur de la salubrité; il mourut en 1828. Il fut un des fondateurs du *Journal de Paris* en 1777, et l'un des propagateurs de la culture de la pomme de terre; on lui doit plusieurs écrits, notamment sur le chaulage des grains, sur l'art de faire les vins, sur la destruction des taupes, etc. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture.

H. S.

**CADRANURE** (*sylviculture*). — On désigne sous ce nom les fentes étoilées qui se produisent au cœur des arbres d'un âge avancé. Les arbres sur le retour sont sujets à se cadraner parce que leur cœur, qui a déjà subi un commencement d'altération, n'a pas une cohésion suffisante pour résister à l'action du retrait qu'éprouvent les tissus, dépourvus de vitalité. Les fentes des cadranures vont en décroissant du centre à la circonférence. Quand la cadranure existe sur un arbre récemment abattu, c'est un signe certain que l'arbre était sur le retour, il est alors à craindre que le cœur soit altéré dans une grande partie du tronc; mais si les fentes étoilées ne se forment que par suite de la dessiccation de la pièce, elles n'en diminuent pas notablement la valeur. Les Chênes les plus nerveux sont plus que les Chênes gras, sujets à se fendre, lorsqu'ils sont exposés à l'action de l'air et surtout à celle du soleil, mais il est facile de distinguer ces fentes dues à la dessiccation superficielle de celles qui résultent de l'altération des tissus, car leur plus grande ouverture est à la circonférence.

B. DE LA G.

**CAFÉ**. — Le café, périsperme du fruit de l'arbre appelé Cafeyer, se présente sous la forme de graines irrégulières, d'un jaune verdâtre plus ou moins foncé, d'une odeur et d'une saveur agréables. Ce fruit ressemble à une petite cerise; on juge de sa maturité par la couleur rouge que prend son épiderme, par la mollesse et la saveur sucrée de sa pulpe jaunâtre. La baie ou cerise du Cafeyer, dit M. Boussingault, a la grosseur d'une merise.

Chaque fruit renferme deux coques ellipsoïdes, presque rondes, accolées par leurs faces aplaties et enveloppées de deux minces tuniques. L'épaisseur de la pulpe comprise entre l'épiderme et la noix est très faible; on en jugera par les dimensions prises sur un fruit à peu près ovoïde : grand axe, 15 à 16 millimètres; petit axe, 12 millimètres; épaisseur de la couche charnue variant de 2 à 3 millimètres.

L'analyse du café, d'après Payen, est la suivante :

Cellulose.....	34,000
Eau hygroscopique.....	42,000
Substances grasses.....	10 à 13,000
Glucose, dextrine, acide indéterminé....	15,500
Légumine, caséine.....	10,900
Chloroginate de potasse et de caféine....	3,5 à 5,000
Organisme azoté.....	3,000
Caféine libre.....	0,800
Huile essentielle concrète, caféine.....	0,001
Essence aromatique fluide, et essence aromatique moins soluble.....	0,002
Matières minérales.....	6,697

400,000

La caféine a été découverte dans le café par Runge en 1820; Oudry retrouva, en 1827, cette substance dans le thé, et la prit pour un corps nouveau, auquel il donna le nom de théine. Jobst et Mulder, en 1838, montrèrent que la théine et la caféine sont un seul et même corps.

Martius, en 1840, découvrit la caféine dans le guarana, pulpe du *Paullinia sorbilis*. En 1843, Stenhouse la retira du thé du Paraguay et montra qu'elle existe, aussi bien dans les tiges et les feuilles que dans les fruits du Caféyer.

La caféine fut analysée, pour la première fois, par M. M. Dumas et Pelletier en 1823. Sa composition exacte fut établie par Pfaff et Liebig en 1832. Ses composés et ses réactions ont été étudiés successivement par Stenhouse, Nicholson, Peligot, Rochleder et Herzog. Celui-ci établit, le premier, la nature alcaline de ce composé. Enfin, en 1861, Strecker a obtenu synthétiquement la caféine, en partant de la théobromine, et a fixé nos connaissances sur la véritable nature de cet alcaloïde.

La caféine répond à la formule :  $C^8H^{10}Az^4O^2$ , ou mieux  $C^7H^7(CH^3)Az^4O^2$ .

Le café *Moka* est le plus estimé. Il vient de l'Arabie; il est petit, jaunâtre, et souvent presque rond, ce qui est dû à la fréquence de l'avortement d'une des deux semences, celle qui reste prenant alors la forme du fruit. Son odeur et sa saveur sont des plus agréables, surtout après la torréfaction.

Le café *Bourbon*, produit du *Coffea arabica*, cultivé à Bourbon, est plus gros et moins arrondi que le *Moka*; il ne doit pas être confondu avec une espèce particulière qui croît dans cette île, où on le nomme *café marron*. Celui-ci provient du *Coffea Mauritianana* (Lamk) dont la baie est oblongue et pointue par la base. Le grain, également allongé en pointe et un peu recourbé en corne à l'une des extrémités, a une saveur amère et passe pour être un peu vomitif.

Le café *Martinique* se présente sous forme de grains volumineux, allongés, d'une couleur verdâtre, recouverts d'une pellicule argentée, qui s'en sépare par la torréfaction; le sillon longitudinal est très marqué et très ouvert; l'odeur est franche et la saveur rappelle celle du froment.

Le café *Haïti* est très irrégulier de formes, rarement pelliculé et d'un vert clair ou blanchâtre.

On dégage les grains de café du fruit en désagrégant la pulpe. A cet effet, les fruits sont étendus sur une aire légèrement inclinée. La fermentation a lieu presque immédiatement en répandant une odeur vineuse. Le suc fermenté s'écoule ou se dessèche. Après quelques jours d'insolation, les fruits secs sont soumis à deux triturations : la première, pour obtenir le grain; la seconde, à l'effet d'en briser l'enveloppe pour la décortication. Le café ainsi obtenu est le café en *crocos*. L'hectolitre de cerises rend 35 à 40 kilogrammes de café marchand.

On agit encore autrement pour séparer le café : on fait passer les fruits dans un moulin à cylindres et on laisse les graines tremper dans l'eau pendant vingt-quatre heures, pour les débarrasser de la matière mucilagineuse adhérente; on les fait ensuite sécher et on obtient ainsi le *café trempé*. Par ces procédés, on perd la pulpe si sucrée qui enveloppait les grains du café. De Humbolt, au commencement de ce siècle, s'étonnait qu'on ne l'utilisât pas pour en faire l'alcool. M. Boussingault, en constatant sa richesse en sucre, vient de nouveau d'appeler l'attention sur le parti qu'on en pourrait tirer.

Les cafés du Vénézuéla, dont la faveur va croissant, à mesure qu'ils sont plus connus, se divisent en deux grandes classes : les *trillados* et les *descerezados*, dont l'enveloppe ou cerise est enlevée par une machine et la fève, jetée dans un bassin, est lavée; les premiers sont connus en France sous

les noms de cafés *trillados* ou non lavés; les seconds sont désignés sous les dénominations de *cafés lavés, verts* ou *gragés*. Chacune de ces deux classes se subdivise en un grand nombre de types d'après la forme, la couleur ou la grosseur de la fève, et aussi d'après les lieux de la production (terre froide ou terre chaude). Il y a toujours, entre toutes les variétés, une différence de prix en faveur des cafés lavés.

D'après les statistiques officielles, la production du café, qui, il y a deux siècles, comprenait à peine quelques millions de kilogrammes, s'élevait déjà, en 1859, à 338 millions; en 1874, à 450 millions; en 1877-78, à 590 millions et dépasse actuellement 650 millions. Suivant M. W. Fortune, on compte 150 millions de consommateurs de café.

De tous les pays producteurs de café, le premier de tous, qui semble viser au monopole, est le Brésil, dont la production annuelle dépasse déjà 300 millions de kilogrammes. C'est en 1800 que cette culture a été introduite dans l'empire, où elle n'a progressé que lentement pendant de longues années.

Après le Brésil, le pays qui produit le plus de café est l'Inde néerlandaise, comprenant Java, Sumatra, et une partie de l'archipel de la Sonde. L'exportation du café de Java s'est élevée, en 1879-80, à 77505388 kilogrammes.

La culture du café a été introduite à Batavia, en 1690, par Van Horn, qui réussit, non sans peine, à se procurer en Arabie les semences dont proviennent les plantations actuelles.

L'exportation des Célèbes, Macassar et Manado, comprend annuellement environ 90000 sacs de café.

La culture du café dans les Indes orientales anglaises paraît avoir une origine assez ancienne; une tradition locale raconte que le premier Caféyer fut planté sur le plateau de Missoore, par un pèlerin qui rapporta, il y a plus de deux siècles, sept grains de café de la Mecque.

Toutefois ce n'est que dans les vingt-cinq dernières années que le café est entré, pour une part notable, dans les exportations anglo-indiennes, grâce à l'abolition du droit assez considérable qui grevait le commerce de cette denrée. L'exportation dépasse aujourd'hui 65 millions de kilogrammes. En 1879-80, elle s'est élevée, en ce qui concerne les ports de l'empire britannique, à 31170000 kilogrammes, représentant une valeur de 1626740 livres sterling ou 40993800 francs. En 1843, elle n'avait été que de 74957 livres sterling, ou 18889100 francs.

Nulle part la culture du café n'est aussi avancée que dans cette partie du monde; les méthodes employées peuvent servir de guide aux autres contrées.

En dehors de Ceylan et de Singapoor, où la précieuse plante est cultivée sur une vaste échelle, elle est devenue tout à fait en faveur dans le Missoore (province de Madras), le Coorg, le district de Wyniad sur la côte de Malabar, et parmi les populations établies sur les versants des Nilgherries (Montagnes bleues).

Les exportations de café de l'île de Cuba étaient autrefois, assez considérables. Aujourd'hui les importations de cette denrée dépassent les exportations, puisque pour 750000 kilogrammes expédiés par le port de Santiago, il entre 100000 quintaux annuellement par le port de la Havane.

Le café est la richesse d'Haïti. En 1879, on comptait, dans ce pays, 7800 plantations; aujourd'hui, la production ne dépasse pas 25 millions de kilogrammes, chiffre encore énorme, quand on songe aux révolutions continuelles auxquelles ce malheureux pays est en proie, et au peu de soin que les planteurs donnent à cette culture. Quand le fruit arrivé à maturité est tombé à terre, on le ramasse,

on le débarrasse tant bien que mal des traces d'avarie de terre et de sable, et on le soumet au triage : on ne le lave pas, sous prétexte que cette opération lui enlèverait l'arome spécial qu'il doit conserver et qui se perdrait, au dire des habitants, si la cueillette n'était pas faite lorsque la fève est complètement mûre. La partie orientale de l'île forme, comme on le sait, un Etat indépendant, la République dominicaine, qui exporte annuellement environ 300 000 kilogrammes de café, expédiés principalement aux États-Unis, en Espagne, en Angleterre et en Italie.

Le Vénézuéla occupe déjà une place importante parmi les pays producteurs du café, tant par la quantité exportée que par la qualité du produit, qui est un des meilleurs, incontestablement. La production s'est élevée, en 1879-80, à 50 millions de kilogrammes. Depuis, de nouvelles plantations se sont formées dans les districts de la partie orientale de Cumana et donnent déjà d'excellents résultats.

Suivant Lunan, les premiers plants de café, provenant d'Haïti, ont été introduits à la Jamaïque en 1728. En 1783, le gouvernement anglais ayant réduit considérablement les droits sur le café, la culture du Cafeyer ne tarda pas à prendre dans toutes les Antilles un développement considérable; de telle sorte que de 500 000 livres auxquelles s'élevait l'exportation de la Jamaïque en 1783, elle atteignit, peu de temps après, 2 700 000 livres. En 1879-80, l'exportation a atteint 9 097 200 livres. La production de café dans l'île a été, cette même année, de 10 200 000 livres.

L'introduction de la culture du café à la Martinique remonte à l'an 1720. A cette époque, trois jeunes pieds de Cafeyer furent confiés par le directeur du Jardin des plantes de Paris à un capitaine de la marine marchande qui se rendait à la Martinique. Sur les trois pieds, deux périrent en route et le dernier devint le point de départ de plantations qui, pendant longtemps fort considérables, allèrent peu à peu en déclinant. La production actuelle est fort minime; 150 000 kilogrammes environ en 1878, pour 534 hectares.

A la Guadeloupe, la culture du café occupe encore 4 000 hectares produisant environ 800 000 kilogrammes d'un café qui ne le cède en rien à celui de la Martinique et qui se vend sous ce nom, malgré les énergiques réclamations des producteurs. L'exportation du café de Bourbon s'est élevée à 600 000 kilogrammes environ en 1879. Depuis 1872, la moyenne de la production annuelle a été de 410 000 kilogrammes. Les qualités les plus estimées portent les noms de *Pays* et *Le Roy*.

Curaçao, une des Antilles hollandaises, possède quelques plaines fertiles dont une partie est consacrée à la culture du café. L'exportation annuelle est d'environ 500 000 kilogrammes.

La Guyane française produit également une certaine quantité de café excellent, se rapprochant beaucoup du moka, mais encore peu répandu dans le commerce.

C'est en Arabie que ce précieux produit a été découvert, en l'an 1285, par un derviche, le Hadj-Omar, qui, s'étant réfugié sur une montagne de l'Yémen et se trouvant à court de vivres, fit usage comme aliment, d'une décoction de fruits d'un arbre poussant naturellement près de sa demeure et qui n'était autre que le Cafeyer.

La culture du café dans l'Yémen n'a pris un certain développement que deux siècles après la découverte de cette plante. Aujourd'hui, elle occupe une surface qui, de l'Yémen s'étend jusqu'à Moka, comprenant toutes les terres hautes et celles qui sont situées sur la côte du golfe d'Aden, autrement dit, les versants des montagnes bordant la vaste plaine de 220 kilomètres de longueur, nommée Tchamah ou Thamah, qui longe la mer Rouge et

où sont bâties les villes de Beit-el-Fakih et Moka.

La République de l'Equateur a exporté en 1879-80, 10 000 quintaux. Le manque de voies pour les transports empêche le développement de la culture.

C'est en 1799 que la culture du café fut introduite dans la contrée de Mozambique, où l'ignorance et les préjugés des agriculteurs l'ont empêché de prospérer. A Lisbonne, on considère comme de qualité supérieure le peu de café qu'on exporte de ce pays, même celui qui vient à l'état sauvage. Le grain est petit, avec un arôme excellent; on l'emploie souvent pour augmenter celui du moka.

Parmi les îles du Cap-Vert, soumises à la domination portugaise, il en est trois, Saint-Jacques, Bravo et San-Antonio, où l'on cultive le café. La production annuelle ne dépasse pas 300 quintaux dont une partie est envoyée à la Métropole.

La plante réussit très bien dans les îles de Saint-Thomas et des Princes (golfe de Guinée) où on la cultive depuis près de quatre-vingts ans. L'exportation annuelle de la Basse-Guinée, par le port de San Paolo de Loando, est évaluée à 1 325 000 kilogrammes.

Dans l'île de Zanzibar, la culture est encore peu avancée. Le café de Libéria a reçu son nom de la petite République située sur la côte occidentale d'Afrique.

Au Mexique, la culture du café est appelée à un grand avenir. Introduite dans le pays, en 1828, par le général Michalona, elle est répandue aujourd'hui dans les Etats de Chiapas, Colima, Michoacan, Vera-Cruz, Jalisco, etc. Le café de Colima est renommé dans le monde entier.

L'Amérique centrale trouve dans le café sa principale richesse agricole. C'est Costa-Rica qui, parmi les cinq Etats, a compris, le premier, les avantages de cette culture, dont l'introduction dans le pays remonte à 1820. En 1860, l'exportation de Costa-Rica ne dépassait pas 100 000 quintaux; aujourd'hui elle atteint annuellement 250 à 300 000 quintaux.

La culture fut introduite en 1848, au Nicaragua, par M. Mactus de Jinotepe, et chaque année cette République exporte environ 2 000 000 de kilogrammes de la précieuse denrée.

Au Salvador, l'origine de la culture du café est toute récente. En 1857, l'exportation comprenait à peine 295 quintaux, tandis qu'aujourd'hui elle atteint 200 000 quintaux, chiffre déjà respectable, qui pourra facilement être doublé dans quelques années. La culture, restée limitée à la partie occidentale de la République comprenant principalement les massifs qui s'étendent depuis Santa-Anna au port d'Acajutla et de la capitale à la Libertad, tend à se développer chaque jour. Quelques plantations ont été créées, dans ces derniers temps, sur les hauteurs avoisinant le volcan de San Miguel.

Le Honduras, malgré la fertilité du sol de son immense territoire, ne produit encore qu'une quantité restreinte de café consommé sur place. Les cafés que, sur les marchés européens, on vend sous le nom de *Honduras*, proviennent du Guatemala et sont expédiés par Bêlize (Honduras anglais). La principale richesse du Guatemala provient du café, qui, il y a une trentaine d'années, était encore un objet de luxe pour le pays. La cochenille ayant cessé de donner les résultats sur lesquels l'agriculture avait compté, on a commencé à planter des Cafeyers et, en 1855, 95 quintaux ont pu être exportés. Cette exportation atteint aujourd'hui 290 000 quintaux, auxquels il faut ajouter, si l'on veut connaître la production générale, environ 15 000 quintaux pour la consommation.

Pour être employé, le café est *torréfié*, soumis à l'action de la chaleur qui développe ses principes aromatiques.

Il est quelquefois soumis à un procédé désigné sous le nom d'*enrobage*, et qui consiste à ajouter,



dans le brûloir, du sucre, de la mélasse, pour augmenter le poids des grains et leur donner une couleur luisante. Tels sont les cafés de Chartres, de Corcelet, des Amateurs, des Gourmets et autres. La proportion est de 10 à 20 pour 100.

Le café torréfié fournit une boisson aromatique, désinfectante; c'est un excitant nerveux et un tonique désinfectant. Comme excitant nerveux, il tient le cerveau éveillé; il est utile à toutes les personnes qui travaillent de tête. Il est employé utilement dans les menaces d'apoplexie cérébrale, dans la fièvre typhoïde, dans l'empoisonnement par le tabac, par l'opium, la digitale, la eiguë, contre l'ivresse. Il a une action favorable sur l'estomac et l'intestin, en facilitant leur contraction. Employé comme boisson, le café est un diurétique. Il est tonique, nutritif; l'exemple des ouvriers mineurs de Charleroi le prouve surabondamment. Ils mangent peu, mais ils absorbent deux litres de café par jour.

Les ouvriers occupés aux travaux de la moisson souffrent de la chaleur des jours d'été et, depuis longtemps, on s'est préoccupé du moyen de leur procurer des boissons rafraichissantes et hygiéniques, car on sait que l'usage de l'eau pure est excessivement dangereux quand l'homme est en état de transpiration. Le café étendu d'eau est certainement la meilleure de ces boissons.

L'Allemagne et la France sont les Etats qui occupent le premier rang en Europe, pour le chiffre des importations du café. Les pays qui consomment le plus par habitant sont la Hollande, la Belgique, la Suisse, le Danemark et la Suède.

La consommation par tête est la suivante :

Angleterre.....	450 grammes
France.....	1100 —
Allemagne.....	1800 —
Danemark.....	2500 —
Suisse.....	2700 —
Belgique.....	3900 —
Hollande.....	5000 —

La consommation totale de la France est actuellement de 50 millions de kilogrammes, dont 2 500 000 pour la ville de Paris.

Lorsque la guerre continentale privait l'Europe presque tout entière de communications avec les colonies, on a cherché si quelques substances indigènes ne pourraient pas remplacer le café ou en diminuer la consommation. Les substances qui ont été le plus vantées à cet égard sont : la graine torréfiée de l'*Iris pseudo-acarus*, celle de la Pistache de terre (*Arachis hypogea*), les Pois ehiches, l'Avoine, le Seigle, le Mais, le gland de Chêne, les semences de Gombo (*Hibiscus esculentus*), celle de l'Astragale d'Andalousie (*Astragalus boëticus*), etc.; mais aucune substance n'a obtenu une aussi grande vogue que la racine de Chicorée torréfiée, dont il se fait, même encore à présent, une consommation considérable en France et en Allemagne. Cette racine n'a pas le goût du café, mais elle altère peu l'arome de celui-ci, avec lequel on la mélange en quantité plus ou moins considérable, et c'est sans doute ce qui l'a fait survivre au rétablissement de nos relations d'outre-mer, malgré la propriété laxative dont elle est pourvue.



Fig. 6. — Port du *Coffea arabica*.

C'est un arbrisseau ordinairement glabre, à feuilles opposées, très rarement verticillées par trois, sessiles ou pétiolées, à stipules larges, acuminées, longtemps persistantes, à fleurs blanches souvent odorantes, en glomérules axillaires, sessiles ou brièvement pédicellées. Il en existe environ vingt espèces provenant de l'Asie, de l'Afrique tropicale et des îles Mascareignes.

Le Caféyer a été introduit et naturalisé dans la plupart des pays tropicaux; il réclame une température moyenne moins élevée que le Cacaoyer et que l'on peut fixer entre 22 et 26 degrés centigrades. Une atmosphère humide et raréfiée lui convient parfaitement.

Le type du genre est le *Coffea arabica* (fig. 6). C'est un arbre qui atteint souvent 10 mètres de hauteur et dont le tronc est droit. Sa racine est pivotante, rougeâtre et fibreuse; les branches s'étendent horizontalement.

Les autres variétés sont : le *C. moka*, le *C. myrte*, le *C. Eden*, le *C. bâtard*, le *C. laurina*, le *C. Libéria*.

Le Caféyer de Libéria a l'écorce rude et brune ; le feuillage extraordinairement développé et le fruit de 3/4 à 1 pouce de longueur.

Ce Caféyer, dont la découverte revient, dit-on, au botaniste Adam Afzélius, n'est plus un arbuste, mais un véritable arbre atteignant jusqu'à 12 mètres de hauteur ; il croît aussi bien dans le voisinage qu'à une certaine distance de la mer, dans les plaines et sur les hauteurs jusqu'à une altitude de 250 mètres. Il préfère le climat chaud, humide et stimulant des plaines. La température qui lui convient le mieux est une moyenne de 20 à 30 degrés centigrades ; il aime beaucoup la pluie et, grâce à la longueur et à la force de sa racine pivotante, il supporte également bien la sécheresse ; il est beaucoup plus précoce que son congénère d'Arabie, et donne, en moyenne, quand il est bien cultivé, 3 à 4 kilogrammes de café par arbre. Il résiste également beaucoup mieux aux maladies que le *C. arabica*.

Le Caféyer des Nilgherries commence à se montrer à une altitude d'environ 1000 mètres. Les arbres sont plantés en lignes irrégulières et le sol est soigneusement sarclé au pied, mais on ne laisse pas prendre à l'arbuste le même développement qu'au Brésil. On l'éteut, de manière qu'il ne dépasse pas 1<sup>m</sup>.50 de hauteur.

C'est entre 1000 et 1800 mètres que le Caféyer croît le mieux ; à 2000 mètres, il cesse de prospérer. Dans les pays très chauds, il a besoin d'être protégé dans son jeune âge contre l'ardeur du soleil et contre les vents violents ; on se sert pour cet usage des plantations de Bananiers, d'Acajous amers (*Cedrela odorata*), etc.

Rarement on sème le café en pépinière ; on plante les graines en place après les avoir fait germer durant sept à huit jours, alors qu'elles sont encore enduites de pulpe, entre des feuilles de Bananier. L'arbre ne commence à donner des fleurs que deux ans après sa plantation ; on arrête généralement sa croissance à une hauteur de 7 à 8 mètres. Pendant les deux premières années de la croissance, il faut avoir soin de tenir la terre exempte de mauvaises herbes et de supprimer tous les parasites de l'arbre.

Il faut qu'une plantation de Caféyers reçoive des pluies fréquentes durant l'époque qui précède la floraison ; on peut y suppléer par des irrigations dans les localités où il est possible de se procurer de l'eau.

Le Caféyer commence à fournir un produit assez important dans sa troisième année ; il donne des fruits jusqu'à l'âge de quarante à quarante-cinq ans, en plus ou moins grande quantité, selon la nature du terrain et les soins dont la plantation est l'objet.

Le nombre des pieds, à l'hectare, varie de 1250 à 2350. On admet que pendant les deux premières années d'une plantation, il faut deux hommes par hectare pour effectuer tous les travaux, mais que, plus tard, un homme suffit et que même deux hommes peuvent faire l'entretien et la récolte de 3 hectares.

La récolte se fait en deux ou trois fois et à des époques qui varient nécessairement suivant les différents climats. La cueillette des cerises se fait à la main. Un homme habitué peut récolter environ 50 kilogrammes de cerises par jour.

Le rendement de 500 à 750 grammes par arbre est une bonne moyenne ; certains arbres produisent jusqu'à 10 kilogrammes de café.

De nombreux insectes et cryptogames attaquent les plantations.

Au Brésil, la maladie qui a sévi sur les Caféyers de 1862 à 1866, a reparu en 1877. D'après les ob-

servations faites par M. A. Jobert, à Cantegallo, Sibéria, Sarraria et sur l'hacienda de San Vicente, ce sont les arbres les plus vigoureux, âgés de sept à dix ans, qui sont atteints les premiers. Les feuilles jaunissent et, en peu de temps, la plante est morte. Si on l'arrache, on trouve que les racines sont couvertes de nodosités rappelant celles des vignes phylloxérées. Ces nodosités contiennent des kystes renfermant de petits vers nématodes de 1/4 de millimètre quand ils sont développés, et qui appartiennent à la famille des Anguillules. M. Jobert a calculé qu'un pied de Caféyer pouvait être chargé de 30 millions de ces parasites qui vivent dans la terre et déposent leurs œufs entre les racines et dans l'écorce de l'arbre.

Les Anguillules ne sont pas réviviscentes ; la sécheresse les tue ; c'est pourquoi les plantations qui croissent dans les terrains secs ont beaucoup moins souffert, tandis que celles qui sont situées dans les terrains humides, ont été détruites en grande partie.

*Hemileya vastatrix* a causé de grands ravages, dans l'île de Ceylan, à Java et à Sumatra. On dit que ce champignon, qui attaque également les feuilles de plusieurs autres plantes, est favorisé dans son développement par les conditions climatiques, une humidité extrême et l'épuisement des terrains. C'est au moment de la fructification qu'on commence à l'observer ; alors la partie inférieure des feuilles se couvre d'une matière en poudre de couleur orangée, que l'on peut enlever avec le doigt.

Si les spores rencontrent un milieu favorable à leur germination, il se forme un tissu serré de filaments (mycélium) qui pénètrent dans les pores de la feuille, d'où ils se propagent rapidement dans le tissu cellulaire ; quelques-uns d'entre eux reparaissent sur la surface de la feuille pour produire des fruits, et couvrent ainsi toute la feuille et même le tronc, qui ne peut plus s'en débarrasser ; il en résulte que, peu à peu, l'arbre entier, étouffé par ces tissus, dépérit et meurt. Si, par hasard, pour le sauver, on enlève la partie malade, les rejetons sont envahis de nouveau et meurent également.

En dehors de *Hemileya vastatrix*, le docteur Scheffer, en 1877, a remarqué dans la province de Bamjoenas (Java) une autre maladie à laquelle il a donné le nom de rouille noire, et qui est produite également par une autre espèce de champignon, le *Pellicularia kolleraga*.

Ce même docteur a observé, dans plusieurs provinces de Java, une troisième maladie du Caféyer qu'il attribue à un insecte microscopique qui attaque les racines de l'arbre.

Divers remèdes ont été employés pour combattre le fléau, mais n'ont pas réussi à le faire cesser. Lorsque, sur les filaments du mycélium, commencent à se manifester des nœuds et des renflements qui sont les organes de la fructification, le docteur Morris conseille de profiter d'un temps humide pour saupoudrer les feuilles de l'arbre et l'écorce avec un mélange de chaux et de soufre, dans la proportion de 3 ou 2 à 1. Le même savant recommande également d'arracher les plantes trop malades, en ayant soin de ne pas laisser l'herbe au pied de l'arbre et de brûler les parties atteintes par le champignon.

Un danger qui préoccupe les planteurs du Vénézuéla, est l'invasion de certains districts par une maladie nommée *mancha de hierra*. Certaines plantations sont atteintes du *candelillo* qui présente les caractères suivants : les feuilles des arbres se couvrent tout à coup de petites taches verdâtres qui, deux ou trois jours après, tournent au brun. Alors, sur chacune d'elles apparaissent les filaments, vert jaunâtre, d'un champignon qu'on a nommé dans le pays *candelillo*, parce

qu'il est phosphorescent pendant la nuit et qu'il émet une odeur de phosphore dans les lieux où il est très abondant. Quelques jours après les feuilles tombent d'elles-mêmes, les fruits ensuite. L'arbre, dépouillé de son feuillage, ne meurt pas; de nouvelles feuilles repoussent et ont le même sort. La maladie sévit surtout dans les lieux humides, et lorsque les arbres sont plantés à une trop faible distance l'un de l'autre. Les arbres d'ombrage ne sont pas épargnés. Cette maladie est un vif sujet de préoccupations pour les planteurs.

Depuis plusieurs années, les Caféyers de certains districts du Mexique sont atteints d'une maladie nommée *chahuistle* et qui présente les caractères suivants: elle atteint principalement les arbres âgés de cinq ans, dans les mois de septembre, octobre et novembre. Les extrémités des branches qui portent le fruit se dessèchent et se couvrent d'une sorte de vernis noir; ensuite les feuilles et les graines deviennent secs; le grain, sans être mûr, reste imparfait ou se noircit, ou quelquefois seulement la moitié du grain mûrit. Habituellement les arbres malades ne perdent que les branches latérales jusqu'à une certaine hauteur, surtout ceux qui ont déjà donné deux ou trois récoltes; mais il en est un certain nombre dont les feuilles se rident entièrement l'année suivante, se dessèchent et qui ne produisent plus de fruits pendant plusieurs années. C'est surtout dans les terrains trop secs, épuisés, ou sur les pentes exposées au soleil levant, que la maladie se montre plus fréquemment, et on croit que le manque d'humidité en est la première cause.

Dans la colonie anglaise du cap de Bonne-Espérance où la culture du café a été introduite, à Natal, il y a une vingtaine d'années, les Caféyers sont, depuis un certain temps, attaqués par une moisissure blanche qui se fixe sur les racines. L'écorce, au pied du tronc, ne tarde pas alors à se rider et meurt; l'arbre dépérit et ses feuilles, après avoir pris une teinte brunâtre, se roulent sur elles-mêmes, comme si elles avaient subi l'action du feu; elles tombent ensuite couvertes de taches noires et l'arbre périt.

Les Caféyers du Salvador sont atteints d'une maladie produite par un insecte microscopique, probablement de la famille des *Ciphidiens*, qui dépose, par quantités innombrables, ses œufs, sur les branches, à l'aisselle où paraît la fleur, et de préférence sur les jeunes pousses. Il applique ensuite sur l'arbre un enduit gluant qui empêche l'épanouissement de la fleur et le développement du bourgeon. A l'éclosion des œufs, la famille se nourrit des feuilles et attire, avec elle, une toute petite chenille blanchâtre, recouverte d'un duvet floconneux, que le simple toucher suffit pour écraser et qui vient s'associer à l'œuvre de destruction commune.

L'emploi du goudron, mis sur le pied des arbres, a réussi à combattre le fléau.

Certaines plantations sont attaquées par le *gusano*, larve d'un coléoptère, qui se développe dans l'intérieur du tronc du Caféyer. L'arbre habité par cet hôte dangereux, donne des fleurs en abondance, et se charge de fruits; mais, peu à peu, les feuilles jaunissent et un vent léger suffit pour les jeter à terre; le tronc se rompt à l'endroit où il a été perforé par le *gusano*. La partie qui reste repousse habituellement.

Sur quelques propriétés, on observe des Caféyers rachitiques et évidemment malades, qu'il est nécessaire d'arracher avant qu'ils meurent ou aussitôt qu'ils sont morts, ce qui ne tarde pas à arriver. En examinant leurs racines, on y découvre un petit insecte qui ressemble beaucoup au phylloxera. Mais, jusqu'à présent, cette maladie n'a pas été considérée comme bien dangereuse, et il est probable que l'insecte n'a attaqué les arbres

que parce qu'ils étaient déjà malades et plantés dans un mauvais terrain.

Le *Chapolin* (sauterelle) se jette quelquefois sur les jeunes plants, quand il ne trouve pas d'autre nourriture sur son passage. G. M.

**CAFIER.** — Voy. CAFÉYER.

**CAGE** (*horticulture*). — On emploie, dans les jardins, pour abriter temporairement des jeunes plantes ou des plantes sorties des serres, des cages mobiles, soit en verre, soit en paille ou en osier. Les cages à armature de fer sont les plus employées; on s'en sert surtout pour protéger les plantes contre le refroidissement nocturne. S'il s'agit d'ombrer les plantes, c'est-à-dire de les garantir contre l'action du soleil, on a recours à des cages en osier, en jonc. Quelquefois on prépare des cages-abris, surtout pour les arbustes, en plantant autour du pied des perches qu'on réunit par leur sommet, et sur lesquelles on étend une toile.

Les cages servent surtout pour les plantes précieuses dans les grands jardins et dans ceux des établissements scientifiques. H. S.

**CAGNEUX** (*CHEVAL*). — Voy. APLOMB.

**CAIEU** (*botanique, horticulture*). — On désigne sous ce nom les jeunes bulbes résultant du développement de certains bourgeons axillaires des bulbes adultes. Devenus libres à un moment donné, soit par séparation spontanée ou artificielle, soit par la destruction du bulbe-mère, ils continuent à vivre d'une vie indépendante. Les caieux constituent pour le cultivateur un précieux moyen de multiplication, car il est plus rapide en même temps et plus certain que le semis; les jeunes plantes ainsi obtenues fleurissent ordinairement beaucoup plus vite que celles venues de graine, et elles ont l'avantage, souvent inestimable, de reproduire exactement la variété qui les a formées. Chacun sait que l'ail, l'échalote, les tulipes, les lis, et une foule d'autres plantes bulbeuses ne se propagent guère autrement dans les cultures.

Il est à peine besoin de faire remarquer qu'au point de vue de l'organographie végétale les caieux peuvent être définis des *bulbilles souterrains* (voy. BULBE et BULBILLE). E. M.

**CAILLE** (*ornithologie*). — Longtemps réunies aux perdrix, les Cailles forment aujourd'hui le genre *Coturnix* et la famille des *Coturnicidés*, voisine de celle des *Perdicidés*, classée comme elle parmi les *Gallinacés pulvérateurs*.

Ces oiseaux ont le bec court, faible, plus large que haut, à mandibule supérieure courbée; les narines basales, latérales, sont à moitié fermées par une membrane voûtée; les yeux n'ont jamais derrière eux ni à leur pourtour d'espace dénudé, et la tête entière est bien emplumée. Les tarses sont lisses et sans éperon dans les deux sexes, les ongles courts et grêles. Bien que son corps soit assez massif, la Caille ne manque pas d'une certaine élégance. Son dos est arrondi, ses ailes courtes, mais pointues à cause de la seconde penne

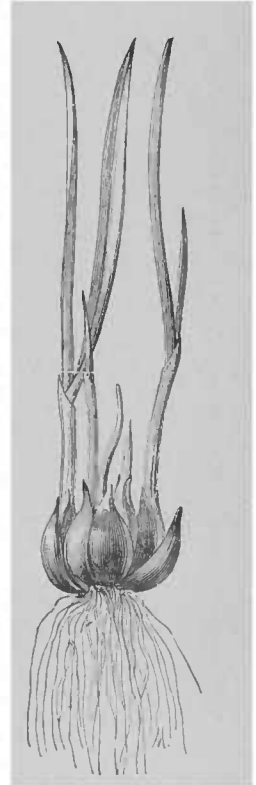


Fig. 7. — Cail-ux de l'Ail commun.

qui est plus longue; parfois la première penne, dépassant toutes les autres, rend les ailes encore plus aiguës. Enfin la queue, composée de douze pennes molles, est courte et arrondie. Quant au plumage, il varie peu suivant les sexes, bien que le mâle présente quelques attributs particuliers.

Répandues dans toutes les parties du monde, les Cailles apparaissent dans nos pays dès les premiers jours d'avril dans le Midi, un peu plus tard dans le Nord, les jeunes mâles d'abord, puis les vieux avec les femelles. Elles s'établissent dans les plaines fertiles couvertes de moissons, n'aiment ni l'eau, ni les hautes régions.

C'est seulement au commencement de l'été que la femelle commence à édifier son nid. Elle creuse dans la terre, au milieu des blés, un trou très peu profond, puis y forme une petite litière de feuilles sèches sur lesquelles elle pond de huit à quatorze œufs piriformes, assez grands, d'un brun jaunâtre et ornés de taches de forme très variable et de couleur foncée. Très attachée à ses œufs, elle les couve sans relâche de dix-huit à vingt jours et ne les abandonne qu'à la dernière extrémité, souvent victime de son amour maternel.

Dès leur sortie de l'œuf, les jeunes Cailles courent autour de leur mère, qui les cache sous ses ailes à la moindre alarme; leur croissance est rapide; elles essaient à voler dès la deuxième semaine, et peuvent déjà entreprendre leurs voyages dès la cinquième et la sixième. Parfois les femelles couvent tardivement; mais de leurs œufs éclosent des Cailletaux qui, n'étant pas assez développés au moment de l'émigration, sont destinés à périr au lieu de leur naissance. Après l'époque normale des couvées, il est rare de rencontrer plusieurs Cailles réunies: au contraire des perdrix, elles se dispersent et vivent isolées dans les champs au milieu des blés et des autres céréales, ou même dans d'autres herbes assez élevées pour les cacher. Il est encore plus rare de les trouver dans les bois. Elles demeurent à terre, jamais ne se perchent. Quand elles sont poursuivies ou qu'un bruit quelconque les effraye, elles fuient en courant avec agilité et ne s'envolent qu'à la dernière extrémité, par exemple, lorsque le chien est sur le point de les saisir.

Dès la fin de l'été, la Caille éprouve le besoin irrésistible de changer de climat. Celles que l'on tient à cette époque en captivité, même lorsqu'elles ont été prises jeunes sans avoir jamais voyagé, manifestent une singulière agitation, donnant de la tête contre les barreaux de la cage, au point de tomber étourdiées, et ne reprennent leurs allures habituelles qu'au bout de trente jours environ. L'émigration générale commence en septembre et se continue en octobre; quelques retardataires ne se mettent en route qu'au mois de novembre. Bien qu'elles partent aux mêmes époques, elles ne se rassemblent pas en troupe et voyagent comme elles vivent, isolément. Elles se servent des pattes le plus longtemps qu'elles peuvent et n'ont recours à leurs ailes qu'à la dernière extrémité, c'est-à-dire pour traverser les rivières et à plus forte raison pour franchir la mer. Mais pour cette dernière partie de leur itinéraire, elles doivent attendre un vent favorable. Aussi, à certains moments, tous les rivages de la Méditerranée, depuis Gibraltar jusqu'à Constantinople, en sont couverts, spécialement dans les trois péninsules; aussi en abat-on à cette époque une quantité vraiment innombrable.

La Caille commune (*Coturnix communis* ou *Dactylisonans*) est répandue dans toute l'Europe tempérée, dans l'Asie centrale, le nord de l'Afrique et même au Cap. Elle a le dos, le cou et le croupion bruns avec un mélange de lignes noir jaunâtre transversales; la tête, de même couleur, est plus foncée avec les bords roussâtres. Les yeux

sont surmontés d'une bande légèrement arquée d'un blanc jaunâtre qui se dirige sur la nuque, où elle s'élargit. Sur le milieu du crâne est une autre bande semblable, mais moins large. La gorge rousse porte deux bandelettes plus foncées. Chez la femelle, la gorge est blanchâtre et sans aucune tache, le dos est plus foncé. Sa poitrine est blanchâtre, parsemée de taches noires presque rondes, tandis que celle du mâle est plus jaunâtre avec les flancs roux, ornés de raies longitudinales jaune clair. D'ailleurs le plumage varie suivant l'âge et les localités. Le Muséum d'histoire naturelle de Paris possède même une variété entièrement blanche. En domesticité, on élève la variété noire.

Parmi les autres espèces, qui sont toutes exotiques, on peut citer la *Caille à ventre perlé* de Madagascar, la *Caille australe* de la Nouvelle-Hollande, la *Caille nattée* de l'Inde, la *Caille à gorge rousse*, la *Caille à gorge blonde*, et enfin la *Caille à fraise* ou *Caille naine* de Chine dont on a formé le genre *Excofactoria*.

Outre la chasse au fusil, on emploie aussi contre les Cailles, les lacets, les filets, les gluaux. On les attire dans ces pièges au moyen d'une femelle que l'on tient captive, ou bien en imitant leur cri sonore. Mais la chasse la plus amusante et la plus fructueuse est sans contredit la chasse à la tirasse, long filet de 10 à 15 mètres et de 7 ou 8 en largeur, dont les mailles en losange ont un pouce et demi. Deux personnes le manœuvrent habituellement; mais un seul homme peut s'en servir en attachant l'autre extrémité à un pieu. En rapprochant habilement les deux extrémités l'une de l'autre de façon à entourer complètement les Cailles qui se tiennent à terre, celles-ci vont se prendre d'elles-mêmes au milieu de l'appareil et, ne pouvant en traverser les mailles, sont facilement capturées.

P. A.

**CAILLÉ (laiterie).** — On donne souvent le nom de caillé à la partie coagulée du lait; le caillé n'est autre chose que la caséine coagulée. La coagulation se fait, soit spontanément par suite de la fermentation lactique, soit par l'addition au lait de quelques gouttes d'un acide ou de présure. Dans la fabrication du fromage, on détermine toujours la coagulation immédiate par l'addition de la présure.

**CAILLE-LAIT ou GAILLET (botanique).** — Nom français sous lequel on désigne la plupart des espèces du genre *Galium*, de la famille des Rubiacées. Ce genre établi par Linné, et tel qu'il est admis par la plupart des auteurs modernes, comprend des plantes à fleurs régulières et hermaphrodites (ou polygames par avortement) dont le calice est ordinairement atrophié, et dont la corolle gamopétale-rotacée se termine par quatre lobes égaux. Les étamines, en même nombre que les divisions de la corolle, alternent avec elles, et leurs anthères s'ouvrent par deux fentes longitudinales introrses. Le gynécée comprend un ovaire infère dont le style se divise en deux branches à extrémités stigmatiques sphéroïdales; cet ovaire a deux loges qui contiennent chacune un seul ovule anatrope, ascendant. Le fruit devient didyme, se dessèche, et à la maturité, se divise spontanément en deux moitiés indéhiscentes (*achaines*) renfermant chacune une graine dont l'embryon est entouré d'un albumen corné.

Les *Galium* sont des herbes à feuilles opposées, accompagnées de stipules qui ont à peu près la même taille et la même forme qu'elles, ce qui a pu faire croire à des feuilles verticillées. Ces stipules peuvent même se dédoubler, de sorte que les prétendus verticilles dont il s'agit montrent sept, huit pièces et davantage; ils sont en revanche quelquefois réduits à cinq ou quatre parties par atrophie ou réunion des stipules. Les fleurs forment des cymes pauciflores ou pluriflores, axillaires ou terminales.

Les Caillets se distinguent par leur fruit sec des vraies Garances, qui ont le fruit charnu. Il est toutefois bon de faire remarquer que cette distinction est beaucoup moins absolue en réalité qu'on pourrait le croire au premier abord, et qu'entre les baies succulentes de la Garance tinctoriale et le double achaine de certains *Galium*, on peut observer une foule de transitions qui rendent fort douteuse la ligne de démarcation de ces deux genres, laquelle paraît surtout évidente quand on n'envisage que les espèces de nos contrées.

Les Caille-lait croissent dans les terrains les plus différents, dans les conditions les plus variées. Les uns se plaisent dans les moissons, sur les bords des chemins et des bois, tels sont les *Galium tricornis* Wither., *G. Aparine* L., connus sous les noms vulgaires de *gratterons* parce que leurs fruits, chargés de poils crochus, s'accrochent aux vêtements ou à la peau. D'autres vivent dans les prairies, dans les buissons; de ce nombre sont les *Galium Cruciatum* Scop. (vulg. *Croisette*), *G. verum* L. (vulg. *Caille-lait jaune*), *G. Mollugo* L. (vulg. *Caille-lait blanc*), et d'autres encore. Quelques espèces enfin ne se rencontrent que sur les rochers arides ou dans les lieux marécageux, par exemple le *Galium cinereum* All. d'une part, et d'autre part les *Galium uliginosum* L. et *G. palustre* L.

Les Caille-lait constituent pour les animaux un assez bon aliment tant qu'ils sont jeunes, et sont recherchés surtout par les moutons. Plus tard, quand la tige s'est lignifiée, ils ont perdu toute valeur et déprécient le foin des prairies où ils se montrent trop abondamment.

Les fleurs de plusieurs espèces répandent une odeur douce et miellée; les abeilles y butinent volontiers. Les inflorescences du *Galium verum* sont mises à infuser dans la présure pour la fabrication du fromage de Chester et on leur attribue une grande importance dans la qualité des produits.

C'est une croyance assez répandue que les fleurs des plantes dont il s'agit peuvent faire cailler le lait, et c'est de là que vient leur nom vulgaire. Il existe même à ce sujet de véritables légendes fantastiques au dire desquelles la seule présence de ces plantes au voisinage des étables suffirait pour changer le lait en fromage au moment de la traite. La vérité est que cette propriété est purement imaginaire, au moins pour nos espèces, comme l'ont dès longtemps prouvé expérimentalement Parmentier et Deyeux.

Il est également fort douteux que les *Galium* puissent colorer en rouge les os des bestiaux qui les broutent ordinairement. Il est bien certain que quelques espèces renferment, comme les vraies Garances, une matière colorante rouge, mais celle-ci paraît reléguée absolument dans les rhizomes et les racines. Ajoutons cependant que les fleurs du *Galium verum* teignent en orangé la laine préalablement mordancée.

Presque tous les Caille-lait ont une saveur astringente due à une certaine quantité de tannin que contiennent leurs tissus. Aussi leur emploi, sous forme d'infusion, rend-il quelquefois d'assez bons services dans les dérangements légers de l'appareil digestif. Elles ont été autrefois vantées comme efficaces dans les maladies nerveuses, notamment dans l'épilepsie, la danse de Saint-Guy, etc.; l'observation précise n'a nullement justifié cette croyance. E. M.

**CAILLETTE.** — Quatrième poche de l'estomac des ruminants. C'est dans la caillette que s'opère la digestion des aliments. Elle est tapissée intérieurement d'une muqueuse molle et spongieuse, à plis nombreux, qui sécrète le suc gastrique. C'est avec les caillettes de veaux qui ont été soumis au régime exclusif du lait, qu'on prépare les présures (voy. ce mot), qui servent à coaguler le lait. Ces caillettes sont l'objet d'un commerce as-

sez important; on les désigne souvent par les noms de peaux, de mulettes, etc.

**CAIMITIER, CAINITO (botanique).** — Nom donné par les créoles, dans les régions tropicales, à un arbre de la famille des Sapotées, le *Chrysophyllum Cainito*, cultivé aux Antilles et dans quelques autres parties de l'Amérique tropicale, pour ses fruits comestibles. Le fruit est une baie à plusieurs graines, à chair laiteuse, de goût assez fade. On emploie aussi le bois dans les ouvrages de charpente.

**CAISSE (horticulture).** — Les caisses sont des vases portés sur quatre pieds qui les isolent du sol, et employés pour la culture des arbustes et des arbrisseaux. On les fait généralement en bois et on leur donne la forme cubique; quand elles sont en forme de troncs de cône, on les appelle des bacs. Les dimensions des caisses varient beaucoup; mais rarement elles dépassent la capacité d'un mètre cube. On les préfère souvent aux pots en terre cuite, tant parce qu'elles sont moins fragiles que parce qu'elles se prêtent davantage à l'ornementation des jardins.

Les parois des petites caisses sont formées par des planches assemblées par leurs côtés celles

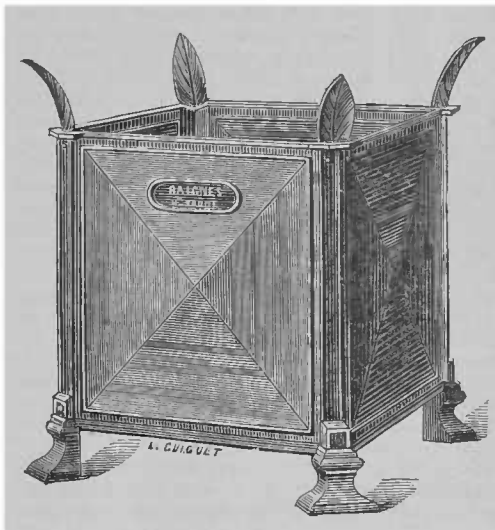


Fig. 8. — Caisse à plantes, en tôle.

des grandes caisses consistent le plus souvent en ais placés parallèlement et réunis par des barres de fer ou des crochets, aux montants qui forment les angles. L'humidité de la terre contenue dans les caisses a pour effet d'en faire pourrir le bois; afin d'éviter cet inconvénient, on injecte le bois au sulfate de cuivre ou bien on le recouvre de plusieurs couches de peinture qu'on renouvelle quand il en est besoin. Quant au fond, il doit être percé de trous ou formé par des planches un peu écartées les unes des autres, pour laisser une issue à l'excédent des eaux d'arrosage; car il est important que les racines des plantes ne se trouvent pas dans un milieu trop humide.

Comme on doit retirer, à certains intervalles, les plantes, soit pour les placer dans des caisses plus grandes, soit pour renouveler la terre qui entoure les racines, les caisses à panneaux mobiles, ou simplement à fond mobile pour celles de petite dimension, présentent des avantages sérieux sur celles à panneaux fixes. D'autre part, leur durée est plus grande. Les caisses en bois bien entretenues peuvent servir de vingt-cinq à trente ans quand elles sont en bois de chêne. La durée des caisses en bois blanc est beaucoup

moindre; elle dépasse rarement une dizaine d'années.

On construit aujourd'hui, pour remplacer les caisses en bois, des caisses métalliques, principalement en fonte ou en tôle. Les figures 8 et 9 représentent une caisse en tôle, construite par M. Tiquet, à Bauges (Haute-Saône) : cette caisse se compose d'un socle ou plate-forme, monté sur quatre pieds et renforcé par des nervures, et de colonnes solidement fixées au socle et au couronnement, contre

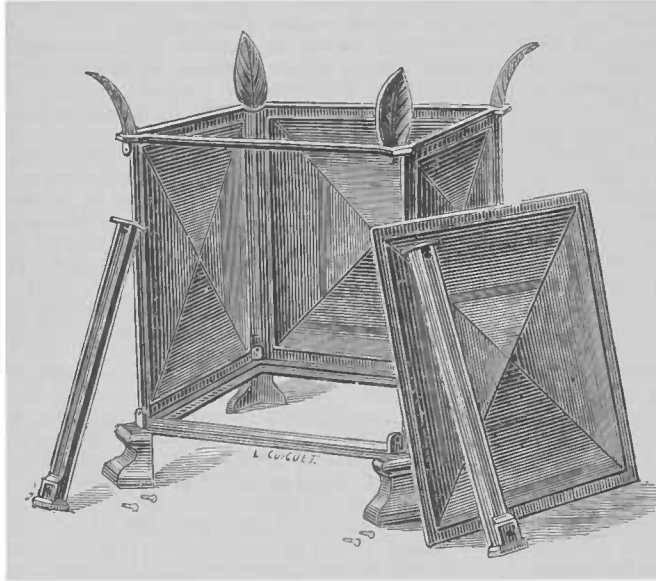


Fig. 9. — Caisse à plantes démontée.

lesquels elles serrent fortement les panneaux par des vis; ces colonnes forment les quatre angles verticaux de la caisse. Pour démonter celle-ci, il suffit de dévisser les colonnes et de soulever ensuite le cadre supérieur; les colonnes étant enlevées, les panneaux deviennent libres, et le contenu de la caisse reste sur la plate-forme garnie de son fond avant le remplissage. Pour remonter la caisse, on fait l'opération inverse, en ayant soin de placer la plate-forme sur une surface plane.

H. S.

**CAJAN** (*horticulture*). — Plante de la famille des Légumineuses-Papilionacées. Les fruits, qui sont des gousses longues et terminées en pointe, sont divisés en autant de compartiments qu'il y a de graines. Celles-ci ressemblent à des petits Haricots de couleur variable suivant les variétés, qui sont nombreuses; elles portent des arilles peu développés.

Les Cajans sont des plantes vivaces que l'on cultive dans les colonies françaises, où leurs graines ont le même emploi que celles des Haricots chez nous. Les tiges sont grêles et frutescentes, elles portent des feuilles trifoliolées, couvertes de poils abondants.

J. D.

**CAJOL**. — Natte de jonc employée dans les fromageries de la Brie, pour faire égoutter les fromages frais. On doit veiller avec soin à maintenir une grande propreté dans ces nattes.

**CAKILE** (*botanique*). — Genre de plantes de la famille des Crucifères, établi par Tournefort. Les *Cakile* possédant d'ailleurs les caractères généraux du groupe auquel ils appartiennent (voy. CRUCIFÈRES), se distinguent surtout par leur fruit. Celui-ci (fig. 10) se compose, à la maturité, de deux articles superposés, à parois subéreuses, et se séparant finalement l'un de l'autre par une fente

transversale; ils sont fort différents d'aspect, le supérieur affectant la forme d'un cône effilé, tandis que l'inférieur représente une pyramide tronquée; ils sont comprimés transversalement, et ne s'ouvrent point. Chacun d'eux contient une graine.

Les *Cakile* sont des herbes annuelles, à feuilles charnues, glabres et glaucescentes, alternes, et dont les axes se terminent par des grappes de fleurs blanches ou rosées. On en connaît deux espèces, dont une est très répandue dans les sables

maritimes de l'Europe, de l'Amérique et de la Nouvelle-Hollande. C'est le *Cakile maritima* Sc. (*Cakile Serapionis* Lob.), connue sur nos côtes sous les noms vulgaires de *Caquillier*, *Roquette de mer*, etc., et que Linné rangeait dans le genre *Bunias*.

Le Caquillier possède une odeur très pénétrante, surtout quand on le froisse, et qui rappelle celle de l'iode. Sa saveur est styptique, amère, fort désagréable en somme, ce qui explique que les animaux le dédaignent. Mais c'est une plante qui possède à un haut degré les propriétés antiscorbutiques que l'on recherche dans beaucoup de Crucifères, et on a pu l'employer avec succès contre la

scrofule. C'est surtout à l'état frais et au moment où la floraison va commencer que le *Cakile* doit être utilisé.

E. M.

**CALADION** (*botanique*). — Nom vulgaire donné à la Colocase (voy. ce mot).

**CALADIUM** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Aroïdées, qui se caractérise par des fleurs en spadice comprenant à la base des fleurs femelles séparées des fleurs mâles situées au sommet, par des fleurs neutres. Ces fleurs sont apérianthées, les femelles se composent d'un ovaire à deux loges pluriovulées; les mâles, d'étamines réunies entre elles. Les inflorescences sont entourées par une spathe souvent verte. Les Caladium sont des plantes vivaces par des rhizomes simulant des bulbes. Ils ont des feuilles souvent très grandes, longuement pétiolées et formées d'un limbe sagitté; leur forme élégante ainsi que les couleurs qu'elles revêtent constituent le véritable intérêt ornamental de ces plantes, dont on connaît une trentaine d'espèces. Elles sont toutes originaires de l'Amérique du Sud et exigent par conséquent chez nous la culture de serre chaude.

Un grand nombre d'espèces sont répandues dans les cultures de serre; on a par des semis successifs et des hybridations produit des variétés que l'on compte aujourd'hui par centaines. Ce sont presque toujours des plantes extrêmement remarquables par le port élégant de leur beau feuillage et les couleurs les plus variées que prend celui-ci. Dans beaucoup de variétés le vert disparaît presque totalement pour faire place aux rouges les plus divers mélangés à des taches d'un blanc pur. On possède dans les cultures des variétés dont les feuilles sont entièrement blanches.

La culture du Caladium se fait le plus habituellement en pots. A l'automne, quand les feuilles se



Fig. 10. — Fruit du *Cakile maritima*.

sont desséchées, on range les pots contenant les bulbes sous les bâches d'une serre chaude, dans un endroit bien sec. Quand vient le moment de la mise en végétation, moment qui varie suivant que l'on veut obtenir des plantes complètement développées, plus ou moins tôt, on prépare un compost, fait de deux tiers de terre de bruyère et d'un tiers de terre de feuilles à demi consommé. C'est dans ce mélange que les Caladiums sont repotés. On en met dans chaque pot un ou plusieurs bulbes suivant que l'on veut obtenir des potées plus ou moins fortes. Les pots sont ensuite enterrés dans la tannée d'une bêche de la serre chaude. Il faut être sobre d'arrosages tant que les plantes ne sont pas encore en végétation. Dès qu'elles poussent, les arrosages doivent devenir fréquents et copieux. Ces plantes végètent rapidement; après deux à trois mois de culture, elles ont leur complet développement. Leur feuillage ne dure que six à huit mois, après quoi il faut mettre les bulbes dans un endroit sec jusqu'au moment de la reprise de la végétation.

Une espèce de Caladium, le *C. esculentum*, est rustique et se prête très bien à la culture à l'air libre pendant l'été. Ses feuilles énormes dont le grand diamètre peut dépasser 1 mètre, sont d'un effet très ornemental. Cette plante est tout particulièrement recherchée pour la confection de groupes ou de grandes corbeilles, sur les gazons. Ses rhizomes peuvent être conservés en serre tempérée. On les met en végétation en mars ou en avril et l'on a soin de détacher tous les rameaux que le rhizome peut porter; ils servent à la multiplication de la plante. La mise en place à l'air libre peut être faite dès la fin de mai. Pour obtenir des plantes très vigoureuses, il est bon de défoncer la corbeille et d'y établir une couche de fumier que l'on recouvre de terre dans laquelle les caladiums seront plantés; des arrosages abondants sont nécessaires. J. D.

**CALAMAGROSTIS** (botanique, agriculture). — Genre de Graminées établi par Adanson et rangé actuellement dans la tribu des Agrostidées de Kunth. Dans les *Calamagrostis*, chaque épillet ne renferme qu'une seule fleur hermaphrodite assez souvent accompagnée du rudiment d'une seconde fleur. Deux folioles égales (ou peu inégales), beaucoup plus longues que la fleur et mutiques, constituent la glume. La glumelle comprend deux pièces dont l'inférieure, munie vers sa base de longs poils, tronquée ou dentée au sommet, porte une arête de longueur variable, droite ou genouillée, et qui disparaît quelquefois. La pièce supérieure, plus courte que l'autre, est relevée de deux carènes saillantes, séparées par un sillon plus ou moins profond. On observe deux glumellules glabres et trois étamines. L'ovaire surmonté de deux styles plumeux, rapprochés à la base et étalés pendant la floraison, se transforme en un caryopse libre à la maturité, glabre, comprimé et muni à sa face interne d'un sillon superficiel.

Très voisin des *Agrostis* dont il ne diffère guère que par la forme du fruit, le genre *Calamagrostis* comprend des herbes vivaces de grande taille, à feuilles ordinairement allongées, à inflorescences volumineuses, plus ou moins ramifiées et étalées. On a décrit près de cent espèces propres à l'Europe et à l'Asie, sans compter celles qui habitent les régions montagneuses du Nouveau-Monde et dont le dénombrement est encore incomplet. Les plus répandues en France sont les *Calamagrostis Epigeios* Roth, *C. lanceolata* Roth, *C. varia* Schrad., *C. arundinacea* Roth, *C. argentea* D.C. (*Lasiagrostis Calamagrostis* Link) et *C. arenaria* Roth (*Psamma arenaria* Rœm. et Sch.).

Ces plantes forment rarement des pelouses continues et on les rencontre le plus habituellement vivant par touffes isolées sur les terrains secs,

dans les bois découverts, sur le bord des torrents des montagnes ou sur les plages marines.

Au point de vue agricole, les *Calamagrostis* ont chez nous une faible importance, car la rigidité de leurs feuilles et la dureté de leurs tiges les font dédaigner par les animaux; les chèvres seules s'en accommodent assez bien, surtout au printemps. Toutefois le *Calamagrostis argentea*, abondant sur les montagnes du Dauphiné, où il est connu sous le nom vulgaire de *Bauche*, offre à ces contrées une ressource appréciee pour la nourriture des bœufs pendant l'hivernage.

Il importe encore de signaler le *Calamagrostis arenaria* dont le rhizome traçant se ramifie beaucoup et peut acquérir une longueur énorme. On le rencontre abondamment sur les dunes du littoral, dont il concourt à retenir et consolider les sables par sa puissante végétation souterraine. Cette plante a rendu notamment de grands services dans l'établissement des digues de la Hollande, et elle est à recommander pour toutes les circonstances analogues. La multiplication en est très facile par éclats du rhizome aussi bien que par semis. E. M.

**CALANDRE** (entomologie). — Genre d'insectes Coléoptères de la tribu des *Curculioniens*, famille des *Gonolocères* ou *Fracticores*.

Les Calandres sont de petits insectes aux couleurs sombres, brunâtres ou rouge ferrugineux, ou présentant la combinaison de ces deux nuances. La seule espèce originaire de l'Europe est la *Calandra granaria* (fig. 11) au corps oblong, allongé, un peu déprimé; elle atteint environ 3 millimètres de longueur. Sa teinte générale est le brun. Le rostre, plus long chez la femelle que chez le mâle, est légèrement arqué, assez grêle et presque cylindrique. Les antennes, insérées à la base du rostre,

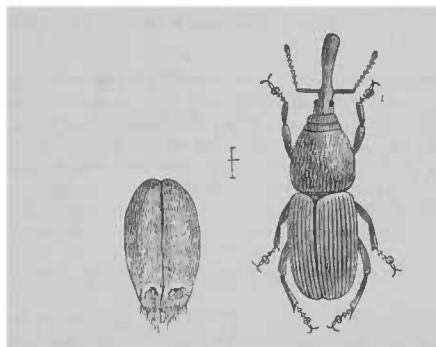


Fig. 11. — Calandre du blé et grain attaqué.

ont une massue solide formée de deux articles et portée au bout de six autres coniques presque égaux, les troisième et quatrième un peu plus petits. Le corselet présente à peu près la forme d'un cône tronqué aux angles arrondis. Il est comme chagriné, tandis que les élytres oblongues, formant deux angles antérieurs presque droits, mais émoussés, sont rayées de sillons longitudinaux renfermant des lignes de points. Ces points ne se retrouvent pas chez la *Calandra Oriza*, ce qui la distingue de l'espèce précédente.

Les tarsi antérieurs du mâle portent un fort épéron, et sur la cuisse est un sillon longitudinal.

La Calandre du blé est connue par ses ravages depuis une époque très reculée, car Virgile nous apprend que de son temps elle dévastait déjà les moissons en Italie. On la connaît dans les campagnes sous un grand nombre de dénominations, telles que *Charançon du blé*, *Calandre*, *Cosson*, *Gourson*, etc.

De même que pour les *Bruches*, c'est la larve qui ronge le grain; quoique le grain attaqué soit

parfaitement intact à l'extérieur, on peut également le reconnaître lorsque, au milieu d'une poignée de blé jetée dans l'eau, il nage à la surface, à cause de sa densité diminuée et plus faible que celle du liquide.

En effet, la femelle cachée en hiver comme le mâle dans les fentes des planchers et autres refuges que leur présentent les greniers, les granges, les magasins de blé, quitte sa retraite dès le commencement du printemps, pénètre dans les tas de blé et attaque d'abord avec ses mandibules une graine dans laquelle elle perce un petit trou, ordinairement à l'endroit le plus tendre, c'est-à-dire dans le sillon; puis elle y dépose un œuf dont le vernis naturel suffit d'ailleurs pour le maintenir en place. Elle passe ensuite à un autre grain de blé, sur lequel elle opère de même, et continue cette manœuvre jusqu'au complet épuisement de sa provision d'œufs.

De chaque œuf sort une larve blanche, molle, lisse, complètement dépourvue de pattes, ressemblant à un petit ver; sa tête est arrondie, de couleur jaunâtre, et son corps présente des rides indiquant les segments. Elle se met dès lors à ronger la farine du grain et ne laisse, comme la larve du *Bruche*, que la pellicule par où doit sortir l'insecte adulte. Mais un seul trait suffit à les faire immédiatement distinguer; le *Bruche* se rencontre uniquement dans les graines des Légumineuses, tandis que la *Calandra granaria* ne se nourrit que du blé.

Dans le grain s'opèrent toutes les métamorphoses, et c'est environ quarante ou cinquante jours après la ponte que l'adulte nouveau quitte son domicile pour aller lui-même s'accoupler et produire de nouvelles générations. La multiplication est d'ailleurs constante pendant la belle saison et même à l'automne, jusqu'au moment où le froid oblige les Calandres à chercher une retraite pour s'y engourdir jusqu'au printemps suivant. Les dégâts causés par ces petits êtres sont ainsi très considérables; aussi a-t-on essayé bien des procédés pour les détruire.

Différents moyens préventifs ont été préconisés pour chasser les charançons ou les empêcher d'approcher, au moyen d'une odeur très forte et qui leur fût désagréable; mais la plupart ne donnent que de faibles résultats. Telles sont les plantes fortement aromatiques, comme les Pyrèthres, les Camomilles, le Chanvre, ou bien les écrevisses que l'on abandonne sur les tas de blé, où elles se putréfient. On a vanté le goudron chaud dont on enduit le bas des murs; mais il n'empêche pas les Calandres de vivre dans les tas de blé.

Le procédé consistant à entretenir les greniers à une température de 10 degrés au plus, au moyen d'un courant d'air continu, n'est possible qu'en hiver; or nous savons qu'à cette époque les charançons sont à peu près inoffensifs. Si, suivant les conseils de quelques-uns, on enferme hermétiquement dans des tonneaux ou autrement le blé battu de très bonne heure, on peut avoir la chance d'échapper; mais, si quelques œufs ont été pondus avant cette opération, comme on ne peut plus surveiller le grain, toute la récolte peut être perdue.

L'acide phénique, dont on imbibé des chiffons suspendus dans les greniers, peut être un moyen préservatif préférable à tous ceux qui précèdent, car son odeur, très pénétrante, chasse en général tous les insectes.

Quant aux procédés de destruction, on en a imaginé un nombre considérable, mais la plupart sont difficiles à pratiquer: oiseaux exclusivement insectivores enfermés dans les greniers, toisons en suint suspendues pour attirer et retenir au piège les Calandres, fumigations de tabac ou d'acide sulfureux, tous ces procédés ne détruisent guère que les adultes sans atteindre les larves.

D'autres procédés sont mécaniques comme l'usage des tue-teignes, des machines à battre, des ventilateurs, des tarares, des godets métalliques à rotation rapide qui tuent les insectes par le choc et séparent les grains attaqués des grains encore indemnes. Le sulfure de carbone, dont on imprègne de la filasse ou des chiffons placés avec le blé dans un silo, fait périr larves et adultes, mais n'atteint pas les œufs; en outre les vapeurs de cette substance sont dangereuses pour l'homme et très inflammables. Les Espagnols emploient avec succès les silos bien fermés. Bayère conseille l'usage de silos à revêtement de tôle préservée de l'oxydation par un vernissage extérieur et entourés d'une maçonnerie en béton. Par ce moyen, on obtient une basse température sans air ni humidité, conditions excellentes pour éviter la fermentation et arrêter le développement des insectes. Les procédés les plus recommandables, surtout dans les grandes exploitations, sont ceux qui consistent à chauffer les grains. Mais, pour n'apporter aucun détriment à la qualité et aux propriétés germinatives du blé, ils demandent certaines précautions. La durée du chauffage est variable suivant les cas et doit être déterminée par des expériences préalables. Quant à la température, elle ne doit varier autant que possible qu'entre 57 et 62 degrés. Les proportions de ce dictionnaire ne nous permettent pas de décrire même succinctement tous les appareils imaginés dans ce but; le dernier et le plus perfectionné suffira, du reste, aux besoins des agriculteurs. Il porte le nom de son inventeur, le docteur Vergier, d'Argenton-sur-Creuse (Indre), à qui l'Exposition de 1867 a décerné une médaille de bronze. On peut d'ailleurs l'utiliser, non seulement pour les Calandres, mais aussi pour les Bruches et les autres insectes qui attaquent les récoltes. Un premier modèle est destiné aux petites exploitations. A la partie supérieure est une trémie que l'on doit tenir constamment pleine de blé. De cette trémie le blé tombe dans un cylindre vertical fixe où se trouvent deux serpentins renfermant de la vapeur d'eau venant d'un générateur quelconque. A la partie inférieure de ce cylindre est une hélice à axe horizontal qui agit sans cesse le blé en le faisant descendre hors du cylindre. Ainsi, tous les grains sont soumis successivement à une même température; un thermomètre intérieur permet d'en constater et d'en régler l'élévation. L'eau provenant de la vapeur des serpentins condensée s'écoule par un robinet inférieur.

Pour les grandes exploitations, M. Vergier a modifié son appareil. Les serpentins sont remplacés par un cylindre concentrique enveloppant celui qui contient les grains; dans cette enceinte circulaire passe la vapeur d'eau, et on ne laisse tomber le blé de la trémie que quand cette vapeur a amené les parois du cylindre destiné à recevoir le grain à la température de 100 degrés environ. Lorsque le cylindre intérieur est à moitié rempli, on le ferme avec un couvercle horizontal. Un axe commun met les deux cylindres en rotation, de sorte que les grains sont tour à tour échauffés contre les parois; la température s'est d'ailleurs abaissée jusqu'à 50 ou 60 degrés, lors de l'introduction du blé froid. Après quatre à six minutes de cette rotation, on vide le grain dans un baquet inférieur où on l'entasse pour entretenir la chaleur le plus longtemps possible et tuer ainsi plus sûrement les insectes. Les blés assainis de la sorte n'ont perdu aucune de leurs qualités.

Enfin, une dernière précaution est nécessaire dans un grenier où ont séjourné des blés attaqués. Après l'avoir minutieusement balayé, il faut en passer toutes les surfaces à la chaux, laisser les murs, boucher toutes les fentes et le laisser quelque temps sans nouveau blé, afin de faire mourir de faim les derniers charançons survivants. Il est d'ailleurs in-



dispensable, si l'on veut éviter les invasions, de tenir les greniers dans une propreté constante.

Parmi nos auxiliaires ennemis des calandres est un petit hyménoptère chalcidien du genre *Pteromalus*; très reconnaissable à sa couleur d'un vert bleuâtre, il se tient parfois en très grande abondance sur les sacs et les tas de blé. Le *Sylvanus fermentarius*, petit coléoptère brun, allongé, plat, et un autre de la tribu des *Calidiens*, le *Trogosita mauritanica* ou *Cadelle* des méridionaux, aident le *Pteromalus* dans la chasse des Calandres. L'agriculteur doit se garder de les détruire, mais se réjouir, lorsqu'il les voit apparaître dans ses greniers.

Outre la *Calandra granaria*, on trouve maintenant partout la *Calandre du riz* ou *Calandra orizæ*, originaire des Indes orientales. Les autres Calandres, au nombre de vingt espèces environ, sont toutes exotiques.

P. A.

**CALANDRE (ornithologie).** — Voy. ALOUETTE.

**CALANDRINIE (horticulture).** — Genre de plantes herbacées, annuelles ou vivaces, originaires de l'Amérique, appartenant à la famille des Portulacées, dont on cultive plusieurs espèces dans les jardins d'Europe comme plantes florales, en bordures ou en massifs. On les cultive surtout comme plantes annuelles. On sème sur place, en avril ou en mai, et la floraison se produit de juin en août; il faut semer en terre légère et à une exposition chaude. La tige est frêle et ramifiée, les feuilles sont charnues, les fleurs sont recherchées pour le contraste que font les pétales de couleur rose violacé plus ou moins foncé avec les étamines jaunes allongées en dehors de la fleur en forme de houppe. Les principales espèces cultivées sont la Calandrinie bicolore (*Calandrinia discolor*), la Calandrinie à grandes fleurs (*C. grandiflora*), et la Calandrinie en ombelles (*C. umbellata*).

**CALANTHE (horticulture).** — Genre d'Orchidacées terrestres, de la tribu des Vandées, à feuilles larges et plissées, et à fleurs de moyenne grandeur, blanches, jaunâtres ou lilas, qui s'élevaient en grappes sortant du rhizome. On en connaît une quarantaine d'espèces originaires des régions tropicales, particulièrement de l'Inde. Un certain nombre sont cultivées dans les serres d'Europe. Quelques espèces, notamment le *Calanthus veratrifolia*, le *C. vestita*, sont des plantes de serre chaude. D'autres, parmi lesquelles les *C. Masuca*, *Steboldi*, *lurida* et *violacea*, importées du nord de l'Inde et du Japon, peuvent se cultiver dans les serres froides.

**CALCAIRE (géologie).** — Sous le nom de calcaire on désigne géologiquement le carbonate de chaux si répandu dans la nature sous forme de minéral ou de roche, principalement dans les terrains stratifiés. Le calcaire isolé ou plus ou moins mélangé à d'autres substances, argile, silice, etc., se reconnaît facilement à l'effervescence qu'il donne même avec les acides les plus faibles, le vinaigre par exemple. Sa présence est toujours utile à constater, car c'est en agriculture un élément que l'on peut considérer comme indispensable. Il est nécessaire à la vie des plantes, quoique son rôle physiologique reste encore un peu mystérieux et que l'on retrouve le carbonate de chaux accumulé en nature, dans les feuilles vieilles ou mortes ou les tiges de certains végétaux (*Eucalyptus globulus*). Il favorise la nitrification et l'assimilation de l'acide phosphorique. Il est nécessaire aux animaux: c'est la chaux combinée à l'acide phosphorique ou demeurée à l'état de carbonate qui constitue en partie la substance des os, les tests des mollusques, les coquilles des œufs, etc. L'absence de calcaire dans un pays est vite constatée à l'aspect chétif, à l'ossature délicate des habitants, la culture est peu développée parce qu'elle est peu rémunératrice et de telles contrées tendent à s'appauvrir toujours davantage, à se dépeupler, à moins que par l'aide de voies de communication nouvelles, l'apport d'a-

mendements ou d'engrais appropriés, on ne parvienne à fournir au sol ce précieux élément qui lui fait défaut.

Le calcaire se trouve dans le sol à l'état de minéral aragonite, spath calcaire, ou à l'état plus ou moins compact et pur, marbres, calcaires coquilliers, craie, marnes, etc. Au point de vue agricole, il est nécessaire de différencier toutes ces variétés. Le carbonate de chaux est soluble dans l'eau chargée d'acide carbonique, mais la dissolution se fait d'autant plus facilement que la roche est plus po-

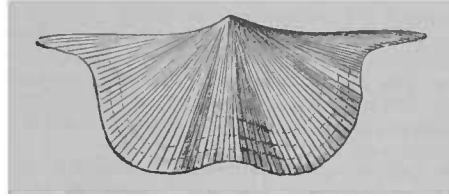


Fig. 12. — Spirifer disjoint.

reuse; c'est donc dans cet état de porosité que l'élément chaux sera plus assimilable. Les calcaires compacts sont peu solubles, à peine attaqués: nous en avons une preuve évidente en voyant des statues de marbre, des monuments qui se conservent, malgré les pluies et l'action de l'air, presque intacts à travers les âges.

Une observation attentive nous fournit d'autres preuves tangibles de cette difficile solubilité de certains calcaires. Il existe de nombreuses plantes dont l'ensemble est caractéristique des terrains

contenant du carbonate de chaux; dans notre pays de France, les plus communément répandues dans ces sols, sont, par exemple, le Bouillon blanc, le Tusilage pas d'âne, les Hièbles, etc. Or il est à remarquer que ces plantes n'apparaissent pas toujours si les calcaires sont trop compacts; nous avons fait cette observation sur des calcaires dévoniens dans lesquels la flore est à peine différente de celle

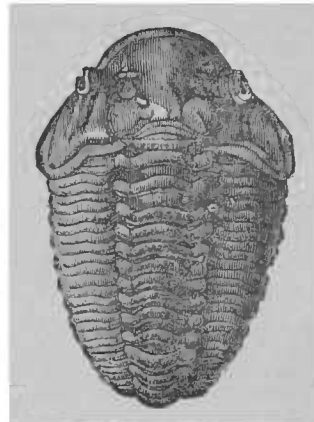


Fig. 13. — Trilobito.

des sols schisteux voisins. La vivacité de l'effervescence avec les acides fournit de précieux renseignements sur la structure intime des roches examinées: si l'acide chlorhydrique étendu d'eau que l'on doit employer pour cet essai, donne une attaque vive, mais sans infiltration dans la masse, le calcaire est compact et difficilement assimilable; si l'attaque est à peine sensible, si les bulles ne s'aperçoivent qu'à la loupe comme cela arrive quelquefois, les calcaires sont magnésiens ou ferrugineux (dolomie ou sidérose) ou bien leur proportion est trop faible et les terres qu'ils fournissent sont de médiocre qualité; dans les calcaires poreux et assez purs, l'ébullition est tumultueuse et l'acide se diffuse de tous côtés. Une effervescence réelle sans être trop active, indiquera des terres dans lesquelles le calcaire sera mélangé à d'autres substances, argile ou silice par exemple, et qui seront en général d'assez bonne qualité.

La couleur de la roche, les fossiles qu'elle contient, peuvent aider également à se faire une idée de la valeur agricole approximative des terres auxquelles elle donne naissance.

Les calcaires des premiers terrains (transition et houiller) sont en général de couleurs sombres, noire ou brunâtre. Les fossiles y sont rares, quelques *spirifers* (fig. 12), des *trilobites* (fig. 13); ce

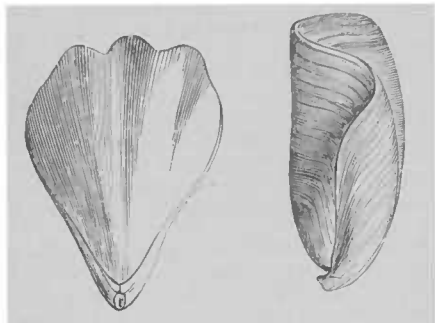


Fig. 14. Térébratule.

sont des types de calcaires peu solubles. En Angleterre, où le calcaire houiller est assez répandu dans certaines localités, il est utilisé en pâturages; les plantes qui exigent d'assez grandes quantités de carbonate de chaux pour fournir une récolte abondante ne peuvent pas y être cultivées; la Luzerne, le Sainfoin n'y réussissent pas et c'est à peine si le Trèfle, qui est cependant une des légumi-

neuses les moins exigeantes en cet élément, peut donner dans ces terres quelques résultats passables.

Les calcaires des terrains secondaires et tertiaires sont en général plus facilement solubles. On les reconnaît à leur couleur claire, ordinairement jaunâtre ou blanche, quelquefois bleue (Lias). Ils sont moins agglomérés et très souvent remplis de fossiles dont les plus répandus sont les *térébratules* (fig. 14), les *ammonites* (fig. 15 et 16), les *bélemnites* (fig. 17), les

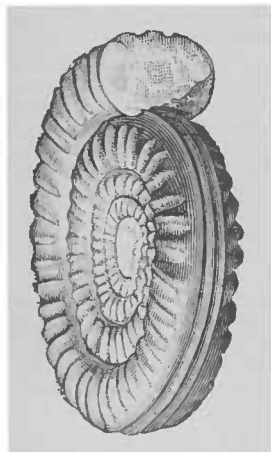


Fig. 15.— Ammonites Bucklandi.

*oursins* (fig. 18), dans les terrains secondaires; les *nummulites* (fig. 19), les *cérithes* (fig. 20), les *lucines* (fig. 21), dans les terrains tertiaires.

Les calcaires jurassiques sont fréquemment d'excellents terrains lorsqu'ils ne sont pas trop perméables ou trop argileux; c'est dans cette formation que se trouvent en partie les beaux pâturages de la Normandie. Dans un des étages de la formation supérieure, le terrain crétacé, l'élément calcaire vient trop à dominer dans le sol et les terres deviennent mauvaises ou stériles; la craie friable se laisse trop facilement traverser par l'eau et le sol est sec et aride; nous en avons un malheureux exemple dans la Champagne pouilleuse.

Les calcaires des terrains plus modernes sont en général assez bons comme terres végétales. La Beauce, la Limagne en Auvergne sont de la formation tertiaire.

Les terrains récents, quaternaires ou alluvions, sont presque toujours insuffisamment riches en chaux, les sables de la Sologne en sont un exemple. Ces terrains récents sont excellents s'ils se trouvent en couverture d'épaisseur appréciable au-des-

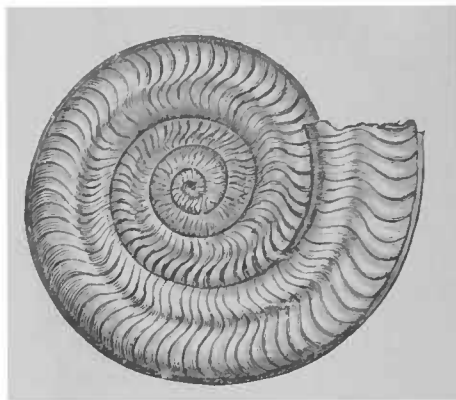


Fig. 16. — Ammonites bifrons.

sus d'un sous-sol calcaire et moyennement perméable.

Le calcaire des terrains modernes ou quaternaires est très peu compact, les veines de cet élément que l'on rencontre dans le lœss par exemple, sont blanches et friables, et leur solubilité sera facile



Fig. 17. — Belemnite mucronata.

lorsque des labours suffisamment profonds l'auront ramené à la surface et au contact de l'eau des pluies.

Dans les terrains les plus répandus en France, le carbonate de chaux est à l'état pierreux et peu soluble. Mais malgré la résistance qu'il oppose à la

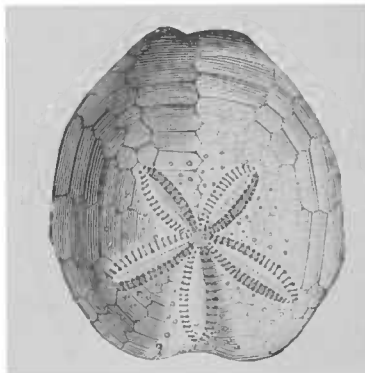


Fig. 18. — Oursin.

dissolution, les terrains calcaires en contiennent en général des quantités suffisantes pour les besoins des plantes. Dans les terrains schisteux, granitiques, argileux, il faut en ajouter et choisir alors de préférence les calcaires les plus facilement solubles.

Une récolte n'enlève pas au sol de bien grandes

quantités de carbonate de chaux, quelques kilogrammes par hectare ordinairement, une centaine de kilogrammes au maximum, pour certaines plantes, le Trèfle par exemple, mais il est évidem-



Fig. 19. — *Nummulites laevigata*.

Fig. 20 — *Cerithium giganteum*.

ment nécessaire d'en ajouter de beaucoup plus grandes quantités pour que l'effet utile puisse se produire.

On peut se servir du carbonate de chaux naturel sous forme de tangles, marnes, etc. On trouve

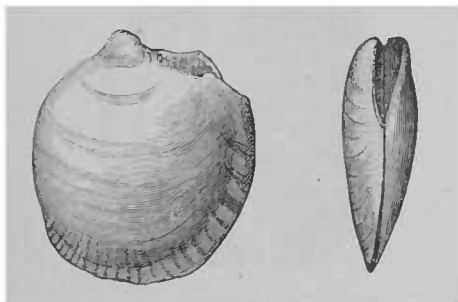


Fig. 21. — *Lucine des pierres*.

principalement au bord de la mer, des gisements de sables provenant de la désagrégation de coquilles marines. Sous cette forme, l'élément calcaire est facilement assimilable et ces matières donnent de bons résultats, quand on a eu la précaution de les laisser quelque temps exposés à l'air et à

la pluie pour faire disparaître un excès de sel marin ou chlorure de sodium dont la présence est mauvaise. Malheureusement les gisements de tangles diverses sont peu nombreux, les transports de ces matières pesantes sont coûteux, et la marne qui est un calcaire mélangé d'argile, la tanguie, le trez, etc., ne peuvent être employés que près des localités d'extraction.

On préfère, lorsqu'il y a de longs transports à effectuer, employer la chaux elle-même préparée par la cuisson du carbonate naturel. Les calcaires à choisir dans cette fabrication sont ceux qui sont les plus compacts et les plus purs, ceux qui donnent la chaux grasse. Les calcaires donnant des chaux maigres et surtout hydrauliques sont moins bons ou même à rejeter. Nous n'avons pas à décrire cette cuisson, on sait qu'elle se fait aujourd'hui dans des fours coulants ou continus dans lesquels on enfourne, par lits alternatifs, la pierre à chaux et le combustible.

Le meilleur combustible pour cet usage est la houille anthraciteuse. Pour vendre la chaux obtenue à l'état caustique et pour les besoins de l'agriculture, on l'éteint, ce qui revient à l'hydrater. Employée d'une manière quelconque, seule ou mélangée, la chaux reprend l'acide carbonique qu'elle rencontre dans l'air et c'est en réalité du carbonate de chaux que l'on ajoute, mais du carbonate de chaux pulvérulent, très assimilable. On la répand sur le sol en quantités variables de 50, 100 et jusqu'à 400 hectolitres par hectare. Comme elle n'entre pas comme élément essentiel dans la composition de la plante, que son rôle principal est indirect, un rôle d'intermédiaire, ce n'est pas à proprement parler un engrais, c'est un amendement.

L'élément chimique apporté agit dans quelques cas pour détruire ou neutraliser des matières nuisibles contenues dans le sol, les sulfures de fer ou pyrites par exemple. En outre le calcaire agit mécaniquement en diminuant la compacité de certaines terres trop fortes, trop argileuses, il contribue à aérer, à drainer ces terres difficilement perméables.

Comme l'élément calcaire active la nitrification pour laquelle il est du reste indispensable, il sera bon de se rappeler qu'en chaulant trop une terre, on arrive vite à épuiser les matières organiques qu'elle contient. L'excès de chaux est nuisible et destructeur.

Les réactions diverses de l'élément calcaire créent la nécessité assez fréquente d'en connaître les proportions dans le sol : c'est le but de l'analyse chimique. Ce serait nous écarter de notre sujet que de décrire les différents procédés de ces analyses; nous n'en donnerons que les principes. On dose assez souvent le calcaire dans les sols en chassant l'acide carbonique au moyen d'un acide dans un appareil approprié qu'on pèse avant et après l'opération. Ce procédé n'est pas très à recommander et il vaut mieux avoir recours à une véritable analyse complète par les moyens décrits dans les traités savants de Peligot, de Grandeau, etc. Une bonne méthode exacte et facile en même temps consiste à attaquer le carbonate de chaux par le chlorhydrate d'ammoniaque en dissolution à une ébullition longtemps prolongée; on dose par l'oxalate d'ammoniaque la chaux du chlorure de calcium.

*Pierres calcaires.* — Outre son rôle plus spécialement agricole, le calcaire a une foule d'emplois ou d'applications. Les calcaires suffisamment résistants servent comme pierres de construction. Pour être de bonne qualité, ils doivent être compacts ou peu poreux; les types extrêmes de ces variétés sont les marbres et les pierres lithographiques dans lesquels la résistance à l'écrasement va jusqu'à 1400 kilogrammes par centimètre carré, mais on peut employer des pierres dont la résistance n'est que de 200 à 300 kilogrammes. Les

calcaires trop poreux sont friables et gélifs; dans les étables ou les écuries, ils se salpêtrant facilement et se désagrègent. Dans tous les cas, il est bon de n'employer les matériaux calcaires que quelque temps après leur extraction pour qu'ils puissent sécher et prendre de la consistance et il faut que dans la construction, la pierre soit placée de telle sorte que l'effort de compression s'exerce toujours perpendiculairement au lit de carrière.

Il existe de ces matériaux, une infinité de variétés de qualités différentes. Les pierres tendres se débitent à la scie à dents et à sec; les pierres compactes sont usées en présence de l'eau à la scie plane ou en ruban.

Les débris calcaires ne sont employés qu'à défaut d'autres matériaux pour l'empierrement des routes, ils ne font pas prise ensemble et donnent des routes détériorables, tirantes en hiver et poussiéreuses en été. Les calcaires quartzeux sont d'un usage meilleur. R. L.

**CALCÉOLAIRE (horticulture).** — Plante de la famille des Scrofulariées. Deux espèces sont surtout répandues dans les jardins où on les cultive chacune d'une façon différente.

Les Calcéolaires à feuilles rugueuses sont des plantes frutescentes originaires du Chili. Elles portent des feuilles opposées, rugueuses, gaufrées, lancéolées. Les fleurs, comme toutes celles du genre, sont renflées et rappellent un peu la forme d'un petit sabot; elles sont jaunes ou diversement panachées de brun ou de rouge. Elles forment des inflorescences volumineuses, terminales; ce sont des grappes de cymes bipares. La culture de cette plante est facile. A l'automne on rentre les Calcéolaires sous châssis ou dans une serre froide où ils passent l'hiver sans qu'il soit besoin de leur donner aucun soin spécial. La multiplication se fait ordinairement à l'aide de boutures qui reprennent facilement à froid. On peut la pratiquer à l'automne et conserver les plantes sous châssis, ou au printemps, en coupant des rameaux sur les plantes rempotées à l'automne. Le semis donne de bons résultats, mais qui sont moins rapides que ceux fournis par le bouturage.

Ces Calcéolaires servent pendant l'été à la confection de corbeilles sur les pelouses où leurs fleurs jaunes sont du plus bel effet, surtout quand on les associe, en mélange, à des plantes à fleurs d'un rouge vif.

On cultive encore d'autres Calcéolaires auxquels on donne le nom de *C. herbacées* ou *hybrides*. Ce sont des plantes à feuilles amples et peu nombreuses qui restent appliquées sur le sol. Les inflorescences sont très volumineuses et leur ensemble constitue une touffe dont le diamètre peut dépasser 40 centimètres. Les fleurs sont grandes et la culture en a produit un nombre infini de variétés chez lesquelles le jaune, le brun et le rouge s'associent en des panachures diverses.

La culture de ces plantes est relativement délicate. Les semis se font au printemps en terrines de terre de bruyère; on les place à l'abri et on les maintient constamment humides. Dès que le plant a quelques petites feuilles, on le repique à raison de un par godet. Pendant tout l'été on donne des repiquages successifs et l'on maintient la plante sous châssis ombrés. Les Calcéolaires passent l'hiver sous ces abris et au printemps ils produisent leur inflorescence que l'on est obligé de maintenir à l'aide de petits tuteurs. J. D.

**CALCINATION (chimie).** — Opération qui consiste à réduire en cendres une matière en la soumettant à l'action du feu. On a très souvent besoin dans les laboratoires de chimie agricole de déterminer la quantité de matières minérales que renferment des fourrages ou des engrais; cette opération est souvent longue et difficile, car quelques-uns des produits agricoles les plus fréquemment

analysés, les grains par exemple, renferment des matières minérales très fusibles qui empâtent le carbone provenant de la combustion incomplète de la matière organique et empêchent l'accès de l'air et par suite la destruction des dernières parties de charbon.

Quand on doit déterminer les cendres des grains, il faut en placer une petite quantité dans une capsule de platine et ne calciner qu'au rouge sombre; il est très important de ne pas remplir la capsule, car les phosphates alcalins sont réduits assez facilement par le charbon, le phosphore attaque le platine, forme un phosphore soluble qui est très fusible, la capsule est rapidement percée de petits trous et mise hors de service.

Il arrive un moment où la calcination n'avance plus par suite de la fusion des sels de potasse qui recouvrent le charbon. Le mieux est alors de laver la capsule avec quelques centimètres cubes d'eau distillée pour dissoudre les matières solubles, de décantier dans un verre, puis de dessécher le résidu charbonneux et de recommencer la calcination; en répétant ces opérations deux ou trois fois, on finit par obtenir un résidu bien blanc; on verse alors dans la capsule les eaux décantées, on dessèche doucement, on évapore à sec et on pèse.

Si l'on doit déterminer les cendres dans du bois, on a une autre cause d'erreur à éviter; ces cendres étant riches en carbonate de chaux, si on calcine à une haute température, le carbonate de chaux est décomposé et on trouve un nombre trop faible. Il convient dans ce cas après la calcination de mouiller les cendres avec une dissolution de carbonate d'ammoniaque qui abandonne à la chaux son acide carbonique, on dessèche (voy. CENDRES), on calcine très légèrement et on pèse. P.-P. D.

**CALCUL (vétérinaire).** — On désigne, en pathologie, sous le nom de calcul (du mot latin *calculus*, caillou), des concrétions objectivement semblables à des pierres, qui se forment dans différents réservoirs du corps des animaux par la précipitation des matières solides que les liquides organiques tiennent en solution. Le mode de formation de ces calculs est un phénomène d'ordre chimique à proprement parler.

Les appareils organiques où les calculs se rencontrent le plus communément chez les animaux, sont l'appareil digestif et ses annexes (foie et pancréas) et l'appareil urinaire, depuis les reins jusqu'à l'extrême bout du canal urétral.

1° *Calculs salivaires.* — Ces calculs, qu'on observe plus particulièrement sur l'âne, le cheval et le bœuf, peuvent se développer dans les canaux excréteurs de toutes les glandes salivaires, mais c'est le plus souvent dans les canaux parotidiens, d'un côté ou de l'autre, qu'on en constate la présence. Ils sont formés de carbonate de chaux en grande partie (80 pour 100), de phosphate de chaux, et, dans quelques cas, d'une petite proportion de carbonate de magnésie. Quelle est la condition de leur formation? La présence dans le canal d'un corps étranger (grain d'avoine, brin de fourrage, petit gravier), qui s'y est introduit pendant la mastication sous la pression de la pâte alimentaire interposée entre les dents et les joues. Une fois ce corps étranger dans le canal, il sert de noyau sur lequel les matières salines en dissolution se précipitent par couches successives, dont l'accumulation peut faire du calcul ainsi formé un bouchon obturateur complet. De fait, les calculs parotidiens peuvent arriver à de telles dimensions, que leur poids s'élève jusqu'à 600 et 700 grammes. Dans ces cas, très exceptionnels du reste, le canal parotidien est nécessairement obstrué et la mastication régulière empêchée; d'où la possibilité que les aliments, mal triturés, résistent à l'action digestive et constituent, par leur feutrage, des pelotes obturatrices du canal intestinal. C'est à ce point de vue surtout que les

calculs salivaires présentent un assez grand intérêt pratique.

Ceux qui sont engagés dans le canal parotidien, peuvent être facilement reconnus par la vue et par le toucher, quand ils occupent la partie sous-cutanée de ce canal, en avant du muscle masséter; ils forment, en effet, un relief qui en dénonce la présence et en accuse le volume. Mais il n'en est plus de même quand le calcul est situé sous la muqueuse buccale. Sa situation plus profonde le dérobe davantage à l'observation. Toutefois, si on ne le reconnaît pas, c'est moins parce que les signes de sa présence font défaut, que parce que l'idée ne vient pas toujours de les rechercher, car l'exploration de la bouche avec les doigts, les mâchoires étant maintenues écartées, permet facilement de reconnaître un calcul arrêté dans le canal et faisant saillie à la face interne des joues.

Dans les canaux salivaires, qui sont situés sous la langue, la présence des calculs est facile à constater par le toucher direct.

Les calculs qui obstruent les canaux salivaires sont rarement expulsés sous la pression du liquide dont ils empêchent le cours, comme le sont les graviers obturateurs des canaux urinaires. Le plus souvent, pour les premiers, une intervention chirurgicale est nécessaire, soit qu'elle ait pour objet, par des pressions méthodiques, de faire cheminer le calcul jusqu'à l'orifice du canal dans la bouche, soit qu'elle ouvre à ce calcul une voie artificielle pour son extraction.

2° *Calculs intestinaux.* — Les calculs intestinaux se rencontrent très communément sur les animaux de l'espèce chevaline, où ils sont susceptibles d'acquiescer des proportions énormes. On en voit, dans les musées anatomiques des écoles vétérinaires, qui ne pèsent pas moins de 10 à 12 kilogrammes. La partie de l'intestin qu'ils occupent d'ordinaire est la courbure dite *diaphragmatique* du gros côlon. Ils sont formés de phosphate ammoniac-magnésien dans la proportion de 70 à 90 pour 100, et, en outre, de silice, de chlorure de sodium et de potassium et de matières organiques. Cette composition donne la clef des conditions de leur développement. Lorsque les animaux sont nourris d'aliments où prédomine le phosphate de magnésie, comme le son, par exemple, la condition se trouve par ce fait réalisée pour que les liquides intestinaux, saturés de ce sel, le laissent se précipiter autour de corps étrangers à l'alimentation que l'intestin peut contenir, tels que de petits cailloux, des clous, des éclats de dents, et, une fois formé un premier noyau, il s'accroît par couches successives, que l'on voit parfaitement dessinées sur les coupes des calculs, comme, sur celles des troncs d'arbres, les couches qui dénotent leur accroissement annuel. Seulement, dans les calculs, le mouvement de superposition est plus rapide. Une expérience accidentelle en témoigne : on a trouvé à Turin, sur un poulain de deux ans, en 1848, un calcul atteignant les dimensions du poing d'un homme, qui avait pour noyau d'origine une petite pièce de monnaie portant le millésime de 1847. Une année avait donc suffi pour cette formation. On peut juger, par la rapidité de ce développement, du peu de temps qu'il faut pour qu'un calcul intestinal atteigne chez le cheval les grandes proportions sous lesquelles on le rencontre très communément.

Les calculs de l'intestin peuvent affecter, chez le cheval, des formes très diverses : sphériques, ovoïdaux discoïdaux, pyramidaux. Les premières de ces formes appartiennent aux calculs isolés, et les secondes à ceux qui sont multiples et qui, en se juxtaposant les uns aux autres, se moule sur la résistance qu'ils s'opposent réciproquement.

Certains calculs participent, par la matière qui les constitue, de la nature des égagropiles, c'est-

à-dire que les matières salines dont ils sont formés sont associées à des poils végétaux et font corps avec eux. D'autres fois, le calcul est formé d'une concrétion saline pure à laquelle se trouve juxtaposé, sur un point ou sur un autre de la masse, un égagropile incrusté de sels qui lui est intimement soudé. De là les formes les plus diverses que les concrétions calculeuses du cheval sont susceptibles de revêtir.

Les calculs intestinaux du cheval peuvent ne donner lieu à aucune manifestation qui en dénonce la présence, lorsque la capacité de la partie de l'intestin qu'ils occupent est assez grande pour que, malgré leur présence, le courant des matières alimentaires n'y soit pas entravé. Même les plus gros demeurent alors compatibles avec la régularité de la fonction digestive. Mais il n'en est plus de même lorsque les calculs qui se sont développés dans le gros côlon viennent à s'engager dans le côlon flottant qui lui fait suite. Trop volumineux pour pouvoir y progresser, ils en obstruent le calibre et donnent lieu alors à des coliques dont l'intensité va en croissant à mesure que se prolonge la durée du temps pendant lequel le courant des matières reste interrompu dans le canal digestif. Ces coliques, en temps qu'expression de la douleur, n'ont rien de particulièrement significatif qui puisse mettre sur la voie de leur cause; mais il est possible, assez souvent, d'en reconnaître la condition en procédant à l'exploration rectale aussi profondément que la longueur du bras le permet. Les sensations que l'on perçoit par le toucher, quand la main peut rencontrer le calcul et constater, à travers les parois de l'intestin, son volume, sa forme et sa consistance, ne peuvent plus laisser aucun doute sur la nature de la cause d'où les coliques procèdent.

Quand un calcul n'est pas assez volumineux pour obstruer le canal du petit côlon, il peut être entraîné dans le mouvement que les contractions intestinales impriment aux matières excrémentielles et rejeté avec elles. Mais si ses dimensions mettent obstacle à ce qu'il obéisse à ce mouvement, la mort survient inévitablement à la suite de l'obstruction dont il est la cause. On ne possède, en effet, aucun moyen de déplacer un calcul trop volumineux, engagé dans un intestin relativement trop étroit, et de rétablir ainsi la liberté du canal digestif.

Mais, s'il n'est pas possible, dans le plus grand nombre de cas, d'empêcher les obstructions auxquelles l'accroissement incessant du volume des calculs intestinaux peut finir par donner lieu, la condition connue de la formation de ces concrétions indique ce qu'il convient de faire pour l'éviter. La cause des calculs est la trop grande proportion, dans le régime alimentaire des animaux, des substances trop riches en phosphates de magnésie, telles que le son, par exemple. Qu'on supprime ces substances, ou tout au moins qu'on en diminue la quantité, et, la cause disparue, les effets cesseront de se produire.

*Calculs biliaires.* — Des calculs constitués par les éléments de la bile peuvent se former, soit dans la vésicule biliaire, soit dans les canaux excréteurs de la bile. C'est surtout dans l'espèce bovine qu'on les rencontre. Le mouton, le porc, le chien, le chat peuvent en être affectés, mais plus rarement. Chez le cheval, c'est un accident exceptionnel, mais plus grave, parce que cet animal, étant dépourvu de vésicule biliaire, les calculs, en obstruant les canaux, peuvent donner lieu à des troubles plus grands de la fonction hépatique.

Les calculs biliaires sont formés, soit de cholestérine pure ou unie à du mucus et aux matières colorantes de la bile, soit de matière résineuse, associée à du mucus, aux matières colorantes, à de la graisse et à une petite proportion de matières salines (phosphate de chaux et de soude).

Leur présence dans la vésicule biliaire est parfaitement compatible avec la conservation de la santé. Ils ne donnent lieu à des troubles, s'accusant par des coliques, dont la signification est difficile à déterminer, que lorsqu'ils sont obturateurs du canal cholédoque. Quand ces coliques sont intermittentes et suivies de la coloration jaune des muqueuses, on peut en soupçonner la nature, mais rien n'autorise à l'affirmer; aussi, le traitement que comportent ces coliques est-il le traitement commun aux douleurs abdominales, adapté, dans son énergie, à l'intensité de ces douleurs.

*Calculs de l'appareil urinaire.* — Ils peuvent avoir leur siège dans les reins, dans les uretères ou canaux conducteurs de l'urine des reins à la vessie, dans la vessie et dans l'urètre.

Les *calculs rénaux* occupent la cavité du bassin et se moulent sur elle. Ils sont généralement composés de couches concentriques qui se sont déposées successivement autour d'un noyau, soit d'acide urique, soit d'oxalate de chaux. Leur composition chimique est très variable: chez les carnivores et chez l'homme, c'est l'acide urique qui prédomine; chez les herbivores, c'est le carbonate de chaux et celui de magnésie.

Ces calculs des reins peuvent rester compatibles avec la santé quand ils ne sont pas volumineux, en sorte que rien n'en dénonce la présence dans les premières périodes de leur formation. Quand ils excèdent, par leur volume accru, la capacité du bassin, ils donnent lieu à des douleurs dont la signification est difficile à saisir et finissent par déterminer la désorganisation des reins, qui s'accuse par des troubles très intenses de la santé et la présence dans l'urine de sang, de pus et de débris calculeux. Ce sont des faits très exceptionnels.

Les calculs rénaux constituent une maladie incurable; on ne peut que calmer, par un traitement approprié, les douleurs dont ils peuvent être la cause.

*Calculs urétraux.* — Ce sont des débris de calculs rénaux que le courant des urines a engagés dans les uretères, où ils sont susceptibles de constituer des bouchons obturateurs et de donner lieu à de graves accidents. Mais l'histoire symptomatique de ces calculs n'a pas encore pu être tracée, en raison de l'absence de signes propres à en dénoncer la présence. Les douleurs qu'ils déterminent restent de l'ordre de celles que l'on désigne sous le nom générique de coliques et en comportent le traitement.

*Calculs vésicaux.* — Ils sont communs à rencontrer chez le bœuf et ne sont pas rares chez le cheval. L'espèce ovine, dans certaines conditions d'alimentation, y est aussi exposée. Leur mode de formation est celui de toutes les concrétions salines, dans quelque région qu'on les rencontre: c'est la précipitation, autour d'un noyau solide, des matières salines tenues en dissolution dans l'urine. On peut donner la preuve expérimentale de ce mode de formation en introduisant un corps étranger dans la vessie d'un animal. Il suffit de quelques semaines pour que ce corps, servant de noyau, soit recouvert d'une couche sédimenteuse produite par le dépôt des matières dissoutes dans l'urine.

Les calculs vésicaux peuvent être solitaires, comme c'est le cas le plus ordinaire chez le cheval, ou en très grand nombre, comme chez le bœuf, et affectant alors la forme de perles dont ils ont le reflet nacré. D'autres fois, la matière calculeuse ne constitue qu'une sorte de magma ayant une consistance de mastic ou de plâtre gâché: — c'est ce que l'on observe communément sur le mouton et quelquefois aussi sur le cheval.

La composition des calculs vésicaux est variable et en rapport avec le mode de l'alimentation. Ceux des herbivores sont formés de carbonates de chaux

et de magnésie, avec une certaine proportion d'oxalate de chaux. Chez le mouton, le phosphate ammoniac-magnésien prédomine; chez le chien et le chat, on trouve des calculs d'acide urique, d'urates divers et de matière organique.

La prédisposition à la formation des calculs est en rapport avec la constitution élémentaire des aliments. Ainsi, dans l'espèce ovine, on a pu établir un rapport très étroit entre les dépôts dans la vessie de sédiments ammoniac-magnésiens et la prédominance des sels de magnésium dans la ration alimentaire donnée à des animaux de race perfectionnée dont on voulait hâter le développement.

Les calculs de la vessie, chez le bœuf, lorsqu'ils affectent la forme de petites perles nacrées, ne donnent pas lieu à des symptômes bien significatifs, tant qu'ils restent dans la poche vésicale. Mais il n'en est plus de même lorsque quelques-uns de ces calculs ont été entraînés par la poussée de l'urine dans le canal de l'urètre, et qu'ils sont assez volumineux pour ne pas pouvoir le franchir dans toute son étendue et être expulsés au dehors. Dans ce cas, ils deviennent obturateurs et déterminent des accidents dont la mort est l'inévitable conséquence, si l'obstacle qui s'oppose au cours libre de l'urine n'est pas levé. Les animaux se livrent à des efforts expulsifs inutiles et, avec chacun de ces efforts, coïncide un gonflement du canal au niveau du contour de l'os ischion, gonflement intermittent qui représente comme une forte pulsation, déterminée par la poussée du liquide sous l'influence des contractions de la vessie. A mesure que le temps coule, la vessie s'accroît incessamment de volume par l'afflux incessant dans sa cavité du liquide urinaire que la sécrétion des reins continue à y verser, et sa plénitude exagérée donne lieu à la manifestation de douleurs qui se traduisent par des coliques proportionnelles: l'animal se couche, se relève, gratte le sol avec ses pieds antérieurs, trépigne du derrière, se campe, se livre à des efforts expulsifs qui se traduisent par les *bronds* de l'urètre, sans aucune réjection par l'orifice du canal que les calculs obstruent. Au bout de quelques jours de la persistance de cet état, la vessie, distendue outre mesure, finit par se rompre et laisse épancher dans la cavité du péritoine l'urine qui la remplissait. Alors, à la grande agitation du malade, succède un calme très marqué qui peut faire un instant illusion, car l'animal, exempté actuellement des douleurs excessives qu'il subissait, semble renaître à la santé; mais cette amélioration n'est que passagère, car la condition se trouve actuellement réalisée pour le développement à bref délai, sous le contact de l'urine épanchée, d'une péritonite nécessairement mortelle.

L'indication qui ressort de la connaissance de ces faits est d'ouvrir à l'urine une voie artificielle au niveau du bulbe urétral; puis, une fois prévenue par ce moyen la rupture de la vessie, d'aller à la recherche du calcul obturateur, en dépliant le pénis, et d'en opérer l'extraction par une incision faite à son niveau. C'est l'affaire du vétérinaire.

Les calculs vésicaux du cheval peuvent être solitaires, ou multiples, ou constitués par un magma comme terreux, qui remplit plus ou moins la cavité vésicale. Isolés, ou en petit nombre, ils peuvent ne pas être reconnus lorsque l'état lisse de leur surface rend leur contact avec la muqueuse parfaitement inoffensif; mais, s'ils s'engagent dans le col sous la poussée du liquide urinaire, des phénomènes d'obstruction s'ensuivent et sont accusés par des efforts expulsifs et des douleurs qui ont avec celles des coliques de grandes analogies.

Les calculs rugueux donnent lieu à des déchirures des capillaires de la muqueuse, qui se traduisent par la présence de stries sanguines dans les urines.

Lorsque la manifestation de ces symptômes conduit à soupçonner l'existence d'un calcul vésical chez le cheval, l'exploration rectale fournit un moyen facile de transformer cette induction en certitude, car elle permet de toucher le calcul à travers les parois de l'intestin et de la vessie et de se rendre compte de son volume et de sa consistance.

Les calculs vésicaux du cheval peuvent être extraits, soit en entier, s'ils ne sont pas très volumineux, soit après un broiement préalable, à l'aide de l'opération dite de l'urétrotomie, qui consiste dans une incision faite au canal de l'urètre au-dessus du contour ischial, laquelle permet d'introduire dans la vessie, soit les pinces d'extraction, soit les instruments lithotriteurs. C'est une opération délicate, qui exige l'intervention d'un vétérinaire.

Quand la masse calculeuse se présente sous la forme d'un magma terreux qui remplit plus ou moins la cavité de la vessie, il est extrêmement difficile d'en obtenir l'évacuation en raison de sa quantité souvent excessive et des phénomènes paralytiques de la vessie auxquels elle a donné lieu par l'extrême distension des parois vésicales qu'elle a causée.

Les animaux chez lesquels l'affection calculeuse urinaire se montre sous cette forme doivent être considérés comme incurables.

Chez le mouton, l'affection calculeuse des voies urinaires revêt le plus ordinairement la forme d'une *gravelle* : elle s'accuse d'abord par des concrétions de matières salines sur les brins de laine qui garnissent la peau au niveau de l'ouverture préputiale; puis le *filet*, c'est-à-dire cette partie effilée par laquelle se termine chez cet animal le canal de l'urètre, s'obstrue par le dépôt dans sa cavité intérieure de matières salines, et cette obstruction donne lieu à la formation d'autres bouchons obturateurs dans le trajet du canal. Alors se trouve réalisée la condition de la rétention complète de l'urine et, en résultat dernier, de la rupture de la vessie, comme chez le bœuf et par le même mécanisme.

Au début de la maladie, lorsque l'obstacle à l'écoulement urinaire ne se trouve encore que dans le *filet*, l'excision de cet appendice peut suffire pour permettre le libre cours de l'urine et prévenir la formation de concrétions obturatrices dans les autres parties du canal. Mais, lorsque ces concrétions existent, il n'y a qu'un moyen d'en prévenir les conséquences et de sauver la valeur des animaux, au point de vue de la boucherie, c'est d'ouvrir à l'urine une voie artificielle par l'incision transversale du canal au niveau du contour ischial.

Pour prévenir chez le mouton le développement de la gravelle, il faut modifier le régime alimentaire d'où cette maladie procède.

Le canal urétral peut être obstrué, chez le cheval, par la présence dans la fossette dont est creusée l'extrémité du pénis, d'une concrétion formée par la matière grasse fortement odorante que sécrète la muqueuse qui tapisse le fourreau. Cette masse concrétée peut exercer une telle compression sur le tube urétral, qu'elle l'obstrue complètement et donne lieu à tous les accidents que la rétention de l'urine est susceptible d'entraîner. Rien de plus simple que de les conjurer, en détachant avec les doigts la concrétion obturatrice du canal. Une fois le cours des urines redevenu libre, tout rentre immédiatement dans l'ordre, tandis que la mort peut être la conséquence de l'oubli de l'exploration de la cavité préputiale.

H. B.

**CALEBASSE** (*culture potagère*). — Nom vulgaire de plusieurs sortes de fruits de Cucurbitacées appartenant au genre Courge (voy. ce mot).

**CALENDRIER**. — Voy. ALMANACH.

**CALICE** (*botanique*). — On donne le nom de calice à l'ensemble des parties les plus extérieures de la fleur, parties dont chacune considérée isolément prend celui de *sépale*.

Nous pensons qu'il importe avant tout, dans l'étude du calice, de déterminer la nature des sépales qui le composent.

Sont-ils des corps spécialement formés par le réceptacle floral pour une fonction déterminée, ou représentent-ils simplement des organes dont on puisse retrouver ailleurs les analogues et dont ils ne différeraient en somme que par leur adaptation à cette fonction? Il faut avouer que l'examen d'un très grand nombre de fleurs peut, au premier abord, faire pencher vers la première hypothèse; certaines autres cependant conduisent inévitablement à adopter la seconde, et à l'appliquer par généralisation à tous les cas connus, comme nous allons essayer de le montrer brièvement.

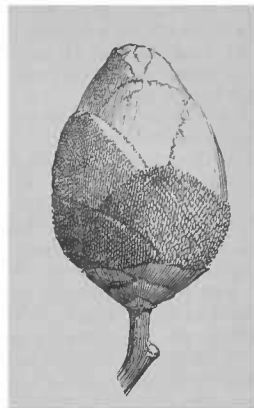


Fig. 22. — Bouton de Camellia.

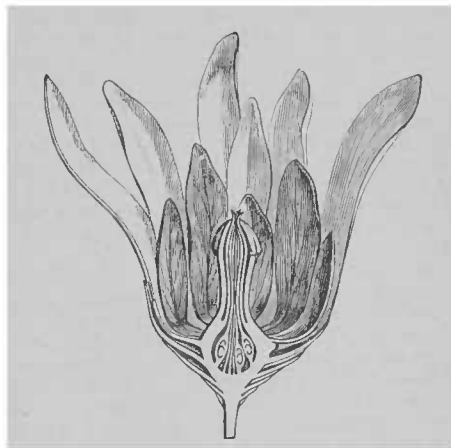


Fig. 23. — Fleur de *Chimonanthus præcox*, coupée en long pour montrer le passage insensible des bractées aux sépales.

Si, par exemple, on examine avec quelque attention la fleur d'un *Camellia* près de s'épanouir, on s'aperçoit facilement (fig. 22) que le pédoncule porte à son sommet un assez grand nombre de bractées brunâtres et scabieuses, disposées en spirale, et qui, grandissant peu à peu de bas en haut, sont suivies immédiatement d'un calice très semblable à elles; si bien qu'il est presque impossible de dire où finissent les bractées, où commencent les sépales, tant les transitions de l'une à l'autre sorte d'organes sont insensiblement ménagées. Tout à fait analogue se montrera sous ce rapport la fleur des *Oxandra*, des *Chimonanthus* (fig. 23) et beaucoup d'autres. Ce n'est pas d'ailleurs seulement

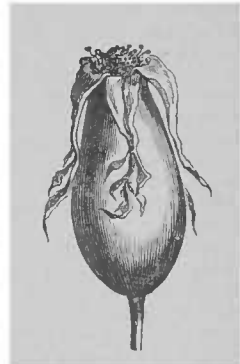


Fig. 24. — Fruit du Rosier montrant la constitution différente des sépales.

par la forme, la couleur, la consistance, que les

sépales de ces plantes ressemblent aux bractées qui les avoisinent ; l'analogie s'affirme encore davantage quand on compare les uns et les autres sous le rapport de leur organisation intime. Comme les bractées, en effet, les sépales sont munis d'une ou plusieurs nervures simples ou diversement ramifiées et entre lesquelles règne un parenchyme plus ou moins développé.

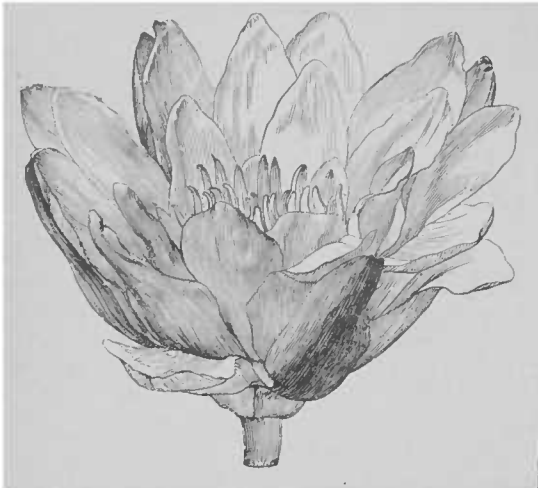


Fig. 25. — Fleur du Nénuphar blanc (*Nymphaea alba*); passage insensible des sépales aux pétales.

La nature foliaire des bractées (voy. ce mot) étant connue, nous en devons conclure que le calice est constitué par des feuilles modifiées, adaptées dans la fleur à la protection des organes sexuels.

Quelques plantes bien connues du lecteur achèveraient au besoin la démonstration. Ainsi dans les Pivoines de nos jardins, un des sépales (le plus extérieur) est souvent découpé à la façon des feuilles ou bractées auxquelles il succède; dans l'Eglantier de nos bois (comme aussi dans quelques Rosiers cultivés) des cinq sépales (fig. 24) que comporte le calice, deux rappellent par leur aspect les feuilles composées-pennées de l'arbrisseau, étant formés d'une partie basilaire élargie et terminée par un prolongement presque filiforme, lequel porte trois ou cinq petites folioles dont une impaire; un troisième ne montre que d'un seul côté les folioles latérales; enfin les deux autres en sont totalement dépourvus. L'ensemble de ces sépales montre, comme on voit, une sorte de dégradation progressive du type foliaire auquel ils appartiennent.

La différenciation du calice avec la corolle qui le suit est quelquefois plus obscure encore qu'avec les bractées qui le précèdent, et nous trouvons des exemples de cette difficulté dans la fleur des Nénuphars (fig. 25), des Magnolias et de bien d'autres plantes encore chez lesquelles les sépales et les pétales se succèdent par des transitions au moins aussi bien ménagées que celles qui réunissent ailleurs les sépales et les bractées.

La nature morphologique du calice une fois établie, comme cette partie de la fleur est ordinairement facile à distinguer, elle joue dans l'étude et la classification des plantes un rôle considérable, et il importe de l'examiner brièvement au point de vue organographique.

Le calice est extrêmement variable quant à la forme, la coloration, le nombre, la disposition et

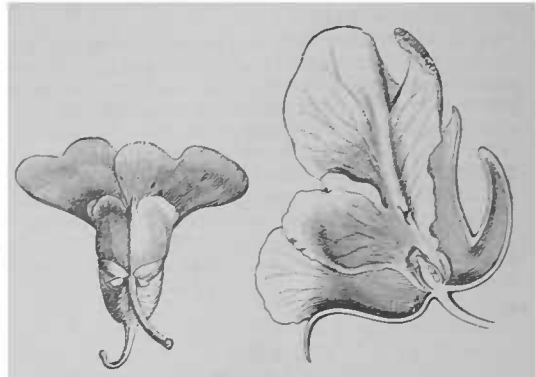


Fig. 26. — Fleur de Balsamine (*Impatiens balsamina*) vue en arrière et en coupe longitudinale pour montrer un de ses sépales prolongé en éperon.

les rapports des pièces qui le composent, mais ces caractères sont de valeur différente. Les uns sont immuables pour chaque espèce et se manifestent presque dès la première apparition des organes sur le réceptacle floral; les autres au contraire sont sujets à des variations plus ou moins fréquentes et ne se montrent le plus souvent que fort tard, alors que le calice va acquérir son état définitif.

Les sépales affectent dans la plupart des fleurs une forme qui rappelle plus ou moins celle des

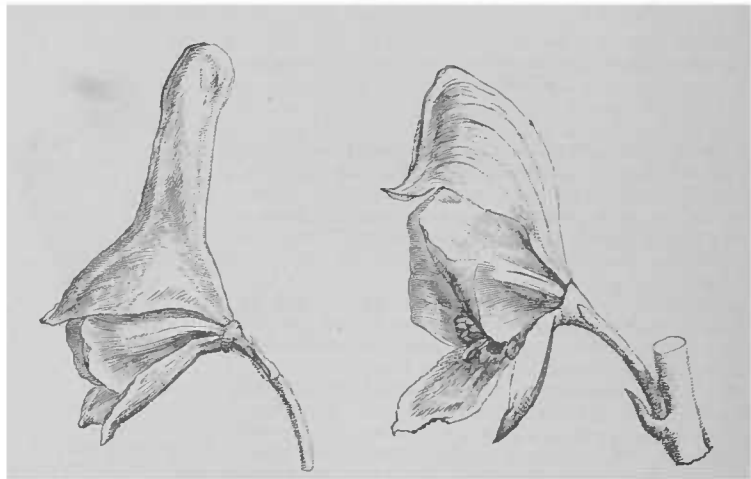


Fig. 27. — Fleurs d'Aconits montrant le calice irrégulier dont un des sépales figure un casque.

feuilles ou des bractées, et l'idée la plus générale que l'on puisse s'en faire est celle d'une lamelle à peu près triangulaire, un peu concave par sa face interne, à extrémité libre plus ou moins obtuse ou aiguë. Lorsque les diverses régions de l'organe se développent inégalement, il peut en résulter, à l'âge adulte, les apparences les plus inattendues. C'est ainsi que chacun des sépales de la Violette se prolonge au-dessous de son point d'insertion en une lamelle plate et arrondie. Un prolongement



analogue peut s'accroître davantage, tout en se creusant suivant sa longueur pour former ce que les botanistes nomment un *éperon* (fig. 26), comme on en voit des exemples dans les Pieds-d'alouette (*Delphinium*), les Balsamines (*Impatiens*). D'autres fois ce sont les parties médianes et supérieure de la foliole qui s'accroissent plus vite que les latérales, et l'on voit le sépale se dresser sous la forme d'une sorte de casque (fig. 27) diversement conformé; tels sont les Aconits (*Aconitum napellus*, *A. lycoctonum*, etc.).

Le plus ordinairement le calice est vert comme les feuilles; dans quelques plantes les sépales se parent de couleurs plus ou moins brillantes qui leur font donner le nom de *pétaloïdes* (fig. 28). Ce fait, presque insignifiant au point de vue de la botanique théorique, prend au contraire une grande importance dans la pratique, parce que beaucoup de plantes cultivées dans nos jardins lui empruntent tout ou partie de leur valeur ornementale. C'est ce qui distingue, par exemple, les Aconits dont le calice est bleu ou jaunâtre, les Anémones



Fig. 28. — Fleur d'Anémone (le calice est très développé et pétaloïde).

où il est blanc, rouge ou violet; les Fuchsias où il apparaît d'un rouge quelquefois écarlate ou d'un blanc de lait. Mais, nous ne saurions trop y insister, ce sont là en somme des caractères très secondaires qui apparaissent tardivement et dont les sépales ne montrent dans leur première jeunesse aucune trace.

Bien autrement importants sont les caractères tirés du nombre, de la position des pièces du calice, et aussi des rapports qu'elles affectent, soit entre elles, soit avec les organes voisins.

Le calice de quelques rares plantes ne comprend qu'un seul sépale; on en observe deux dans quelques autres, telles que les Coquelicots, les Circées; certains Pavots, certains Cystes, nous en montrent trois; toutes les Crucifères en ont quatre; une foule de plantes en possèdent cinq; d'autres six, comme les Résédas. Il y a des végétaux où le nombre des folioles calicinales s'élève bien davantage, mais il est alors à remarquer que ce sont précisément celles où la distinction avec les bractées et la corolle est difficile à faire, et que ce nombre varie ordinairement d'une fleur à l'autre; il devient, comme disent les botanistes, *indéfini*, tandis qu'il demeure constant ou *défini*, dans les plantes à sépales peu multipliés.

Quand les sépales sont nombreux, on les voit, comme nous l'avons déjà dit, continuer la spirale des feuilles ou des bractées. Mais la plupart du

temps le calice plus ou moins éloigné des appendices de la tige montre ses folioles disposées dans un ordre, d'ailleurs variable, qui ne paraît point se relier à celui des feuilles. C'est ainsi que l'on voit des sépales en nombre pair se superposer par verticilles successifs dans des plantes dont les feuilles sont alternes (Exemples: *Berberis*, Crucifères, etc.). Quand les sépales sont en nombre impair, ils naissent généralement les uns après les autres, suivant un ordre spiral, mais dans des plans

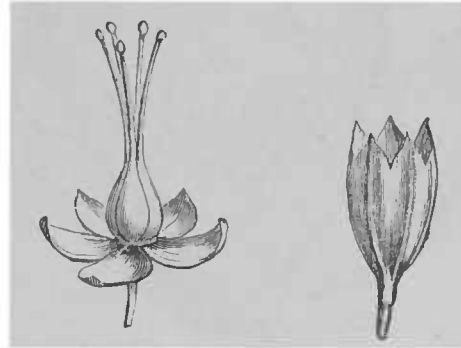


Fig. 29. — Fleur de Lin dont on a enlevé la corolle et les étamines pour montrer le calice dialysépale et régulier.

Fig. 30. — Calice gamosépale, régulier et quinquépartit de la Primevère.

tellement rapprochés qu'à l'état adulte ils semblent former un verticille; et cette particularité peut se rencontrer dans des plantes à feuilles alternes, comme aussi dans celles où les feuilles sont opposées (Exemples: Malvacées, Labiées, Scrofulariacées, etc.).

La position des sépales dans le plan de la fleur est également soumise à certaines règles générales assez simples. Ainsi quand il y a deux sépales, ils sont tantôt antéro-postérieurs, tantôt latéraux. Sur

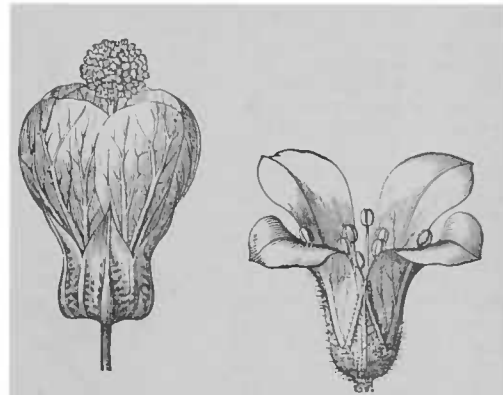


Fig. 31. — Fleur de l'*Abutilon striatum*, avec le calice gamosépale régulier et quinquéfide.

Fig. 32. — Fleur de *Francoa*, avec le calice gamosépale régulier et quinquépartit.

trois sépales, il y en a d'ordinaire un postérieur et deux dirigés en avant, ou inversement l'un d'eux peut être antérieur. Avec le nombre quatre, il est à peu près invariable de trouver deux verticilles qui se croisent à angle droit, l'un d'eux étant antéro-postérieur; c'est tout à fait exceptionnellement que nous voyons les Plantains avoir deux sépales en arrière et deux en avant. Cinq sépales sont disposés de telle sorte qu'il y en a tantôt un dirigé vers l'axe, deux sur les côtés, deux vers la

bractée mère (Rosiers, Pruniers, etc.), tantôt un antérieur, deux latéraux et deux postérieurs (Papilionacées, Cæsalpiniées), auquel cas la fleur est dite *resupinée*.

Chez un grand nombre de végétaux, les sépales,

d'un préfixe destiné à indiquer le nombre de ces divisions; ainsi les mots *calice bidenté*, *tridenté*, *quadridenté*, etc., désignent des calices gamosépales à divisions courtes, au nombre de deux, trois, quatre, etc. Si les sinus de séparation sont plus



Fig. 33. — Fleur de *Polygala* et fleur de *Krameria*, dans lesquelles les sépales sont très inégaux.

quels que soient leur nombre et leur orientation, demeurent pendant toute leur durée totalement indépendants les uns des autres, et peuvent par conséquent tomber séparément. Le calice prend le nom de *dialysépale* (fig. 2.) (ou plus improprement

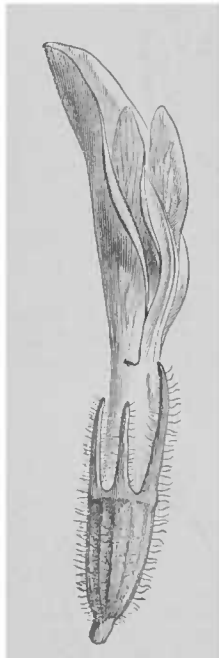


Fig. 34. — Fleur de Trèfle, avec calice gamosépale et irrégulier.

*polysépale*). Ailleurs, de même que les feuilles ou les bractées se montrent quelquefois connées à la base (Exemples : *Dipsacus sylvestris*, *Lonicera periclymenum*), de même aussi les folioles calicinales peuvent s'unir dans une étendue variable. Il en résulte une sorte de tube plus ou moins long terminé par des dentelures d'autant moins profondes que l'union se prolonge davantage. On dit



Fig. 35. — Fleur de Pois, avec calice gamosépale et irrégulier.

alors le calice *gamosépale* (fig. 30) (plus improprement *monosépale*). Le lieu où finit le tube s'appelle *gorge du calice*; l'expression *limbe du calice* sert à désigner l'ensemble des portions supérieures des sépales demeurées indépendantes. Ces sommets libres sont-ils très courts, on dit que le calice est *denté*, et l'on fait précéder cette épithète

en effet que l'acception peut être alors fort différente. Si les folioles, étant libres, se montrent égales entre elles, également espacées, et insérées à la même hauteur (au moins en apparence à l'âge adulte); si, étant réunies par leurs bords, elles sont en outre égales et réunies d'une même quantité; dans tous ces cas le *calice* est *régulier*. Quand, par suite d'inégalités dans le développement, les diverses parties ne répondent pas aux conditions dont il s'agit, le *calice* devient *irrégulier*. C'est, par exemple, ce que l'on observe dans les *Polygala* (fig. 33) où sur cinq sépales libres, deux sont beaucoup plus grands que les autres et colorés diversement. Dans les Pois (fig. 35), les Trèfles (fig. 34), etc., les sépales réunis en tube à leur base, forment au sommet un limbe à cinq divisions qui vont en grandissant d'arrière en avant. Les Scutellaires, dont le tube calicinal se prolonge d'un côté en une sorte de bosse creuse et saillante, ont encore le calice irrégulier; de même aussi les Capucines, les Balsamines, parce qu'un de leurs sépales se prolonge au-dessous de son insertion en un long éperon qui manque chez les autres.

Le calice pourra encore être régulier, bien que formé de sépales qui ne sont ni égaux, ni insérés dans le même plan, ni réunis jusqu'à la même hauteur. Il suffira alors, pour qu'il y ait régularité, que toutes les inégalités dont nous parlons se répètent autour de la fleur dans un ordre constant.

Enfin le calice peut être régulier tout en ne comprenant que des sépales irréguliers, si cette irrégularité est de même nature pour tous.

La façon dont se développe le réceptacle floral a une grande influence sur les rapports de situation que les sépales peuvent affecter avec les autres organes de la fleur. Quand il demeure convexe, les sépales qui se sont formés les premiers restent jusqu'à la fin géométriquement inférieurs aux pétales et aux organes sexuels dont la naissance est ultérieure (Exemples : Renoncules, Magnolias (fig. 36), Pavots, etc.). Mais si le réceptacle, par arrêt de développement, devient plus ou moins concave, et prend la forme d'un vase plus ou moins profond, les rapports géométriques se trouvent renversés, et le calice occupe un plan d'insertion supérieur à ceux qui répondent aux autres verticilles floraux. Les rapports organiques ne seront point modifiés,

puisque le sommet vrai du réceptacle se trouve alors relégué au fond du vase réceptaculaire et que c'est toujours vers lui que s'étagent successivement les appendices floraux. Dans le premier cas, cette succession s'observait de bas en haut; dans le second elle marche de haut en bas; mais c'est au point de vue géométrique seulement que la différence existe. Les Pruniers, les Rosiers (fig. 37), les Iris, les Ombellifères, sont des exemples où cette inversion se manifeste avec une intensité variable (voy. INSERTION ET RÉCEPTACLE).

L'excroissance saciforme résultant de la concavité du réceptacle a été autrefois considérée comme faisant partie du calice, lequel aurait été gamosépale chez les plantes dont il s'agit. C'est ainsi que beaucoup d'ouvrages décrivent encore comme tube

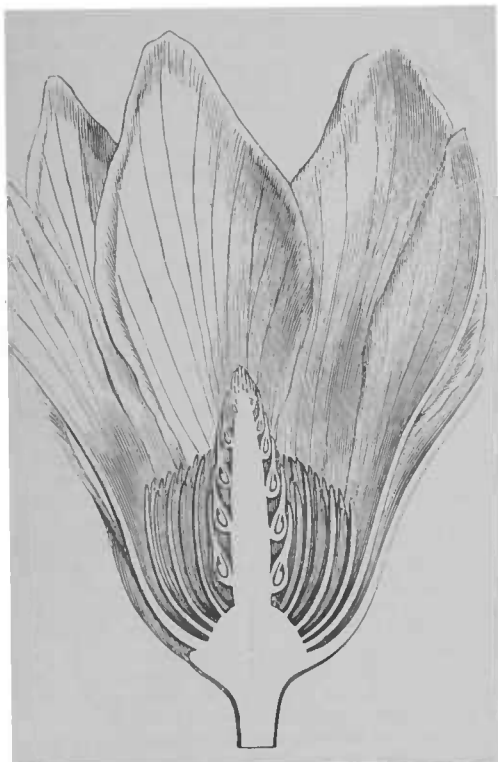


Fig. 36. — Fleur de *Magnolia* coupée en long pour montrer que le calice est inférieur à toutes les autres parties de la fleur, par suite de la forme conique du réceptacle.

calicinal le renflement creux que l'on observe au-dessous de la fleur des Rosiers. Cette erreur devait se produire à une époque où l'on ignorait absolument les phases du développement du réceptacle. Il y avait d'ailleurs inhérente à cette interprétation cette grosse difficulté morphologique que ce prétendu tube calicinal portant sur ses bords ou sur sa face interne la corolle, les étamines et les pistils, on en était réduit à admettre que, dans toutes les plantes organisées de la même façon, le calice, bien que de nature foliaire, pouvait donner naissance aux autres parties de la fleur, ce qui est contradictoire. On essayait, il est vrai, le plus souvent de s'en tirer en admettant une succession de soudures que l'observation directe n'a pas pu mettre en évidence. Cette manière de voir que nous rappelons surtout au point de vue historique et pour faciliter la lecture des ouvrages descriptifs où elle est encore en honneur, ne saurait être acceptée par la science moderne, mieux éclairée par l'étude positive des phénomènes évolutifs.

DICT. D'AGRICULTURE.

Considéré, non plus suivant l'élévation, mais dans le plan de la fleur, le calice affecte avec la corolle qui le suit, des rapports à peu près cons-

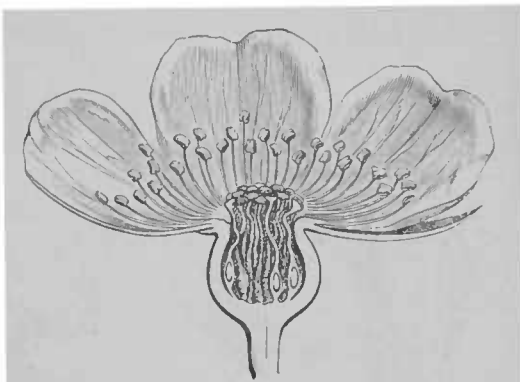


Fig. 37. — Fleur de Rosier coupée en long, montrant que, par suite de la concavité du réceptacle, le calice se trouve reporté en haut de la fleur.

tants. Ces rapports sont tels, que chaque sépale correspond le plus ordinairement à l'intervalle de deux pétales; on dit alors que les sépales *alternent*

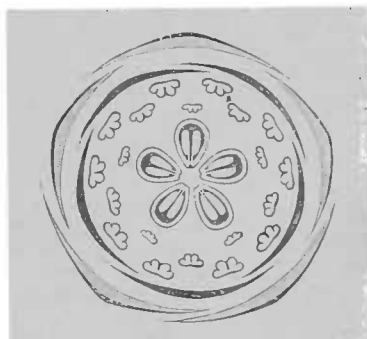


Fig. 38. — Diagramme de la fleur du Poirier, montrant l'alternance des sépales et des pétales.

avec les pétales, et la règle à laquelle ils obéissent porte le nom de *règle d'alternance* (fig. 38). Nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet à

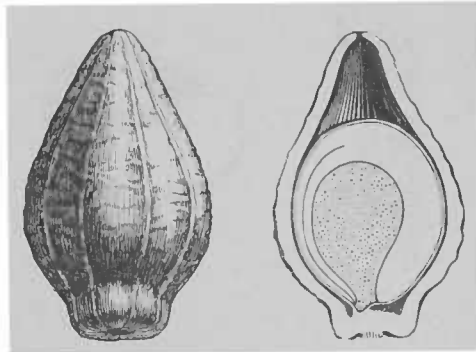


Fig. 39. — Fruit de la Belle-de-nuit (*Mirabilis Jalapa*), entier et coupé en long pour montrer l'induvie formée par la base du calice accrescent.

propos des autres verticilles floraux. Cette disposition semble supposer que le calice et la corolle sont formés d'un nombre égal de parties; c'est,

en effet, ce qui a lieu le plus ordinairement. Les exemples contraires sont assez rares et se rattachent souvent à des phénomènes particuliers dont l'examen détaillé sortirait du cadre dans lequel nous devons nous enfermer.

Nés très près les uns des autres, doués presque toujours d'une croissance rapide, les sépales acquièrent bientôt une largeur plus grande que l'espace qui les séparait au début, et on voit alors leurs bords s'affronter étroitement, ou plus fréquemment, chevauchant les uns sur les autres, s'imbriquer, comme on dit en langage organographique. Cet arrangement, d'ailleurs variable, une fois établi, persiste jusqu'au moment de l'épanouissement, et comme il est à peu près constant pour

fait; c'est alors qu'a lieu l'épanouissement (voy. ce mot).

Dans quelques plantes, les sépales, devenus inutiles, tombent à ce moment, comme on l'observe dans les Pavots, la Grande-Eclairie, etc. Le calice est dit *fugace* ou *caduc*. Beaucoup plus ordinairement les folioles calicinales s'écartent seulement pour laisser venir les parties intérieures au contact de l'air; elles demeurent en place plus ou moins longtemps, mais finissent tôt ou tard par tomber, ordinairement après la corolle, dont la durée est moindre.

D'autres fois le calice ne tombe pas; on le voit se dessécher plus ou moins vite, mais il reste fixé à la place qu'il occupait, et on le retrouve encore



Fig. 40. — Rameau de *Dryobalanops* portant un fruit mûr avec calice accrescent dont les sépales se sont transformés en ailes membraneuses.

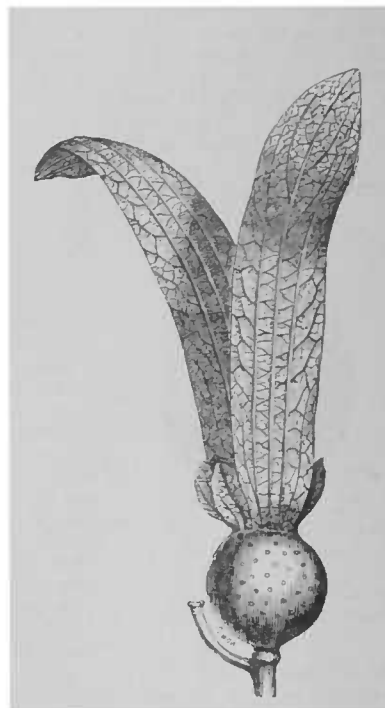


Fig. 41. — Fruit de *Dipterocarpus*; deux des sépales se sont transformés en ailes membraneuses.

toutes les fleurs de la même espèce (quelquefois même d'une famille entière), il fournit de très bons caractères taxinomiques. On lui a donné le nom de *préfloraison*. Nous l'étudierons plus utilement, croyons-nous, d'une manière générale dans les modifications qu'il présente pour chaque verticille floral (voy. PRÉFLORAISON).

Considérée au point de vue physiologique, l'étude du calice n'offre pas moins d'intérêt que sous le rapport morphologique. Situé à l'extérieur de la fleur, né avant tous les autres organes, le calice remplit vis-à-vis d'eux un rôle de protection manifeste. Ce rôle trouve toute son importance dans les premiers temps de l'évolution florale, alors surtout que les organes sexuels, encore fort délicats et incomplets, ont besoin d'être soustraits à l'influence directe des agents extérieurs. Quand ils ont atteint l'âge adulte, cette protection devenant moins utile, on la voit diminuer ou cesser tout à

accompagnant le fruit jusqu'à sa maturité, lui formant ce que les botanistes ont appelé une *induvie* (voy. ce mot); on dit alors qu'il est *persistant* ou *marcescent*. C'est ce qu'il est facile d'observer, par exemple, chez les Pois, les Trèfles, ou sur la pomme et la poire dont l'œil n'est autre chose que le calice des-éché.

On le voit enfin dans quelques plantes continuer à s'accroître en même temps que le fruit, ou même plus vite que lui, et former à celui-ci une enveloppe plus ou moins volumineuse et consistante qui ne se détruira qu'après la complète maturation des graines, et pourra quelquefois les accompagner jusque dans la germination. Qui ne connaît le grand sac membraneux et coloré qui renferme le fruit charnu des *Physalis* (*Ph. Alkekengi*, etc.). Dans la Belle-de-nuit (fig. 39) c'est encore la partie inférieure du calice qui forme autour du fruit une enveloppe dure et résistante que l'on prend

souvent à tort pour le péricarpe lui-même. Dans toutes les circonstances analogues le calice prend le nom de *calice accrescent*.

Quand le calice est accrescent, son rôle protecteur peut se compliquer à un moment donné d'une fonction de dissémination des graines, et concourir par suite à l'extension géographique de l'espèce. C'est ce qui devient évident chez certains arbres de l'archipel Indien et de l'Océanie, connus sous les noms de *Dryobalanops* (fig. 40) et de *Dipterocarpaceus* (fig. 41) où le calice se développe, en totalité ou en partie, sous forme d'ailes membraneuses très étendues, lesquelles, offrant au vent une large surface, facilitent le transport des fruits à une grande distance.

Remarquons en terminant que le calice peut faire totalement défaut dans quelques fleurs qui prennent pour ce fait le nom de *fleurs asépales*. Telles sont par exemple les fleurs des Carances et celles de toutes les Composées. E. M.

**CALICULE (botanique).** — On appelle *calicule* l'ensemble de certains appendices que l'on observe dans quelques fleurs au-dessous ou en dehors du calice, et qui sont assez rapprochés de lui pour simuler un verticille accessoire du périanthe. On emploie quelquefois le nom de *calice extérieur*.

Le nombre et la position des pièces du calicule sont variables d'une plante à l'autre. Parmi les espèces qui en sont munies, on observe assez fréquemment que les appendices sont en même

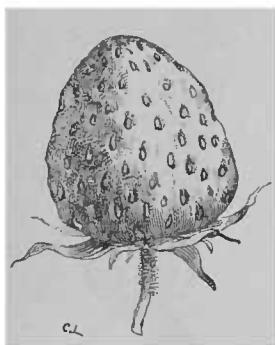


Fig. 42. — Fruit du Fraisier avec calice et calicule persistants.

nombre que les sépales et alternent avec eux; c'est ce dont on peut s'assurer dans la fleur des Fraisiers (fig. 42), des Potentilles, etc. D'autres fois les folioles en question sont deux fois plus nombreuses que les sépales, et alors elles se montrent par moitié superposées à ceux-ci, par moitié alternes; c'est ce que nous montre une des plus belles espèces de Ketmies cultivées dans les jardins (*Hibiscus roseus* Thore). Il arrive enfin assez fréquemment que le nombre des folioles du calicule est plus petit ou plus grand que celui des folioles calicinales, sans qu'il existe un rapport constant entre ces nombres, et la situation du calicule au-dessous du calice se trouve alors soumise à de nombreuses variations. Ainsi dans les Œillets qui ont cinq sépales, le calicule est formé de plusieurs folioles ordinairement opposées-décussées, dont le nombre est par conséquent pair et variable. Les Mauves présentent avec cinq sépales trois pièces seulement au calicule. Ajoutons qu'il existe des calicules à folioles libres et d'autres à folioles réunies par leurs bords.

Nous pourrions multiplier beaucoup ces exemples, ce qui nous entraînerait sans doute en dehors des limites que comporte la question, et nous pensons qu'il est plus profitable au lecteur de chercher à établir quelle est la nature morphologique du calicule.

Le calicule appartient-il réellement à la fleur, ou bien doit-il être considéré comme résultant du rapprochement d'organes étrangers? L'examen des fleurs arrivées à l'état adulte rend très souvent la solution de cette question fort douteuse, et il n'y a guère que l'étude organogénique qui puisse la résoudre d'une façon certaine. Il existe toutefois

des cas où l'examen même tardif des parties permet d'entrevoir la vérité. Ainsi quand on étudie attentivement la fleur d'un Fraisier, on constate que les cinq folioles qui constituent le calicule présentent assez souvent à leur sommet une scissure plus ou moins profonde, comme si chacune d'elles résultait de l'union de deux organes plus ou moins complètement connés. Si d'un autre côté on rapproche cette observation de ce fait que les feuilles de ces mêmes plantes sont accompagnées de deux stipules, on en arrive à cette conclusion que ce calicule a pour origine les stipules appartenant aux sépales, et que ses folioles représentent chacune deux stipules connées appartenant en réalité à deux sépales voisins. Cette manière de voir est complètement vérifiée par l'étude du développement.

Mais ce serait une erreur de croire qu'il en est toujours ainsi. On peut d'abord remarquer que bon nombre de calicules s'observent dans des plantes dont les feuilles sont dépourvues de stipules. Mais, même dans certains cas contraires, l'organogénie montre que le calicule est souvent constitué par de véritables bractées qui naissent en nombre et en situation variables au voisinage plus ou moins immédiat de la fleur. Il y a là évidemment quelque chose de tout à fait comparable à ce que les botanistes appellent *involucre* (voy. ce mot), et nous verrons en étudiant celui-ci que la distinction admise est bien souvent purement artificielle.

Terminons en faisant remarquer que le calicule suit ordinairement la fortune du calice qu'il avoisine, qu'il disparaît de bonne heure quand le calice est fugace, qu'on le voit au contraire demeurer en place et induire le fruit dans les cas où le calice est lui-même persistant. E. M.

**CALITOR (ampélographie).** — Les *Calitors* constituent un groupe de cépages très anciennement connus dans le midi de la France, mais notamment en Provence ils ont donné lieu à trois variétés qui ne diffèrent entre elles que par la couleur du fruit.

**CALITOR NOIR.** — Synonymie: *Foirard* (Olivier de Serres); *Fouiral* dans l'Hérault; *Charge-mulet* ou *Cargo-muou*, *Pecoui touar*, *Ginoux d'Agasso*, en Provence; *Mouillas* dans l'Aude; *Cayan*, *Sigotier* dans les Basses-Alpes; *Braquet*, *Brachello*, *Næud court* dans les Alpes-Maritimes; *Canseron* dans le Gard.

**Description.** — *Souche* très vigoureuse. *Sarments* semi-érigés, gros, à méristhalles courts, nœuds assez gros et un peu aplatis, d'une couleur rouge clair un peu terreuse. *Feuilles* moyennes quinquelobées, profondément découpées, avec des dents aiguës, face supérieure d'un vert foncé, face inférieure duveteuse et blanchâtre. *Grappe* grosse, un peu aillée, assez allongée. *Grains* gros, sphériques, juteux, à peau d'un rouge obscur, d'autant moins foncé que la souche est plus chargée de récolte. — *Malurité* tardive (troisième époque tardive de M. Pulliat).

Ce cépage, bien qu'ordinairement conduit à la taille courte, se prête à la taille longue.

Le raisin du *Calitor* récolté sur les coteaux est comestible, bien que de qualité inférieure; il donne un vin faible et peu coloré qui s'altère facilement; il est sujet à la pourriture. Ces défauts ont fait renoncer d'une manière presque générale à sa culture dans le Midi. Pourtant sa grande rusticité, qui lui permet de prospérer dans les plus mauvais sols et même dans les terrains salés où dépérissent la plupart des autres cépages, peut dans certains cas le faire adopter malgré ces inconvénients.

**CALITOR GRIS.** — Synonymie: *Saoule Bouvier* dans l'Hérault. Ce type, qui ne diffère du précédent que par la couleur du fruit, donne un vin d'assez bonne qualité, mais il n'existe qu'à l'état

de souches éparses çà et là dans les anciens vignobles.

**CALITOR BLANC.** — Cette variété est fertile et répandue dans le Gard, d'après M. Marès. G. F.

**CALLA (botanique).** — Genre de plantes de la famille des Aroïdées, qui croissent à l'état spontané dans les marais de l'Europe moyenne. Les Calla portent des fleurs réunies en spadice. Celles-ci sont nues et sont composées : les mâles de 6 étamines, les femelles d'un ovaire à une seule loge portant sur un placenta central de 6 à 9 ovules anatropes. Les fruits sont des baies qui deviennent d'un rouge vermillon à la maturité. L'inflorescence est entourée d'une spathe blanche, verdâtre à la base. La seule espèce croissant à l'état spontané en Europe est le *C. palustris*, plante vivace par son rhizome de la grosseur du doigt, portant des feuilles cordiformes et acuminées. Les Calla sont quelquefois employés comme plantes d'ornement pour garnir le bord des bassins ou des cours d'eau. J. D.

**CALLA-D'ETHIOPIE.** — Voy. RICHARDIA.

**CALLIANDRA (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Légumineuses Mimosées, constitué par des arbres et des arbustes des régions chaudes de l'Amérique. On en cultive plusieurs espèces, les *Calliandra brevipes*, *pulcherrima*, etc., dans les serres chaudes d'Europe. Les feuilles sont bipennées et décomposées en folioles menues ; les fleurs, disposées en capitules ou en ombelles, sont remarquables par leurs longues étamines roses ou pourpres.

**CALLICARPE (arboriculture).** — Arbuste de la famille des Verbenacées. On en cultive plusieurs espèces dans les plantations d'ornement. Ils ont des exigences variables, suivant qu'ils sont d'une origine plus ou moins méridionale. Le *C.* d'Amérique vient bien en pleine terre sous le climat de Paris. Le *C.* pourpre, originaire de Chine, doit être cultivé en orangerie ; enfin, le *C.* cotonneux, dont la patrie est l'Inde, réclame la serre chaude. J. D.

**CALLICHROMA (entomologie).** — Ce genre de Coléoptère, qu'on a aussi nommé *Aromia*, est classé parmi la tribu des *Cerambyciens* ou *Longicornes*, dans la famille des *Cerambycides*. Il se distingue des autres genres du même groupe par le dernier article de ses palpes maxillaires plus long que les deux précédents réunis, mais ne dépassant pas le lobe externe des mâchoires. Son corselet porte un tubercule plus ou moins pointu, ce qui d'ailleurs le rattache aux genres *Cerambyx* et *Purpuricenus*. Les insectes qui le composent ont les cuisses à peine rétrécies à la base, et les cavités cotyloïdes antérieures forment un angle externe très étroit.

Les *Callichroma* sont des insectes d'une rare élégance et très agréables à l'œil avec leurs couleurs métalliques ordinairement d'un vert brillant, mais variant parfois du doré au bleuâtre, au bleu foncé ; plus souvent on trouve la variété bronzée. Les élytres sont chagrinées par une ponctuation très dense et très fine. Le dessus du corps et tous les appendices sont d'un bleu foncé.

Les caractères de coloration que nous venons d'énumérer s'appliquent tout particulièrement à l'espèce commune chez nous, surtout aux environs de Paris, le *Callichroma* ou *Aromia moschata* que l'on nomme encore *Capricorne à odeur de rose* ou *Capricorne musqué*. La variété d'un bleu vif, spécialement pour les antennes, se trouve dans le Midi.

Cet insecte a le corps glabre et allongé, de 28 à 37 millimètres ; les élytres, cinq fois plus longues que le corselet, sont renforcées par des nervures longitudinales. Le corselet est légèrement ridé vers les bords antérieur et postérieur. Chez le mâle les antennes, dont le onzième article est plus grand que les autres, dépassent le

corps au moins d'un quart, tandis que la femelle a le troisième article plus long que le onzième et les antennes plus courtes que la totalité du corps. La larve, qui ressemble en plus petit à celles des vrais Capricornes, a les trois premiers anneaux munis de pattes que l'on n'aperçoit pas facilement dès le premier coup d'œil, tant elles sont exigües. Elle est munie sur la partie dorsale et abdominale de sillons à contours carrés.

Lorsque les adultes sont sortis de leur nymphe en été, ils ne tardent pas à s'accoupler, parfois même sur l'arbre où ils sont nés. On les voit alors courir rapidement aux rayons du soleil sur les vieux saules en agitant leurs antennes comme pour reconnaître la route, ou bien, les antennes rabattues sur le dos, se tenir cachés sous les feuilles quand le temps est pluvieux ou couvert. La femelle pond dans les vieux troncs des saules étêtés des œufs d'où sortiront bientôt les larves que nous avons décrites. Ces larves vivent longtemps dans le bois qu'elles rongent avec avidité. C'est dans les saules, comme nous l'avons dit, et aussi dans l'osier qu'elles exercent leurs ravages, et c'est à elles, accompagnées il est vrai de quelques auxiliaires, que nous devons attribuer l'état de décrépitude et de dépérissement des saules qui bordent nos rivières, nos étangs et nos ruisseaux. Les *Callichroma* rongent l'ancien bois plus vite que ne se forme le nouveau, et produisent de la sorte dans les saules ces vastes excavations que chacun a pu remarquer. Malheureusement, comme pour tous les insectes rongeurs de bois, le mal paraît sans remède ; car comment atteindre ces larves dans leurs galeries ? Nous en sommes réduits à constater les dommages et à les souffrir, laissant le soin de les détruire à leurs ennemis naturels, oiseaux divers, *Ichneumon*, etc. Ces insectes à l'état adulte répandent d'ailleurs une forte odeur d'essence de rose un peu musquée qui les a fait nommer *C. moschata* et qui suffit à l'entomologiste un peu exercé pour reconnaître leur présence.

Deux autres espèces très voisines et de mœurs semblables vivent, l'une en Espagne, en Algérie et dans le midi de la France, c'est le *Callichroma rosarum*, avec deux taches d'un rouge pourpre sur les côtés du corselet, et l'autre dans le midi de la Russie, spécialement dans le Caucase, c'est le *Callichroma ambrosiaca*. Mais M. Jacquelin, du Val, les regarde comme de simples variétés du *Callichroma moschata*. P. A.

**CALLIDIUM (entomologie).** — Les insectes du genre *Callidium* appartiennent à la tribu des *Coléoptères Longicornes*, famille des *Cerambyciens*.

Leur corps est plus ou moins déprimé, leurs palpes inégaux, leurs antennes assez robustes, au moins aussi longues, parfois même plus longues que le corps. Le deuxième article de ces antennes, plus court que la moitié du troisième, les distingue des autres genres de la même famille. Leur corselet est tantôt angulé sur les côtés, tantôt simplement renflé. Les élytres sont planes, largement arrondies et souvent même un peu élargies en arrière. Les cuisses vont en croissant de la base où elles sont grêles, jusqu'à l'extrémité où elles deviennent assez grosses. Ce genre comprend en tout soixante-treize espèces, dont un grand nombre se rencontrent en Europe.

L'espèce la plus commune est le *Callidium sanguineum*, long de 10 millimètres au moins ; il a le dessous du corps noir, et la portion supérieure d'un beau rouge velouté, qui lui a fait donner sa dénomination spécifique. Le corselet est orné d'angles latéraux. Cet insecte se rencontre souvent au mois d'avril dans les maisons, les chantiers, les bûchers, etc., car sa larve, qui vit dans l'aubier du chêne, se métamorphose dès les premiers jours du printemps, et sort des bûches, des parquets, des ma-

driers, etc. Plus le soleil est ardent, plus on voit le *Callidium sanguineum* courir avec rapidité, cherchant à s'échapper quand il est enfermé. Desmarest a même constaté que si on l'emprisonne dans un creuset de plomb, il réussit à le perforer pour en sortir.

Le *Callidium variable*, de 10 à 15 millimètres, change de couleur, comme son nom l'indique, d'une façon surprenante d'un individu à l'autre. Le corselet est ordinairement d'un rouge terne, tandis que les élytres varient du noir violet au verdâtre, à l'ardoisé, en tout ou en partie, au jaune livide, etc. Il diffère en outre du précédent par son corselet muni de plusieurs petites élévations, par son aspect bien plus élancé; ses antennes non comprimées ont le troisième et le quatrième article d'égale longueur. Il est aussi commun que le *Callidium sanguineum*, et comme lui se rencontre un peu partout. Les chênes, parfois aussi les châtaigniers et les hêtres, sont l'objet de ses ravages, et il établit son habitat de prédilection dans les bûches de chauffage; aussi paraît-il avec son proche parent et commensal, dans les appartements et autres endroits fréquentés par le *Callidium sanguineum*. La larve se creuse des galeries dans le bois, immédiatement sous l'écorce.

Plus nuisible que les précédents, surtout dans les pays vignobles, par suite des faits que nous allons exposer plus loin, est le *Callidium melancholicum*. La coloration, moins variable que celle du *Callidium variable*, n'est cependant pas très constante. Le corselet, portant de chaque côté un croissant en relief, est ordinairement d'un jaune fauve testacé, ainsi que les pattes, le dernier arceau ventral et les bords des autres arceaux. Les cuisses postérieures sont brunes dans leur partie renflée, le dessous du corps présente la même coloration, les élytres sont le plus fréquemment d'un brun violacé.

Or la larve de ce *Callidium* habite les pieux coupés depuis peu, et les branches mortes récemment; mais ce n'est pas seulement dans le chêne, c'est surtout dans le châtaignier que la femelle vient pondre ses œufs au printemps. Par malheur, il se trouve que les cercles des tonneaux sont, dans certaines régions, confectionnés presque exclusivement de ce bois; fabriqués au commencement de l'hiver, ils sont mis en magasin, ou immédiatement employés pour les futailles. Dans l'un ou l'autre cas, ils ne sont pas épargnés: des œufs pondus en grand nombre, sortent des larves qui creusent d'abord pendant longtemps sous l'écorce, à la surface de l'aubier, des sillons ramifiés et enchevêtrés, tellement nombreux parfois que l'écorce se détache. Puis, lorsqu'elles sont arrivées à un point donné de leur croissance, elles pénètrent dans le bois, et y commencent une longue galerie qui fait presque le tour du cercle; parfois elles se contentent de se préparer une loge pour opérer leurs métamorphoses. Elles mettent souvent jusqu'à deux ans pour accomplir toute leur évolution; pendant ce laps, les cercles s'affaiblissent de plus en plus et sont mis hors de service; ils deviennent même si faibles qu'au moment où le vin fermente, ou bien au milieu des transports, on peut les voir éclater, et entraîner ainsi la perte radicale d'une barrique entière de vin.

Pour éviter ces dommages, qui pourraient devenir très graves, M. Perris, à qui nous devons l'étude des mœurs de cet insecte, propose de déposer les fûts dans des caves où ne pénètre pas la lumière, et surtout d'enlever l'écorce des cercles en les fabriquant.

Dans les sapins des Alpes et des montagnes du Lyonnais, vit le *Callidium violaceum*, plus massif que les précédents, et aux antennes sétacées.

Nous pourrions encore citer parmi les espèces françaises le *Callidium unifasciatum* de la vigne, orné d'une seule bande blanche sur les élytres, qui

sont d'un fauve brunâtre; le *Callidium rufipes*, vivant dans la ronce, plus rare, ainsi que le *Callidium laurasi*; enfin, le *Callidium alni*, long de 5 millimètres, et dont les bandes blanches sont au nombre de deux avec un fond noir varié de brun fauve; il vit dans les branches mortes de différentes essences, spécialement des aunes, des ormes, des chênes, des châtaigniers.

P. A.

**CALLISTEMON** (*arboriculture*).— Genre d'arbres et d'arbrisseaux, de la famille des Myrtacées, originaires de l'Australie, et dont on cultive plusieurs belles espèces dans les jardins d'Europe. La plus remarquable est le Callistémon aigretté (*Callistemon speciosum*), dont les fleurs sessiles forment de gros épis hérissés de longues étamines, sur des rameaux qui continuent à s'allonger après la floraison.

**CALLITRIS** (*arboriculture*).— Genre de la famille des Conifères, tribu des Cupressinées. On n'en connaît qu'une espèce, le Callitris de Barbarie (*Callitris rhomboidea*), arbre originaire des montagnes du nord de l'Afrique et commun en Algérie. Il ressemble au Cyprés, dont il se distingue surtout par ses strobiles à quatre valves ligneuses. Son bois est très résistant et très durable, et il est fort employé dans les constructions mauresques; d'après M. Naudin, c'est avec ses racines qu'on faisait autrefois des tables mouchetées très recherchées par les Romains. Le Callitris a été introduit comme arbre d'ornement dans les jardins du midi de l'Europe et de la région de l'Olivier en France; il n'est pas rustique sous le climat de Paris.

**CALLUNE** (*sytyculture*). — Voy. BRUYÈRE.

**CALOCHORTUS** (*horticulture*).— Genre de plantes de la famille des Liliacées, originaires de l'Amérique septentrionale. Ce sont des plantes herbacées vivaces dont on cultive plusieurs espèces, surtout en pots, pour leurs grandes fleurs à trois pétales: le *Calochortus splendens*, à fleurs lilas violacé; le *C. venustus*, à fleurs blanches, réticulées de pourpre avec des macules jaunes; le *C. luteus*, à fleurs jaunes pointillées de pourpre.

**CALORIFÈRE**. — Voy. CHAUFFAGE.

**CALORIQUE**. — Voy. CHALEUR.

**CALOSOME** (*entomologie*). — Genre d'insectes Coléoptères de la tribu des Carabiens, famille des Carabides. Les caractères qui distinguent les Calosomes des Carabes sont un corselet cordiforme,

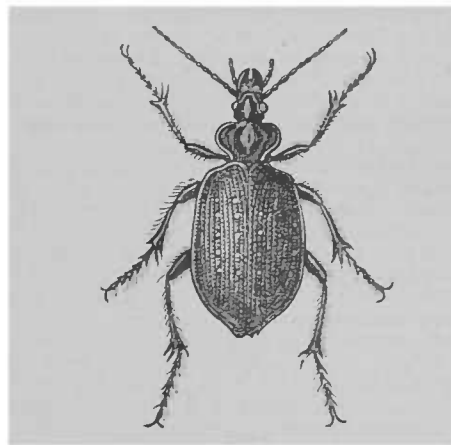


Fig. 43. — Calosome sycophante.

très élargi, arrondi, très rétréci à la base, un corps trapu, augmentant de diamètre d'avant en arrière; les élytres presque carrées se terminent en pointe très mousse et sont un peu dépassées par l'abdomen. Au contraire de celles des Carabes, les ailes membraneuses sont bien développées. Le dernier article des antennes est très court; le troisième, com-

primé et tranchant à la partie supérieure ; les mandibules présentent une fine striation longitudinale.

Au nombre de quatre-vingts espèces, ces insectes sont répandus dans le monde entier. En France, nous n'en possédons que trois, ainsi que les Arabes, grands auxiliaires des agriculteurs : *Calosoma sycophanta*, *Calosoma inquisitor*, *Calosoma indigator*, avec lequel on a souvent confondu une quatrième espèce assez rare, propre aux côtes de la Suède, du Danemark, de l'Allemagne et du Morbihan, le *Calosoma auropunctatum*.

Parmi les plus beaux Coléoptères de nos contrées, le *Calosoma sycophanta* (fig. 11) occupe assurément un des premiers rangs. Sa tête et son corselet sont d'un bleu foncé métallique, brillant ; ses élytres, marquées de quinze profondes stries à intervalles lisses, sauf les quatrième, huitième et douzième dans lesquels on trouve une série de gros points, sont d'un beau vert soyeux, à reflets étincelants d'or et de rouge pourpre ou cramoisi. Les parties inférieures du corps sont entièrement d'un noir luisant, chatoyant en violet, avec les trois premiers articles des tarses feutrés en dessus chez les mâles. L'adulte a une longueur de 22 à 29 millimètres ; la larve est encore plus longue ; chez elle, la tête plus forte est munie, comme chez l'insecte parfait, d'yeux saillants et de vigoureuses mandibules, tandis que ses palpes maxillaires sont plus allongés. Trois anneaux composent le corselet, le premier égalant presque à lui seul la longueur des deux autres, mais moins large qu'eux. Les anneaux de l'abdomen, au nombre de dix, sont plus aplatis, plus étalés transversalement. Cette larve s'installe au milieu de ces grands nids en forme de hourse, si connus des agriculteurs, et qui parfois infestent nos bois de chênes, dans lesquels vivent en nombreuses sociétés les chenilles du *Bombix processionnaire* (voy. PROCESSIONNAIRE). Or, c'est dans ce lieu qu'établit ses pénates, cette larve très reconnaissable à sa couleur d'un noir lustré, au milieu de ses hôtes au corps velu. Là, elle trouve la nourriture en abondance sans aucun dérangement, et chaque jour elle égorge un bon nombre de ces chenilles qui nous sont si nuisibles. Il n'est pour ainsi dire pas de nid qui ne contienne au moins un, et souvent plusieurs de ces féroces surveillants ; c'est d'ailleurs ce qui leur a fait appliquer le nom de *Sycophantes*. La voracité de ces larves est telle qu'elles s'empressent souvent d'aliments au point de doubler de volume. Parfois même, lorsque l'une d'elles a fait un festin trop abondant, et qu'elle est tombée dans une sorte de torpeur qui la prive de ses facultés et l'empêche de faire un mouvement, ses compagnes se jettent sur elle, et à son tour elle sert à leur repas. Quand les chenilles passent à l'état de chrysalide, métamorphose qui s'opère dans le nid même, les Calosomes ne les abandonnent pas et continuent à les dévorer, jusqu'au moment où eux-mêmes doivent se transformer en nymphes. Pour cela, ils descendent de leurs demeures aériennes, se creusent sous terre, au pied de l'arbre, une loge horizontale, d'où, après quelques semaines, l'adulte sort revêtu de son brillant costume. C'est pendant les mois de mai et de juin qu'on les rencontre principalement, car l'accouplement n'a lieu qu'à cette époque, bien que les insectes soient éclos dès l'automne ou la fin de l'été précédent. Leur abondance dépend de celle des chenilles, leurs victimes ; car lorsque celles-ci sont rares, les Calosomes meurent de faim et disparaissent.

Plus petit, long de 14 à 18 millimètres, le *Calosoma inquisitor* est loin d'avoir la beauté du *Sycophanta*. Sa forme est identique, bien que les élytres soient plus convexes et que leurs stries soient ponctuées avec des intervalles ridés. En dessus, sa couleur est sombre, bronzée ou un peu cuivreuse, avec une bande verte ; mais fréquemment

il est bleu foncé. Les parties inférieures sont d'un vert métallique. C'est dans les taillis de Chênes, de Hêtres, de Charmes qu'on le rencontre, cherchant les chenilles des *Talies quercana* et *viridana*. Il paraît à la même époque que le *Calosoma sycophanta*, dès les mois de mai et de juin. Si l'on frappe sur ces arbres pour le faire tomber, on voit en même temps les petites chenilles se laisser pendre à l'extrémité de leurs fils ; lorsque les Calosomes ne sont plus inquiétés, ils s'empressent d'aller s'en emparer. Comme leurs cousins germains, ils sont parfois très nombreux, et d'autres fois deviennent plus rares, selon l'abondance des chenilles.

Le *Calosoma indigator* ou *Maderæ* dépasse parfois la taille du *C. sycophanta*, car il atteint jusqu'à 31 millimètres, les plus petits individus en ayant toujours au moins 22. Sa couleur est d'un noir foncé terne. Vivant dans les plaines sableuses du midi de l'Europe, de Syrie et d'Algérie, il pourchasse non seulement les chenilles, mais même les Orthoptères qui causent tant de dégâts dans ces contrées. A l'état larvaire, il se nourrit, ainsi que l'a reconnu M. Lucas, de colimaçons dans la coquille desquels il établit son domicile.

Des fossettes dorées sur des élytres d'une teinte foncée distinguent du précédent le *Calosoma auropunctatum* ou *sericeum*, très rare dans nos contrées, et habitant les dunes sableuses des portions septentrionales et occidentales de l'Europe.

En somme, l'agriculteur doit tendre de tous ses efforts à faire respecter ces insectes, et même à les protéger, à les multiplier dans les endroits où pullulent les chenilles ; le physicien Bois-Giraud, qui habitait Toulouse, avait réussi à débarrasser son jardin de chenilles, en y apportant tous les Calosomes qu'il rencontrait.

P. A.

**CALOTHAMNUS** (*arboriculture*). — Genre de la famille des Myrtacées, constitué par des arbustes originaires de l'Australie occidentale. On en connaît un assez grand nombre d'espèces, dont plusieurs sont cultivées dans les serres pour leurs belles fleurs rouges, sessiles sur les rameaux.

**CALVADOS** (DÉPARTEMENT DU) (*géographie agricole*). — Le département du Calvados a été formé en 1790 par la réunion de sept petits pays dont deux, le *pays d'Auge* et le *Lieuvain*, faisaient autrefois partie de la haute Normandie et cinq autres, la *campagne de Caen*, le *Bessin*, le *Bocage*, le *Cinglais* et une partie de l'*Hiémois*, concouraient à la formation de la basse Normandie. Le Calvados est situé entre 48° 45' 30" et 49° 25' 25" de latitude septentrionale et entre 1° 17' 35" et 3° 28' 30" de longitude occidentale du méridien de Paris. Il est borné au nord par la Manche, à l'est, par le département de l'Eure, au sud, par celui de l'Orne et une partie de celui de la Manche ; à l'ouest, par le département de la Manche. Sa forme est grossièrement celle d'un quadrilatère à diagonales d'égale longueur et dont la base septentrionale est baignée par le canal de la Manche. Sa plus grande longueur — de l'embouchure de la Vire à l'extrémité du canton d'Orbec — est de 120 kilomètres ; sa plus grande largeur — de la Manche à l'extrémité du canton de Vire — est de 60 kilomètres, ce qui fait une longueur double de la largeur. Enfin, son pourtour a un développement d'environ 425 kilomètres. Le département est divisé en 6 arrondissements comprenant 37 cantons et formant un total de 763 communes.

Les arrondissements de Pont-l'Évêque, de Caen et de Bayeux occupent le nord du département, et sont tous trois baignés par la Manche dans leurs limites septentrionales ; immédiatement au-dessous d'eux et s'appuyant au sud sur les départements de l'Orne et de la Manche, se placent les arrondissements de Lisieux, de Falaise et de Vire.

Les eaux de la Seine se jettent dans la mer au



point de convergence des départements de la Seine-Inférieure, de l'Orne et du Calvados; elles séparent l'Eure du Calvados sur un parcours de 15 kilomètres et reçoivent pendant cette distance diverses rivières du Calvados : la *Morelle*, le *Ruisseau de Saint-Sauveur* et la *Claire*. Les autres cours d'eau du département du Calvados coulent du sud au nord. Ce sont : la *Touques*, qui baigne Lisieux et Pont-l'Évêque, devient navigable à partir du *Breuil* et se jette dans la Manche à Trouville, après avoir arrosé une des plus belles parties de la Normandie; la *Dives*, qui prend naissance dans l'Orne, passe par Mezidon et se jette dans la Manche, près de Cabourg; l'*Orne*, qui naît dans le département qui lui doit son nom, coule du sud-ouest au nord-ouest, partage le département en deux portions égales, arrose Caen, devient navigable au port de cette ville et se jette dans la Manche près de Ouistreham; la *Suelles*, qui baigne Condé, Creuilley et rejoint la mer entre le rocher de Ver et le rocher Germain; la *Vire*, qui baigne surtout le département de la Manche, mais qui coule à la limite des deux départements de la Manche et du Calvados avant d'arriver à son embouchure; enfin, la *Sienne*, qui arrose Villedieu et Gavray et tombe dans la Manche à Regneville. Tous ces cours d'eau, descendus du sud des faibles hauteurs de l'Orne, se répandent dans le département en suivant les légères pentes du plan incliné et aboutissent dans la Manche.

Le climat du Calvados est tempéré; le voisinage de la mer et la faible altitude des collines y adoucissent la température. Cependant de brusques et fréquents changements de vents font, au bord de la mer, varier le thermomètre dans d'assez grandes limites. Il pleut, à Caen, 135 jours par an; les pluies sont réparties inégalement sur tout le territoire; les parties voisines de la côte sont celles qui reçoivent la plus grande quantité d'eau. La température moyenne est de 10°,6, c'est-à-dire un peu plus élevée que celle de Paris. Ce climat humide et doux favorise à un haut degré la végétation des herbages qui sont la richesse de la Normandie.

La physionomie générale du Calvados est très variable. On n'y rencontre aucun de ces sites sauvages, aucune de ces forêts impénétrables, de ces hautes montagnes qui font l'admiration du touriste; mais, en revanche, l'agriculteur et le géologue y découvrent, à chaque pas, des sujets d'études du plus grand intérêt. Bien que le ciel toujours terne jette un peu de monotonie sur tous les paysages normands, ils n'en ont pas moins un cachet tout particulier, des caractères propres qui ont de tout temps fixé l'attention des artistes et qui, reproduits sur la toile, se distinguent au premier coup d'œil. Les sites du Bocage sont d'un pittoresque achevé; les vallées qui sillonnent le département du sud au nord sont remarquables par leur aspect de gaieté et de richesse; un immense bien-être semble planer sur tout ce territoire, que le travail de l'homme a fait un des plus beaux qui soient au monde; enfin, le littoral de la Manche, riche en merveilles naturelles, est devenu le rendez-vous d'été de la population parisienne.

Le territoire de ce département est loin d'avoir une origine uniforme; il est emprunté à plusieurs périodes géologiques dont quelques-unes lui sont propres, et d'autres sont surtout développées dans les départements voisins. L'étude géologique est ainsi souvent plus compliquée qu'elle le ne serait si on l'étudiait par pays. On peut cependant distinguer dans le Calvados trois régions : 1° la région granitique et des terrains de transition; 2° la région calcaire; 3° la région crétacée.

La région des terrains granitiques et de transition est circonscrite par le *Bocage normand*, qui comprend, comme faisant partie du Calvados, l'arrondissement de Vire et une portion de ceux de Bayeux, de Falaise et de Caen. Le sol est dérivé des granits,

des grès rouges, des schistes alternant avec des poudingues, représentant les terrains cristallisés, puis de grès blanchâtres et très durs, de grès rougeâtres, de schistes argileux et diversement colorés, qui représentent les terrains de transition, le *silurien*.

Le Bocage normand, « vaste mer de feuillage », dit M. Risler dans la *Géologie agricole*, ressemble au Bocage vendéen par les *troches* ou bouquets d'arbres qui couronnent ses collines, par ses *rousses* ou têtards ébranchés qui s'élèvent dans les *fossés* autour des champs, et par ses *viettes*, chemins boueux, mais pittoresques, qui passent au milieu de ces talus ombragés. Il a, de plus, une grande quantité de pommiers qui aident au cultivateur à payer son fermage, et au fond des vallées, les eaux qui arrosent les prairies ou font tourner les roues des usines, ne sont pas moins abondantes.

Les terrains de cette région se distinguent par leur pauvreté en calcaire. L'agriculture n'y est prospère qu'en important cet élément, chose rendue facile aujourd'hui, après la construction des lignes de chemins de fer et des canaux qui sillonnent le pays. « Jusqu'à ce jour, dit encore M. Risler, le Bocage avait conservé les caractères de la Bretagne et de la Vendée; les amendements calcaires en feront réellement une terre *normande*.

» On entend quelquefois dire qu'il n'y a plus rien à faire en France pour les agriculteurs, et cependant voilà une contrée, tout près de Caen et de Rouen, peu éloignée de Paris, où les propriétés ne sont pas encore chères, où il suffit de copier les procédés d'amélioration qui ont réussi partout où l'on pouvait se procurer de la chaux à bon marché, pour faire sûrement un placement de capitaux à 5, peut-être à 7 ou 8 pour 100. »

L'emploi de la chaux et des phosphates est destiné à régénérer et à rendre productives toutes les parties du Bocage normand qui sont encore couvertes de landes et de bois.

La deuxième région comprend l'arrondissement de Caen et une partie des arrondissements de Falaise et de Bayeux; elle appartient en partie à l'étage triasique, en partie à l'étage jurassique. Le premier est surtout développé dans les environs d'Isigny. Il a formé des terres très inégales sous le rapport de la fertilité; les meilleures sont celles qui ont été recouvertes d'une couche d'alluvion. Quant aux divers étages de la période jurassique, ils ne se présentent nulle part avec plus de netteté qu'en Normandie. « La nature du sol, ses productions, son relief, disent Elie de Beaumont et Dufrenoy, sont des circonstances qui signalent, au premier abord, le terrain jurassique à l'observateur, et, lorsque, d'un point élevé, il embrasse l'ensemble, il peut facilement en dessiner les contours. Ce terrain forme une vaste plaine dont l'uniformité n'est interrompue que par de légères éminences et quelques vallées. » Les étages inférieurs de la série oolithique y sont nettement tracés. On trouve une zone de silex tuberculeux, puis un banc de *maillère*, calcaire noduleux au-dessus duquel M. de Molon et Guillier ont découvert des dépôts de phosphate de chaux, dont la richesse n'est pas assez grande pour qu'on puisse les exploiter; puis, au-dessus, l'*oolithe ferrugineuse*, qu'on appelle aussi le *calcaire de Bayeux*; les *argiles de Port-en-Bessin*, qui forment des couches d'argile et de calcaire marneux d'une épaisseur parfois considérable; le *calcaire de Caen*, qui forme la *plaine de Caen*, vaste surface, à peine ondulée et admirablement cultivée, et fournit la pierre à bâtir qui sert à édifier les constructions du pays.

La culture des céréales, alliée à celle du colza, a fait pendant longtemps la richesse de la plaine de Caen; on y suivait l'assolement suivant : première année, colza; deuxième année, blé; troisième année, avoine, betterave, trèfle ou sainfoin.

Ce système, très épuisant, ne pouvait être soutenu que par l'achat de grandes quantités d'engrais. Mais la baisse survenue dans le prix des huiles de colza, les exigences toujours croissantes de la main-d'œuvre ont diminué de beaucoup la surface cultivée en colza et n'ont pas peu contribué à déprécier la valeur locative des terres dans les dernières années. « Il faudra un jour en venir, dit M. Risler dans le livre déjà cité, à imiter les fermiers anglais qui ne cultivent pas de colza, quoiqu'ils achètent, pour nourrir leur bétail, beaucoup de tourteaux de provenance allemande, belge ou même française, et quoique la Grande-Bretagne importe aussi beaucoup d'huile de colza pour le graissage de ses machines. Grâce aux prix élevés qu'ils obtiennent de leurs animaux, ils trouvent plus de profit à ne faire, outre les céréales, que des racines et des fourrages qui occupent au moins la moitié de la surface qu'ils cultivent. Pourquoi ne pas faire comme eux ? — Les fermiers normands vendent très cher les jeunes chevaux qu'ils développent et habituent au travail, tout en s'en servant pour leurs cultures. Outre ces chevaux de trait, ils achètent ordinairement une certaine quantité de poulains de plus grand prix dans les pays d'herbage qui les ont fait naître; ils les font pâturer au piquet, ils les dressent et les revendent, à l'âge de quatre ou cinq ans, avec un grand bénéfice. Or la valeur des chevaux augmente beaucoup. »

Après le calcaire de Caen, à l'est du département, on rencontre les *marnes d'Oxford* ou *argiles de Dives*, qui concourent à la formation du *pays d'Auge*, la terre classique des grands pâturages. Cette partie du département, qui comprend les arrondissements de Pont-l'Évêque et de Lisieux, présente de vastes plateaux crayeux, coupés de larges et profondes vallées argileuses, d'un aspect fort pittoresque et d'un produit très abondant.

Sur le littoral, de Dives à Honfleur, les divers étages de l'*oolithe moyenne* peuvent être étudiés dans leur ordre de succession; au-dessus des argiles de Dives, on trouve les *argiles de Villers*, puis l'*oolithe de Trouville* qui a quelquefois une très grande puissance. La craie et l'argile à silex recouvrent souvent les étages oolithiques, ainsi qu'on le remarque dans les parties étroites des vallées de la Dives et de la Touques, au-dessus de Livarot et de Lisieux. Les herbages de ces localités sont plus suins, plus nourrissants, sinon plus abondants que ceux qui sont produits sur les argiles et les alluvions des parties qui longent le littoral.

La superficie du Calvados est de 552 073 hectares 50. Voici comment elle est répartie d'après le cadastre, achevé en 1833 :

	hectares.
Terres labourables.....	313 138,48
Près.....	120 313,59
Vignes.....	6
Bois.....	28 408,43
Vergers, pépinières et jardins.....	43 076,64
Oseraies, aulnaies, saussaies.....	56,55
Carrières et mines.....	95,85
Mares, canaux, etc.....	221,65
Canaux de navigation.....	12,21
Landes, pâtis, bruyères, etc.....	8 051,95
Pâtures, objets d'agrément.....	4 572,40
Marais.....	93,28
Etangs.....	90,46
Propriétés bâties.....	3 573,82
Total de la contenance imposable.....	531 796,40
Total de la contenance non imposable.....	20 277,40
Superficie totale du département.....	552 073,50

La superficie des terres labourables représentait la moitié du département; la surface consacrée aux prés formait 21 pour 100 de la surface totale et 22 pour 100 de la surface cultivée.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1884, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1884	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Froment...	109 255	12	97 500	17
Méteil....	2 016	»	800	17
Seigle....	5 248	17	5 250	16
Orge.....	19 708	22	20 100	18
Sarrasin..	17 026	15	18 000	20
Avoine....	34 542	25	35 000	21

D'après ces chiffres, la répartition des cultures n'aurait pas varié beaucoup; le méteil seul aurait perdu du terrain; le reste aurait été à peu près stationnaire. Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1884	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT
Pommes de terre.....	1 906	276 qx	4 000	85 hl.
Légumes secs.....	6 734	14 hl.	810	16 hl.
Betteraves....	891	150 hl.	4 200	30 qx
Chanvre.....	620	144 hl.	200	400 kg.
Lin.....	306	183 hl.	200	400 kg.
Colza.....	26 981	49 <sup>h</sup> ,22	20 500	43 hl.

La pomme de terre entre de plus en plus dans l'alimentation; la betterave a également gagné du terrain; le chanvre, le lin et le colza ne sont pas en progrès dans le département. Les produits du colza en particulier diminuent d'année en année depuis 1840; la concurrence des huiles minérales a déprécié les huiles de colza, et beaucoup de cultivateurs, ne trouvant plus de bénéfices à le cultiver, renoncent volontairement à l'exploitation de cette plante.

Les pommiers tiennent en Normandie la place que la vigne occupe dans d'autres régions. Dans tout le département du Calvados, cette culture est en voie d'augmentation. Le cidre, dont la fabrication est constamment en progrès depuis une vingtaine d'années, reste non seulement la boisson du pays, mais aussi devient une source d'exportation. Les cultivateurs doivent s'attacher à améliorer sans cesse cette branche de leur culture; en présence de la cherté éventuelle du vin, le cidre, liqueur saine et hygiénique par excellence, trouvera sa place dans l'alimentation de toutes les classes de la société.

La statistique de 1852 évalue à 121 213 hectares l'étendue des prairies naturelles du Calvados, et à 46 953 hectares celle des prairies artificielles. L'enquête de 1862 constate peu de variations: 118 889 hectares de prairies naturelles, 49 433 hectares de prairies artificielles. Mais il est certain que l'étendue réservée aux prairies s'est accrue dans une grande proportion, à mesure que l'assainissement, le drainage et l'irrigation des terres sont devenus des opérations courantes.

Le tableau suivant donne, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1884 :

	1852	1884
Chevaux.....	63 994	68 500
Anes et ânesses...	2 224	3 640
Mulets et mules...	286	115
Bêtes à cornes....	196 006	184 380
Veaux.....	68 353	50 634
Bêtes à laine.....	154 626	96 154
Porcs.....	61 807	48 650

Ainsi, la population chevaline aurait augmenté, en trente ans, de 5000 têtes environ, tandis que la population bovine diminuait de 10 000 têtes. Par contre, la statistique accuse une diminution considérable du nombre de bêtes à laine.

L'éleveur du bétail est la principale richesse du Calvados; bien que la statistique accuse peu de progrès, il n'est pas douteux que les spéculations aient gagné beaucoup de terrain, qu'elles aient suivi la progression des pâturages et qu'elles soient encore aujourd'hui la plus lucrative des industries agricoles du pays. La fabrication du beurre et du fromage constitue, dans le Calvados, des industries de premier ordre, qui ne sont nulle part conduites avec plus de succès et avec plus d'intelligence.

Les chevaux élevés dans le Calvados appartiennent aux types *normand* et *anglo-normand*; nous n'avons pas à parler des caractères des chevaux normands: disons seulement qu'ils sont spécialisés pour la selle et le trait léger et rapide et qu'ils sont doués de qualités qui les ont fait rechercher de tout temps. On élève le cheval normand surtout dans les départements du Calvados, de l'Orne et de la Manche. Les poulains vendus à six mois sont ensuite élevés dans les herbages de la vallée d'Auge et du Bessin jusqu'à l'âge de dix-huit mois. Vers la Toussaint, les éleveurs de la plaine de Caen les rentrent dans leurs écuries. On continue ensuite leur alimentation au piquet. L'administration des haras prend, à l'âge de trois ans, les animaux les mieux conformés; les autres sont livrés au commerce ou à la remonte. Caen possède une école de dressage qui préside à l'amélioration de la race, et l'administration ouvre chaque année de nombreux concours dans le département, afin d'encourager les meilleurs produits.

L'espèce bovine, spécialisée en vue de la production du lait, est représentée par deux variétés de la race germanique: l'une appelée communément *race normande*; l'autre *race augeronne*; cette dernière est le plus souvent croisée avec le Durham. C'est la race normande cotentine qui domine dans tout le département; sa robe bringée est caractéristique; les vaches sont d'excellentes laitières, qui peuvent donner 3400 litres de lait dans l'année. Ce lait, très savoureux, très délicat, très riche, est employé à la fabrication du beurre et l'on ne doit pas craindre de dire que le beurre fabriqué dans certaines parties du Calvados n'a point de rival au monde. Le beurre d'Isigny, les fromages de Camembert et de Livarot, produits dans l'arrondissement de Lisieux, ceux de Pont-l'Évêque, de Migné sont des produits connus et appréciés partout.

La variété augeronne, plus rustique, est davantage spécialisée en vue de la production de la viande; elle est moins bonne laitière que la cotentine, et on la croise souvent pour développer ses aptitudes à l'engraissement.

L'engraissement des bœufs, autrefois très en vigueur dans le Calvados, n'est plus si général; on fait aujourd'hui davantage l'engraissement des veaux.

Les spéculations sur l'espèce ovine portent sur diverses variétés métisses que l'on croise aujourd'hui avec beaucoup de succès avec les races anglaises perfectionnées. On produit ainsi le mouton gras en vue de l'alimentation des grandes villes et surtout de Paris.

Enfin, l'élevage et l'engraissement du porc sont parfaitement appliqués dans ce département, et fournissent à la charcuterie des produits généralement estimés.

Les volailles tiennent une place très importante dans la plupart des domaines. On peut évaluer aujourd'hui à près d'un million le nombre de têtes produites chaque année et venant alimenter la capitale. Sur ce chiffre, il faut compter 5 à 600 000 poules; plusieurs variétés, entre autres la célèbre poule

*crève-cœur*, si remarquable par son aspect, ont été créées dans le département. La poule de Crève-cœur est élevée pour ses œufs dont on exporte une grande quantité, et aussi pour produire des chapons très estimés sur les marchés.

Ce rapide exposé des productions du Calvados suffit cependant pour nous donner une idée des conditions dans lesquelles s'exerce l'activité agricole de la population de ce département. Le Calvados est, en effet, un des plus riches départements de France; l'agriculture y a amené le sol à son plus haut prix; en outre, le pays est admirablement pourvu de voies de communication. Bien que ce soit un département agricole au premier chef, les industries manufacturières et commerciales, principalement celles qui concernent la filature des laines et des cotons, la fabrication des draps, etc., y sont très développées. Les industries agricoles, distilleries, sucreries, fabriques d'engrais, viennent encore en aide à l'agriculture. Enfin, le Calvados est peut-être le département le mieux doté en institutions de bienfaisance, sociétés de secours, etc.; il possède 400 bureaux de bienfaisance disposant d'un budget de 600 000 francs et pouvant secourir 65 000 individus. Il semble donc, d'après cela, que l'on doit trouver dans ce milieu les conditions les plus favorables à la multiplication des existences. Il n'en est rien; non seulement la population n'augmente pas, mais elle décroît de façon à inspirer de vives inquiétudes aux économistes et aux moralistes. Là, en effet, les craintes relatives à la dépopulation des campagnes n'ont rien d'illusoire, la statistique en fait loi. En 1800, la population du Calvados était de 451 836; en 1806, le recensement accusait 505 210 habitants, soit 53 374 habitants de plus qu'en 1800. Depuis ce moment, les recensements décennaux qui se sont succédé ont toujours accusé une diminution de population. En 1866, on constatait déjà une diminution de 3 habitants par kilomètre carré; aujourd'hui, le recensement accuse 439 830 habitants, ce qui porte à 65 380 la diminution du nombre d'existences depuis le commencement du siècle. Une pareille dépopulation est faite pour attirer l'attention; elle est malheureusement la conséquence du système de culture le plus riche, le plus aristocratique qui soit en France. Les herbages et les pompiers, qui font la richesse du pays, concourent également à le dépeupler.

On trouve dans le département les modes d'exploitation suivants: 1° culture par le propriétaire, ce qui devient de plus en plus général, surtout pour la petite et la moyenne propriété; 2° culture par des fermiers, très répandue en Normandie. La culture par métayers et celle par régisseur sont des exceptions en Calvados. La durée des baux de ferme est généralement de neuf ans.

L'étendue des exploitations est fort variable; on en compte près de 30 000 dans le département; sur ce nombre, 25 000 ne dépassent pas 15 hectares. La propriété, surtout dans la plaine, se morcelle chaque jour davantage.

La valeur locative des terres labourables varie de 90 à 140 francs selon la dimension des domaines et la qualité de leurs terres; les herbages peuvent être loués de 90 à 240 francs l'hectare, suivant la classe à laquelle on les range; enfin, les terres des environs de Caen, celles du littoral propres à la culture maraîchère, se louent 400 et 500 francs l'hectare.

« Si j'avais, dit M. de Lavergne, à désigner la plus heureuse partie de la France, je n'hésiterais pas, je désignerais la Normandie. » La valeur de la terre y est aussi élevée qu'en Angleterre; Paris offre à tous ses produits des débouchés considérables; toutes les classes de la population profitent de la richesse de l'agriculture; les domestiques sont mieux nourris que partout ailleurs; leurs salaires sont très élevés; les fermiers ont formé peu à peu

cette classe de petits propriétaires qui, à force de travail et de persévérance, ont placé la Normandie au rang le plus élevé de l'échelle agricole.

Plusieurs associations agricoles entretiennent le mouvement de progrès et instituent chaque année de nombreux concours. Une vacherie modèle a été créée en 1854, à Corbou; elle a pour but l'entretien d'un troupeau de Durham et sa dissémination dans l'élevage du pays.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, le Calvados fait partie de la région du Nord-Ouest, comprenant les départements du Calvados, de l'Eure, de l'Eure-et-Loir, de la Manche, de l'Orne, de la Sarthe et de la Seine-Inférieure. Depuis la fondation des concours, quatre de ces solennités se sont tenues à Caen: en 1860, en 1867, en 1875 et en 1883. La prime d'honneur y a été décernée trois fois: en 1860, à M. Alphonse Bastard, à Hervillotte; en 1867, à M. de Laville, à Bretteville-sur-Odon; en 1875, à M. Ribard, à Notre-Dame-de-Coursin, près Fervaques. En 1883, la prime d'honneur n'a pas été décernée.

Le département ne possède encore aucune école pratique d'agriculture; mais l'instruction agricole y a été donnée de longue date par deux savants de la Faculté de Caen: MM. Morière et Isidore Pierre, qui, par leur enseignement, aussi bien que par les nombreux travaux auxquels ils se sont livrés, n'ont pas peu contribué à la prospérité de toute la Normandie. F. G.

**CALVILLE (pomologie).** — Sorte de pomme qui se distingue par sa forme tantôt allongée, tantôt légèrement aplatie, mais toujours côtelée plus ou moins fortement, surtout autour de l'œil. Ce caractère constant a servi à réunir, peut-être un peu arbitrairement, sous la nomination générique de Calville, plusieurs variétés de pommes, parmi lesquelles nous nous bornerons à citer les plus recommandables.

*Calville blanc d'hiver.* — C'est la meilleure variété du groupe. L'arbre est d'une vigueur modérée et demande principalement, s'il est greffé sur Paradis, une position abritée. Sur Doucin et sur franc, il végète mieux. Dans tous les cas, il est sujet à chancier. Aussi, est-il utile de planter le pommier de Calville blanc dans un sol sain et suffisamment substantiel. Il convient même dans les jardins de le mettre en espalier à l'exposition du levant préférablement, bien qu'il puisse encore prospérer à l'ouest et au sud, dans les climats tempérés. En observant ces conditions, l'arbre peut vivre assez longtemps et rapporter de beaux fruits. Dans le Midi le Calville vient bien en contre-espalier et à haute tige, mais le fruit n'y acquiert pas la grosseur ni la finesse de celui dont l'arbre est cultivé en espalier dans le Nord. Elevé sous n'importe quelle forme, l'arbre est très fertile. Le Calville blanc est sans contredit une des meilleures pommes au point de vue de la qualité. Il peut atteindre un diamètre de dix centimètres, mais il reste ordinairement au-dessous de ce volume. Le fruit varie assez de forme. Quant à sa couleur, elle est d'abord d'un vert clair brillant et passe ensuite au jaune clair doré lors de la maturité, qui a lieu de fin novembre jusqu'en mai. C'est donc une pomme essentiellement d'hiver. Sa peau est fine, mince, parsemée de petits points gris et marquée çà et là de points roux rosés plus grands. Elle est susceptible de prendre du côté frappé par le soleil une belle teinte rose vif.

Cet excellent fruit est cultivé partout et sa culture s'étendrait certainement encore plus en grand s'il ne présentait dans beaucoup de contrées un grave défaut. Il se tache facilement. Souvent on voit la peau se couvrir de macules brunes nombreuses pénétrant à l'intérieur et amenant la décomposition de la chair. Celle-ci est d'ordinaire d'un blanc jaunâtre, fine, ferme, bien sucrée,

légèrement acidulée et d'un goût des plus agréables; mais par cette altération elle devient molle, spongieuse et à peine mangeable. Parfois même des Calvilles blancs récoltés avec toutes les apparences d'être sains et rentrés ainsi au fruitier se tachent tellement que, quelque temps après, il faut les livrer rapidement à la consommation. Malgré ce défaut cette pomme est une de celles qu'on a le plus d'intérêt à cultiver.

*Calville rouge d'hiver.* — L'arbre est plus vigoureux que celui du Calville blanc, mais veut également un sol sain. Dans les terres argileuses et humides il est souvent pris par le chancre. Les positions aérées lui conviennent; il y est d'une grande fertilité.

Le fruit varie encore plus de forme que le précédent, mais se distingue toujours par des côtes fortement prononcées au voisinage de l'œil. Il est assez gros. La peau un peu ferme à fond d'abord vert jaunâtre passe successivement au rouge clair et au rouge carminé ou au rouge brun du côté exposé au soleil. Elle est marquée de points gris jaunâtres. La maturité s'effectue de fin novembre jusqu'en mai et quelquefois au delà. La chair est blanche, teintée légèrement de rose sous la peau et au centre du fruit. Elle est fine, tendre, bien sucrée, mais manque de parfum lorsqu'elle est récoltée dans les terres humides ou les contrées froides. Cultivé dans de bonnes conditions de sol et d'exposition, le pommier de Calville rouge donne des fruits de première qualité.

*Calville de Saint-Sauveur.* — L'arbre moyennement vigoureux s'accommode cependant assez bien de tous les sols, son bois est ferme et solide. Greffé sur franc et sur Doucin, la fertilité n'est pas très grande, elle devient abondante s'il est greffé sur Paradis. Le fruit est de toute beauté et d'un volume souvent considérable. La forme en est allongée, conique, tronquée à son extrémité; les côtes sont peu saillantes. La peau est épaisse, du vert jaunâtre elle va au jaune clair coloré de rouge carminé du côté touché par le soleil. La maturité se fait de novembre en janvier. La chair est fine, tendre, blanche avec de légères veines jaune verdâtre, sucrée, acidulée, d'un parfum suffisant sans être bien prononcé.

Les variétés de Calville ci-dessus indiquées sont celles qu'il convient de cultiver, préférablement à toutes autres. Parmi celles non citées, il y en a certainement de bonnes, mais on ne saurait les mettre sur le même rang au point de vue de l'ensemble des qualités que possèdent les trois variétés dont nous venons de parler.

Les pommiers de Calville blanc et de Calville rouge d'hiver, ainsi que le pommier de Calville de Saint-Sauveur peuvent se cultiver et s'élever sous toutes formes, aussi bien à haute tige dans les vergers que sous dimensions plus réduites dans les jardins. Toutefois, il est mieux pour la beauté du fruit de les soumettre dans les jardins aux petites formes: en cordons, en vases, en palmettes à deux et quatre branches verticales, en losanges, en fuseaux, sans oublier que l'espalier et le contre-espalier devront être choisis dans nombre de circonstances, lesquelles sont dépendantes du sol et du climat.

**CALYCANTHE (arboriculture).** — Arbustes de la famille des Calycanthées, originaires de l'Amérique septentrionale, cultivés dans les jardins pour leur feuillage et leurs fleurs rouges odorantes; les rameaux sont également odorants. On les réunit le plus souvent en buissons ou massifs, qui atteignent une hauteur de 2 mètres dans une terre substantielle. Les espèces les plus répandues sont le Calycanthe de Californie (*Calycanthus occidentalis*), celui de la Caroline (*C. floridus*), le Calycanthe glauque (*C. glaucus*). Ces arbustes sont rustiques en France et ils résistent aux froids des hivers ordinaires.

**CALYPTRARIA** (*arboriculture*). — Genre de la famille des Mélastomées, constitué par des arbres et des arbrisseaux originaires des régions tropicales de l'Amérique. On en a introduit plusieurs espèces dans les serres chaudes d'Europe, notamment le *Calyptaria hæmentha* et le *C. eximia*; on les cultive pour leurs fleurs à large corolle rouge.

— Ces plantes portent aussi le nom de *Centronia*.

**CAMARGUE** (*zootechnie*). — L'île de Camargue, comprise dans le delta du Rhône, nourrit une population chevaline et une population bovine vivant à l'état demi-sauvage, qui se caractérisent d'abord par leur petite taille et par les formes disgracieuses des sujets qui les composent.

*Population chevaline.* — Contrairement à l'opinion commune, cette population ne forme point une race, c'est-à-dire un groupe d'individus homogènes ou présentant les mêmes caractères spécifiques. Il y a donc des chevaux camargues, mais non point un cheval camargue, dans le sens exact de l'expression, ni comme race ou espèce, ni même comme simple variété.

L'histoire de la formation de cette population suffirait du reste pour la faire reconnaître avant tout examen crânologique. Il est évident pour quiconque est au courant des questions de cet ordre, que le delta du Rhône n'a pas pu être le berceau d'une race chevaline. Les sujets qui l'habitent ont donc dû y être introduits d'ailleurs, et nous savons d'où ils sont venus. Ils proviennent de deux directions tout à fait opposées, que les faits historiques nous indiquent et que leur étude morphologique confirme entièrement.

En analysant la population chevaline actuelle de la Camargue, en prenant de préférence les individus reconnus comme représentant le mieux le type admis comme n'ayant subi aucune modification récente, on y constate aussitôt la présence de trois types naturels. Ces trois types existent soit isolément, soit le plus souvent à l'état de mélange en proportions très diverses. Ces types naturels sont ceux de l'Asiatique, connu vulgairement sous le nom d'Arabe; de l'Africain, appelé Barbe, et du Belge. Pour les caractériser par un trait saillant, nous dirons que le premier (*E. C. asiaticus*) a le front plat et le profil droit, la tête dite carrée; que le deuxième (*E. C. africanus*) a le front bombé et le profil onduleux, la tête dite moutonnée; et le troisième (*E. C. belgius*) a le front déprimé et la tête dite de rhinocéros. Toussaint a monté et déposé au musée du Palais-Saint-Pierre, à Lyon, un squelette de cheval camargue qui est un exemplaire complet de ce dernier type naturel.

Les trois types naturels ainsi reconnus dans la population chevaline camargue, leur présence est facile à expliquer historiquement. Nous en avons depuis longtemps fait connaître l'origine immédiate, et Piétrement, dans son important ouvrage (*Les chevaux dans les temps préhistoriques et historiques*. Paris, Alcan, 1883), en a fourni les confirmations les plus expresses, tirées des textes de l'antiquité. Les deux premiers, mélangés dans les populations orientales dès les temps les plus reculés, sont venus de la Grèce dans le sud-est de la France; le dernier, le type belge, dont le berceau appartient au bassin de la Meuse, s'est répandu dans le bassin du Rhône dès les temps préhistoriques. C'est ce type que déjà les habitants de la station de Solutré chassaient pour en faire leur nourriture. Le squelette monté par Toussaint, et dont il a été parlé plus haut, a eu pour objet de montrer l'identité qui existe en effet entre ce squelette et un autre monté aussi par lui avec des ossements recueillis dans le gisement de Solutré.

La population chevaline camargue est donc une population métisse formée depuis très longtemps par les deux courants dont il vient d'être question, une population en état de variation désordonnée,

au point de vue zoologique, et dans laquelle réapparaissent, par réversion, les trois types naturels qui ont contribué à sa formation.

La constatation du fait n'a pas, à la vérité, une bien grande importance zootechnique, vu le peu de valeur pratique de la population en elle-même. Il y avait néanmoins quelque utilité à l'exposer ici comme un exemple de la valeur théorique de la méthode à l'aide de laquelle on arrive à de tels résultats. Cette méthode rend, dans beaucoup d'autres cas, des services pratiques incontestables, dont les occasions de faire ressortir la portée se présentent souvent dans les études sur les populations animales en général.

Les caractères zootechniques des chevaux camargues n'offrent point les variations constatées dans leurs caractères zoologiques. L'uniformité des conditions d'existence les a mis de niveau, et il faut dire que leur niveau est vraiment inférieur. Ce sont des chevaux de petite taille, de 1<sup>m</sup>,32 à 1<sup>m</sup>,34 au garrot. Ils ont la tête toujours grosse, l'encolure grêle et parfois renversée. Les formes de leur corps sont anguleuses, avec le dos saillant, la croupe courte et inclinée, souvent tranchante. Les membres grêles, peu musclés, présentent fréquemment des déviations, surtout les postérieurs, dont les jarrets sont rapprochés. Leurs sabots, relativement larges et souvent plats, sont cependant d'une corne solide. Leur robe est le plus ordinairement d'un gris très clair. On y rencontre cependant toutes les autres couleurs, uniformes ou mélangées.

Mais avec tous les défauts de conformation qu'on vient de voir, les chevaux camargues sont vifs, courageux, agiles, sobres et d'une grande rusticité, qualités qui en feraient d'excellents chevaux de guerre, analogues à ceux des cosaques, auxquels ils ressemblent par bien des points.

Comme ceux de l'Aude, ils vivent en troupe ou *manade*, à la tête de laquelle il y a un étalon ou *grignon*, à l'état semi-sauvage, se reproduisant conséquemment en liberté. C'est aussi le régime des Bovidés de l'île. Les gardiens de ceux-ci, hardis cavaliers, les montent pour exercer leur surveillance et aussi pour exécuter les *ferrades* où ils déploient tant d'audace et d'adresse. On sait que cela consiste à imprimer au fer rouge, à la course, la marque du propriétaire sur la cuisse des animaux.

Lorsqu'on aura enfin compris chez nous que la taille et la beauté plastique ne sont point les principales qualités du cheval de guerre, et que les régiments de cavalerie légère ne sont point faits principalement pour parader sous de brillants uniformes, mais bien pour éclairer les opérations des armées en campagne, la sobriété, la rusticité et la vigueur des chevaux camargues les feront certainement, ainsi que beaucoup d'autres de nos régions méridionales, utiliser par notre administration militaire, qui les a dédaignés jusqu'à présent. L'île en pourra produire alors davantage, la demande ayant augmenté considérablement.

*Population bovine.* — L'histoire de la formation de la population bovine de la Camargue se confond avec celle de la formation de la population chevaline. Comme pour celle-ci, il serait superflu de chercher à établir qu'elle n'a point pu prendre naissance sur les lieux mêmes qu'elle habite. Elle a évidemment été introduite du dehors. L'analyse de sa caractéristique fixe du reste tout de suite sur son origine. Elle montre toutefois que cette origine n'est point multiple, comme pour les chevaux, mais bien unique. En effet, les Bovidés considérés comme indigènes en Camargue et formant ce qu'on nomme vulgairement la race camargue, se rattachent tous à un seul et même type naturel qui est celui de la race asiatique (*B. T. asiaticus*), connue principalement par ses variétés de la Russie méridionale et de la Hongrie, sous le nom de *grande race grise*

des steppes. Cette race, qui s'est étendue aux États danubiens, à la Turquie d'Europe, à la Grèce, à l'Italie, en subissant des dégradations de taille à mesure qu'elle marchait vers l'ouest de son berceau, a été certainement amenée de la Grèce en Camargue, en même temps que les chevaux de semblable origine directe.

La population bovine camargue n'est donc qu'une variété de la race asiatique, qui en compte un très grand nombre sur l'immense étendue de son aire géographique. Le delta du Rhône forme l'extrême limite occidentale de celle-ci.

Ce n'est pas à l'occasion de la variété camargue, l'une des moins importantes de la race, qu'il conviendrait de donner la description des caractères spécifiques et des caractères zootechniques de cette race asiatique, omise à sa place dans ce Dictionnaire. On la trouvera au mot *PODOLIENNE*. Ici nous nous bornerons à décrire la variété dont il s'agit.

Cette variété est de petite taille, 1<sup>m</sup>,30 au plus au garrot et beaucoup moins à la croupe, l'inclinaison du dos étant générale dans la race. Les cornes sont minces, longues, dirigées en haut et en dehors. Le cou est mince et allongé, la poitrine étroite, le ventre volumineux. La croupe et les cuisses sont minces, les membres relativement longs.

Le mufler, les paupières, les cornes dans toute leur longueur sont toujours noirs. Le pelage est au moins brun et souvent entièrement noir.

Le caractère des sujets mâles et femelles est un peu sauvage. Ils vivent constamment dehors, sous la garde d'hommes à cheval, en troupes plus ou moins nombreuses et portant, imprimée au fer rouge, la marque du propriétaire. Les vaches sont fort peu laitières, comme on le comprend bien sous un pareil climat elles nourrissent tout juste leur veau et d'ailleurs bien maigrement. Leur rendement en viande, ainsi que celui des bœufs, est nécessairement peu élevé, l'engraissement en étant difficile.

En somme, dans son état actuel, dû à des conditions de milieu plus favorables à la rusticité qu'au développement des qualités comestibles, la variété camargue a une faible valeur. Des travaux d'assainissement du sol marécageux et l'introduction d'un système de culture permettant une alimentation plus régulière et moins pauvre pourraient seuls l'améliorer.

A. S.

**CAMAROTIS** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Orchidacées, tribu des Vandées. Ce sont des plantes herbacées, originaires de l'Inde, à feuilles coriaces, à fleurs disposées en grappes axillaires pendantes. On cultive dans les serres chaudes le *Camarotis purpurea*.

**CAMASSIA** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Liliacées, originaires de l'Amérique septentrionale. Ce sont des plantes herbacées, dont une espèce est cultivée dans nos jardins : le *Camassia comestible* (*Camassia esculenta*), pour ses grappes de fleurs bleues qui éclosent au printemps. Les Indiens mangent les bulbes de cette plante.

**CAMBIUM** (*botanique*). — Le nom de *Cambium* a été donné pour la première fois par le célèbre naturaliste anglais Grew à un liquide visqueux qu'il croyait exister entre le bois et le liber des plantes dicotylédones, et qui, suivant lui, sécrété par le liber lui-même, avait la propriété de s'organiser à un moment donné de manière à former chaque année une nouvelle couche de tissu ligneux en dehors de l'aubier et une couche de tissu libérien en dedans du liber. Dans le courant du siècle dernier, Duhamel, célèbre naturaliste et agronome français, montra que, bien loin d'être un liquide, le cambium de Grew était un véritable tissu, formé d'utricules à parois très délicates dont l'existence avait échappé à l'auteur anglais, sans doute à cause de l'insuffisance des moyens d'investigation dont il disposait. Au commencement de ce siècle, l'il-

lustre Brisseau-Mirbel étendit davantage les connaissances sur ce sujet et sur le rôle physiologique du tissu en question, qu'il appela, avec raison, *zone génératrice*; toutefois, le nom de cambium est resté dans la science, bien que le sens qu'il faut lui attribuer ait été sensiblement modifié par les études qui se sont succédé depuis une cinquantaine d'années, puisqu'on le voit maintenant appliqué le plus souvent à tous les tissus générateurs quels qu'ils soient et où qu'on les observe, c'est-à-dire dans tous les organes des Cryptogames et des Monocotylédones aussi bien que des Dicotylédones.

Toutefois, ne pouvant envisager la question sous tous ses aspects, ce qui sortirait du cadre de cet

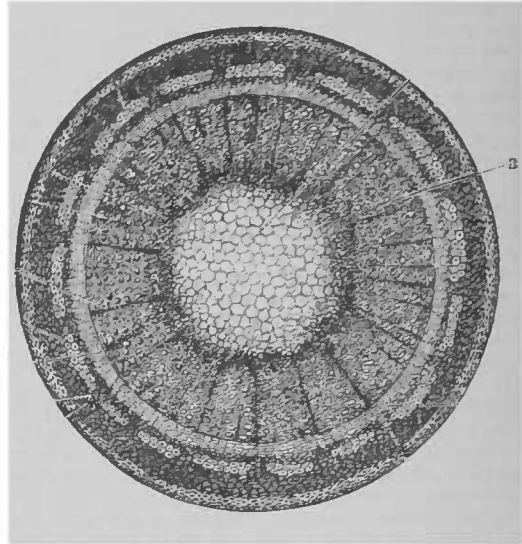


Fig. 44. — Coupe transversale d'une jeune tige d'Eradle montrant le cylindre ligneux B entouré par la zone génératrice continue.

article, nous croyons être plus utile au lecteur en considérant surtout le cambium dans le sens restreint qui se rapporte à la zone génératrice du bois et du liber.

Dans un très grand nombre de plantes dicotylédones, et notamment dans les arbres et arbustes de nos pays, le cambium ou zone génératrice forme autour du bois une sorte de cylindre creux visible sur une coupe transversale ou longitudinale entre l'aubier et le liber. Ce cylindre se ramifie au niveau des branches d'une part et des racines de l'autre, pour se continuer autour du bois de ces organes et, chaque année, les phloécystes dont il est formé, par une multiplication presque continue, mais dont l'intensité maxima correspond à la belle saison, s'organisent intérieurement en éléments ligneux, extérieurement en éléments libériens; et c'est de cette façon que de nouvelles couches viennent s'ajouter successivement et augmenter le diamètre transversal des parties axiales. Notons que ce cylindre générateur, dont les cellules moyennes conservent indéfiniment la propriété de se diviser, est également en connexion intime avec le squelette fibro-vasculaire des feuilles.

Pour bien comprendre l'origine et la nature du tissu générateur, il est indispensable de se reporter à l'époque déjà lointaine où la tige était entièrement formée de cellules à peu près toutes semblables entre elles, c'est-à-dire du parenchyme fondamental. A cette époque, avant même la formation des faisceaux fibro-vasculaires primitifs,

on voit le tissu en question se différencier autour de la partie centrale, qui sera plus tard la moelle, et prendre des caractères particuliers. C'est à cette région, ainsi différenciée et ordinairement continue, que les anatomistes modernes ont donné le nom de *procambium* (voy. ce mot), et c'est dans son sein que se formeront les premiers faisceaux par suite du passage de certains de ses éléments constitutifs à l'état de tissu permanent. C'est également la partie la plus externe de cette zone qui deviendra peu à peu le cambium proprement dit, conservant ici, par un processus biologique qui nous est inconnu, la propriété de se segmenter indéfiniment, tandis que ses éléments les plus intérieurs l'auront perdue pour toujours.

Sans vouloir entrer dans des détails trop circonstanciés, nous ferons simplement remarquer que la façon dont le cambium de la tige se met en rapport avec celui des axes et des feuilles ne paraît pas toujours identique. On sait, par exemple, que dans beaucoup de plantes, les premiers éléments vasculaires ou fibreux des bourgeons et des feuilles apparaissent d'abord dans la masse entièrement parenchymateuse de ces organes encore jeunes et que c'est ultérieurement, par une sorte d'évolution centripète, que les relations de continuité s'établissent. D'autres fois, la marche du phénomène paraît inverse, et la formation fibro-vasculaire s'avance de l'axe vers les appendices.

Il est également important de remarquer que, tandis que les bourgeons et les feuilles ont leur origine première dans les parties superficielles (parenchyme cortical) de la tige ou des branches, les racines semblent, au contraire, provenir directement du cambium. Ce fait a une grande importance dans la pratique pour tous les cas où on recherche la ramification des racines ou la production de racines adventives. Ainsi, c'est la zone génératrice qui, par la prolifération de ses éléments, donne naissance, pendant l'opération du bouturage, à cette saillie circulaire bien connue des horticulteurs et à laquelle ils ont donné le nom de *bourrelet*. La connaissance de la nature et de la situation du cambium est encore indispensable pour l'exécution méthodique de certaines pratiques culturales, telles que les diverses sortes de greffes, car la théorie et l'expérience s'accordent pour montrer qu'elles ont d'autant plus de chance de réussir que la zone génératrice du sujet et du greffon auront été mises en contact ou en continuité de la façon la plus précise possible.

Dans la plupart des Monocotylédones où l'agencement des faisceaux de la tige est, comme on sait, différent de ce qu'il se montre dans les Dicotylédones, le cambium ne forme pas le cylindre creux et continu dont nous avons parlé; il y est d'ailleurs beaucoup moins développé et d'une durée beaucoup plus courte. On le voit en effet disparaître d'assez bonne heure dans chaque faisceau, ce qui explique pourquoi celui-ci perd chez ces plantes la propriété de s'accroître en épaisseur. (Voy. TIGE, RACINE, LIBER, FAISCEAU.) E. M.

**CAMBRIEN** (géologie). — Voy. TRANSITION.

**CAMÉLÉON** (zoologie). — Reptile de l'ordre des Sauriens, famille des Caméléoniens.

Le seul reptile de ce genre dont nous ayons à parler, est le *Caméléon vulgaire*. (*Chamaeleo vulgaris*) Il se distingue à son occiput pointu, relevé en arrière en forme de casque. Le dos porte une crête dentelée sur la moitié antérieure, le thorax et le ventre en présentent une moins forte du menton à la base de la queue. Celle-ci atteint un peu plus de la moitié de la longueur totale, qui est de 25 à 30 centimètres. Très maladroit sur terre, se mouvant lentement, le Caméléon passe sa vie sur les arbres, fixé solidement sur une petite branche au moyen de ses pattes et de sa queue. Parfois même il emploie cette dernière pour se suspendre

et atteindre un autre rameau. Immobile pendant des heures entières, le Caméléon attend qu'une proie vienne passer à sa portée. Cette nourriture qu'il attend patiemment consiste en insectes, chenilles, larves de toute sorte; insectes adultes, Coléoptères, Diptères, papillons, etc., tout lui est bon; de petits animaux tels que les limaces lui plaisent également. Lorsque sa victime est à bonne distance, il lance sur elle sa langue qui la hume et l'engluie pour ainsi dire, puis il la ramène dans sa bouche sans autre mouvement. C'est seulement quand la faim le presse qu'il se décide à rechercher lui-même son gibier; encore ce n'est qu'avec une grande lenteur. La femelle du Caméléon pond en terre dans un petit trou qu'elle recouvre ensuite, des œufs arrondis, blancs ou d'un gris terne, avec une coque calcaire très poreuse.

Le *Chamaeleo vulgaris* vit dans le sud de l'Europe et le nord de l'Afrique; les autres espèces, peu nombreuses, sont toutes exotiques et habitent l'Afrique, l'Arabie, l'Inde, mais surtout Madagascar.

P. A.

**CAMELINE**. — Plante oléagineuse appartenant à la famille des Crucifères, cultivée pour ses graines, qui renferment une huile qu'on utilise dans l'éclairage et dans la fabrication de diverses peintures.

La cameline (*Myagrum salivum*) est quelquefois désignée sous le nom de *camomille*, *camomène* ou *cabai*. Elle est cultivée principalement dans la Flandre, l'Artois, la Picardie, la Champagne et la Normandie. Dans les départements du Nord, elle remplace souvent les colzas d'hiver lorsqu'ils ont été détruits par des froids rigoureux.

Cette plante est annuelle. Sa tige est rameuse et atteint de 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,65 de hauteur. Ses fleurs sont petites et jaune clair; elles donnent naissance à des silicules ovoïdes qui contiennent des graines un peu oblongues et jaune rougeâtre. En vieillissant, ces semences prennent une nuance rouge.

La cameline n'est pas difficile sur le terrain. Elle réussit très bien sur des terres de consistance moyenne de bonne qualité; mais elle végète mal sur les terres compactes, les sols très argileux et sur les terrains de médiocre fertilité. Sur les sols très riches, ses tiges s'élevaient, mais elles ne donnent pas toujours de grands produits en graine.

Le principal mérite de cette plante est de végéter rapidement, d'accomplir toutes ses phases d'existence dans l'espace de quatre-vingt-dix à cent jours et de bien résister aux fortes chaleurs ou aux grandes sécheresses.

On la sème à la fin d'avril ou en mai sur des terres labourées à plat et convenablement amplies par un labour et des hersages. On peut aussi la semer en juin sur des terres alluviales ayant la propriété de conserver un peu de fraîcheur pendant le mois de juillet. Les semis se font à la volée, à la dose moyenne de 6 à 8 litres par hectare. Souvent dans le but de répartir la semence très uniformément, on mêle celle-ci à trois ou quatre fois son volume de sable de même grosseur. On enterre les graines à l'aide d'un hersage léger. On termine la semaille, quand on prévoit la sécheresse, en exécutant un roulage à l'aide d'un rouleau uni de moyenne pesanteur.

La graine de cameline met environ huit jours pour germer. Pendant sa végétation on la sarcle si les plantes nuisibles envahissent le terrain qu'elle occupe; mais le plus généralement on ne lui donne aucun soin d'entretien. J'ajouterai qu'elle n'est attaquée par aucun insecte.

C'est en août ou en septembre, selon l'époque à laquelle la semaille a été opérée, qu'on procède à la récolte. La cameline est coupée quand les tiges présentent une teinte jaunâtre et lorsque les silicules provenant des premières fleurs renferment des graines mûres. On ne doit pas attendre que toutes les semences soient arrivées à maturité, si

l'on veut prévenir l'égrenage. On arrache les tiges ou on les coupe à l'aide de la faucille. L'arrachage est très expéditif quand la cameline occupe des terres un peu légères et il a l'avantage de prévenir la chute d'une certaine quantité de semences. Les tiges arrachées ou coupées sont déposées en javelles et abandonnées à elles-mêmes pendant quelques jours. Lorsqu'elles ont perdu la nuance légèrement verdâtre qu'elles avaient au moment de la récolte, on les bat sur une bâche ou sur l'aire

que les huiles de colza et de navette. Cette huile supporte, sans se figer, un froid de 15 à 18 degrés. En brûlant, elle produit moins de fumée que l'huile de colza. Son odeur est faible.

G. H.  
**CAMELLIA** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Ternstrœmiacées; il a été importé du Japon en 1739 par Camelli. Le type primitif est à fleurs petites et simples. Par des soins attentifs et des semis habilement conduits, on est arrivé à créer un grand nombre de variétés à fleurs soit à

moitié simples, soit totalement doubles, dont on ne compte pas moins de 700 dans les cultures d'ornement.

La beauté de l'arbuste tout entier, dont le feuillage vert luisant ne cède en rien en élégance à sa floraison, qui se maintient pendant tout l'hiver et le printemps, est la cause, justifiée d'ailleurs, de la faveur dont il jouit dans la culture d'ornement.

Les Camellia ne poussent bien que dans les sols légers et fertiles. Les terres sablonneuses, et particulièrement celles dites de bruyère, lui conviennent d'une façon spéciale. Pour bien venir et donner de belles fleurs, ils demandent une situation ombragée, en même temps qu'une température constamment douce. Les climats marins leur conviennent d'une façon toute particulière. En France, le Camellia vient bien en pleine terre sur les côtes de l'Océan; en Provence, il souffre de la chaleur, qui en flétrit rapidement les fleurs; sous le climat de Paris, il est nécessaire de le cultiver dans des serres que l'on chauffe à peine pendant l'hiver et que l'on recouvre de claies pendant tout l'été. Il supporte bien la culture en pot.

Les variétés horticoles de Camellia se multiplient au moyen de la greffe faite sur des sujets à fleurs simples, qui ont l'avantage sur leurs congénères à fleurs doubles d'être plus vigoureux, plus rustiques et par suite de fournir des plantes plus résistantes. La multiplication peut se faire au moyen du semis, mais ce

procédé n'est pas employé dans la pratique, car, outre la difficulté qu'il y a à se procurer de bonnes graines, il a encore l'inconvénient d'exiger trop de temps. Le marcottage, autrefois employé, est abandonné et les horticulteurs ne se servent plus que de la bouture.

Les boutures sont faites à l'aide de rameaux de l'année précédente, auxquels on donne une longueur de 10 centimètres environ. On les pique dans des terrines remplies de terre de bruyère, que l'on place dans une couche de tannée et que l'on recouvre d'une cloche. L'enracinement n'a lieu qu'après six semaines à deux mois. Dès que l'on a constaté que les jeunes plantes ont des racines, on les repote une à une dans des godets que l'on place sur couche et sous châssis.

Les plantes, ainsi traitées, peuvent être greffées dès l'année suivante, mais il n'y a pas d'inconvénient à attendre davantage. On greffe soit en fente, soit en placage; dans les deux cas, il est bon d'abriter les sujets sous châssis, afin de favoriser la reprise et de hâter le développement du greffon.

Bien que supportant aisément la taille, les Camellia sont rarement soumis à cette opération; elle a l'inconvénient, en supprimant l'extrémité des rameaux, d'enlever un certain nombre de boutons à fleurs; aussi préfère-t-on se contenter de rattacher chaque rameau à l'aide de brins de junc, de

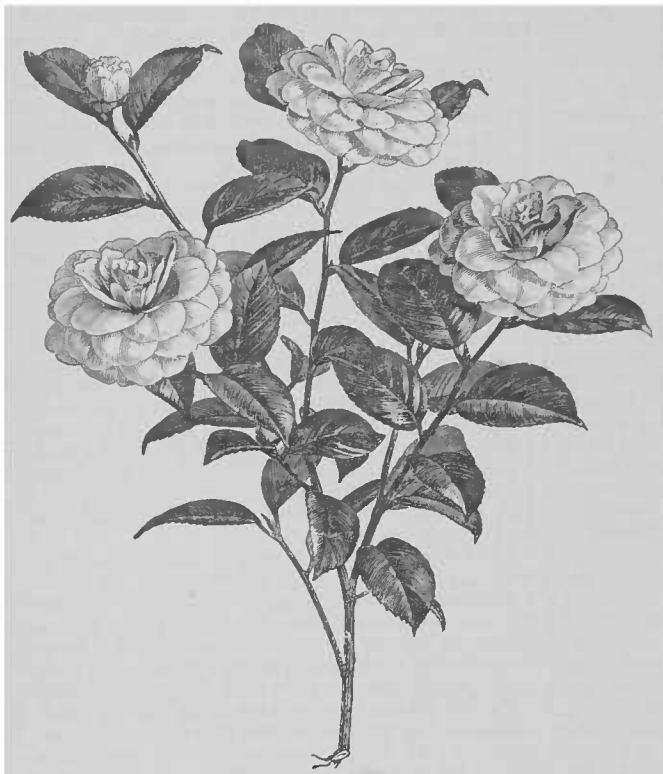


Fig. 45. — Rameau fleuri de Camellia à fleurs doubles.

d'une grange en ayant la précaution de ne pas briser les tiges. Cette opération est généralement faite au moyen de fléaux légers ou de gaules flexibles. La graine, après avoir été nettoyée, est étendue dans un grenier et remuée une ou deux fois par semaine pour éviter qu'elle ne s'échauffe.

Les tiges sont ramassées avec soin et mises en bottes pour servir à la confection de balais ordinaires ou de balais à main, balais qu'on lie avec le coudrier. Ces balais sont très en usage dans les habitations des départements du Nord; ils se vendent de 4 à 6 francs le cent.

La cameline est intéressante par les produits qu'elle fournit. Dans les circonstances ordinaires, elle donne par hectare, en moyenne, 15 à 16 hectolitres de graine du poids de 68 à 70 kilogrammes et 2500 à 3000 balais pesant chacun 1 kilogramme.

Les tiges de la cameline servent aussi à couvrir des bâtiments. Parfois même on les utilise soit comme litière, soit pour chauffer les fours.

La graine fournit, en moyenne, par 100 kilogrammes, 28 à 30 kilogrammes d'huile et 60 à 65 kilogrammes de tourteau, résidu qui se distingue aisément des tourteaux de colza, de pavot-œillette et de lin par sa couleur qui est rouge jaunâtre.

La graine de cameline se vend ordinairement 20 francs l'hectolitre. L'huile qu'elle produit a toujours une valeur commerciale un peu moins élevée



façon à donner à la plante entière une forme régulière. Ce respect des boutons à fleur est poussé si loin, que, dans la culture de serre, quand on coupe une fleur de *Camellia*, on la détache seule et sans le rameau qui la supporte; il en résulte que, pour en faire des bouquets, on est obligé de monter les fleurs sur des fils de fer. Ces fleurs ont le grand avantage, dû à l'épaisseur de leurs pétales, de ne se flétrir que lentement. Pour cette raison, elles sont recherchées pour parer les costumes et les ornements des fêtes. J. D.

**CAMEMBERT (FROMAGE DE)** (voy. FROMAGE). — Le fromage de Camembert est un fromage de lait de vache, mou, affiné, dont la fabrication se rapproche beaucoup de celle du bric, mais il est en général plus soigné, mieux préparé; c'est plus spécialement un fromage de luxe et son prix est toujours assez élevé, parce qu'il doit être mangé lorsqu'il est arrivé à un point précis de maturité; s'il n'est pas suffisamment fait, il est caséux et fade; il devient coulant et acide lorsque la fermentation est trop avancée.

Le camembert bien préparé est généralement regardé comme le meilleur des fromages: son odeur est peu sensible, sa pâte est fine et moelleuse, sa saveur est douce sans être fade, il fond dans la bouche sans goût âcre ou butyreux.

Le lait qui sert à le préparer est ordinairement un peu écrémé, car il faut que le fromage ait une certaine consistance et, pour cela, qu'il ne soit pas trop gras; c'est cette crème qui sert à préparer les délicieux beurres de table si renommés de la Normandie. Il ne faut pas, d'autre part, que le lait soit trop écrémé, le fromage serait trop ferme et s'émietterait. On peut, pour obtenir un bon produit, écrémer la traite du soir et la mélanger le lendemain avec la traite du matin même.

*Mise en présure.* — La mise en présure se fait dans des baquets plus ou moins grands, mais construits de manière à bien conserver la chaleur. On doit sans hésitation se servir de la présure commerciale, bien plus régulière que celle que l'on peut préparer soi-même. On mélange environ une cuillerée de présure à 50 litres de lait à la température de 26 à 27 degrés centigrades. Le caillé doit se former lentement, mais cependant l'opération ne doit pas être trop prolongée, parce que la crème aurait le temps de se séparer du lait et les fromages ne seraient pas homogènes. Il faut, selon les époques de l'année, la race et la nourriture des vaches, calculer la quantité de présure de telle sorte que le caillé se prenne en 4 ou 5 heures environ.

*Mise en moules.* — Quand le caillé est bien pris, ce que l'on reconnaît à ce qu'il n'adhère pas aux doigts et se sépare nettement du sérum, on le transporte avec précaution, au moyen d'une cuiller à potage, dans des moules cylindriques en fer-blanc percés de petits trous pour faciliter l'écoulement du petit-lait. Les moules, de 12 centimètres de diamètre et d'autant de hauteur, reposent sur des nattes en jonc ou sur des dalles striées, on les remplit avec quatre ou cinq cuillerées et on arrive, par ces remplissages successifs, à faire passer à peu près par le moule la valeur de deux litres de lait, qui sont nécessaires pour la fabrication d'un fromage. La température du local doit être assez rigoureusement maintenue à 18 degrés.

*Salage.* — Dès le soir ou le lendemain, les fromages ont pris de la consistance, et on les retourne; ils s'égouttent peu à peu, se séchent et, deux jours après la mise en moules, au maximum, on les retire pour les saler. Le sel est étendu, aussi régulièrement que possible, sur les deux faces essuyées et polies. Les fromages, à ce moment, pèsent un peu moins d'une livre.

*Transport au séchoir.* — On les transporte alors, soit à bras, soit sur des planches, soit par des engins mécaniques quelconques, dans les séchoirs ou

haloirs. Ces chambres, vastes et bien dégagées, doivent pouvoir être facilement aérées à volonté et maintenues à une température uniforme de 15 degrés environ. Les fenêtres sont petites, nombreuses, disposées en quinconce et toujours munies de toiles métalliques pour empêcher l'accès des insectes et des oiseaux dans le haloir.

Les fromages sont placés ordinairement sur des claies en paille, par rangées et sans se toucher; on les retourne d'abord tous les jours, puis tous les deux jours, et, peu à peu, on les voit se recouvrir de moisissures jaunâtres ou blanchâtres qui envahissent de plus en plus les surfaces apparentes.

Il est très important de suivre le développement de ces moisissures; elles ont une influence marquée sur la qualité du produit; si les fromages sont défectueux, il faut nettoyer les claies à l'eau chaude ou les changer.

*Affinage.* — Les fromages restent, suivant les circonstances, de douze à vingt-cinq jours dans le haloir, ils durcissent et séchent; lorsqu'ils ont pris suffisamment de consistance et qu'ils ne collent plus aux doigts, quand ils commencent à suer, on les transporte à la cave de perfection où ils achèvent leur maturation; là ils se ramollissent et acquièrent, avec des soins entendus, leur goût et leur moelleux si recherché des consommateurs. Cette grande chambre de l'affinage est souvent en partie construite sous terre, pour que la température y soit plus constante et que l'atmosphère reste humide. Par des volets placés sur les petites fenêtres grillées de cette salle, on se garde des rayons du soleil, qui amèneraient des variations de chaleur nuisibles; la température doit être maintenue à 14 degrés environ.

Les fromages sont placés par rang d'âge sur les tablettes en étagère et attentivement et continuellement surveillés. La fermière les retourne souvent, les essuie, les tâte, enlève les parties gâtées ou rejette les fromages avariés et prépare les expéditions des produits qui sont bien à point; les envois se font par paillots de six ordinairement.

Chez le débitant des grandes villes, les fromages subissent souvent encore une dernière perfection. Dans ce cas, le producteur ne les envoie pas tout à fait à leur point, mais un peu avant leur maturité, pour que le marchand puisse les suivre et ne les livrer qu'au point précis de leur meilleure qualité.

La fabrication varie un peu, suivant les conditions; mais on peut compter, pour un fromage, en moyenne sur une durée totale de quarante-cinq à cinquante jours, depuis la mise en présure jusqu'à l'expédition.

Le fromage, livré au consommateur, pèse environ 300 grammes et se vend, pour les bonnes qualités, de 90 centimes à 1 franc la pièce environ dans Paris. Dans ce cas, cette fabrication fait ressortir pour le producteur le litre de lait à 15 ou 16 centimes, et est, par conséquent, une des plus rémunératrices. R. L.

**CAMERISIER** (*sylviculture*). — Le Camerisier (*Lonicera Xylosteum*) est un sous-arbrisseau de la famille des Caprifoliacées, dont la hauteur dépasse rarement 1<sup>m</sup>.50. Les feuilles sont molles, velues, ovales-aiguës; les fleurs sont petites, bilabiées, d'un blanc jaunâtre; les fruits sont des baies rouges, globuleuses, accouplées et soudées à la base.

Le Camerisier est commun dans les bois et surtout dans ceux dont le sol est calcaire; il n'a aucune importance au point de vue forestier. Son bois, très dur, de consistance presque cornée, est quelquefois employé pour confectionner de menus objets, comme étuis, cuillers, etc., mais ses faibles dimensions ne permettent pas de l'utiliser industriellement.

On se sert des rameaux du Camerisier pour faire

des balais grossiers, ce qui a valu à cet arbrisseau le nom vulgaire de Chèvrefeuille à balais.

Une variété à fleurs roses, cultivée comme arbuste d'ornement, entre dans la composition des massifs des jardins paysagers. B. DE LA G.

**CAMOMILLE** (horticulture). — Voy. ANTHEMIS.

**CAMPAGNOL** (zoologie). — Genre de mammifères de l'ordre des rongeurs normaux, famille des *Arvicoliens*.

Le *Campagnol* (*Arvicola*) se distingue des rats et autres *muriens*, ainsi que des familles voisines, comme celle des *Spalaciens*, par ses molaires qui, au lieu d'être radiculées et à croissance limitée, sont largement ouvertes à la partie inférieure et à croissance continue, de même que les incisives; elles présentent en général trois lobes d'émail renfermant des îlots de dentine. La queue est plus poilue et moins large que celle des rats, la tête moins allongée, les oreilles plus courtes. L'espèce commune, le *Campagnol vulgaire*, est un petit animal

pas percer ou surmonter les font dévier de leur route; mais aussitôt qu'ils ont contourné ces difficultés, ils reprennent la ligne droite sans aucune hésitation, jusqu'au moment où ils trouvent une région de leur goût dans laquelle ils s'arrêtent pour tout ronger, tout dévaster de nouveau. D'ailleurs ces migrations ont pour motif non seulement le manque de nourriture, mais aussi le froid qui pousse les campagnols à chercher des contrées plus méridionales; aussi c'est toujours du nord au sud qu'elles ont lieu, présentant avec les voyages des oiseaux cette différence que les Campagnols, une fois partis vers le Midi, y meurent et ne reviennent plus jamais au lieu de leur naissance.

Outre le froid, qui en tue un bon nombre, les Campagnols sont encore décimés par les épidémies. Parmi les animaux, ils ont des ennemis naturels qui nous aident à les détruire: ce sont les *belettes*, les *martres*, les *hermines* et divers oiseaux de proie, spécialement les *buses*. Ces dernières surtout en

font une énorme consommation, et on rapporte avoir trouvé dans le jabot d'une *buse* les débris de quarante Campagnols.

Outre le *Campagnol vulgaire*, on connaît le *Campagnol amphibie* ou *rat d'eau*: plus gros et moins fécond, heureusement mais causant encore des dommages considérables dans les endroits où il s'établit, d'autant plus qu'il peut se cacher facilement sous l'eau au fond de ses trous creusés dans les berges



Fig. 46. — Campagnols.

à queue assez brève. Sa fécondité est très grande; les femelles mettent bas six, huit et même dix individus chaque fois, et renouvellent leurs portées jusqu'à six fois par an. Si l'on ajoute que les jeunes sont aptes à reproduire dès l'âge de deux mois, on calculera aisément le nombre vraiment extraordinaire de Campagnols auxquels un seul couple peut donner naissance en une seule année. La multiplication des Campagnols est donc très redoutable pour les cultures; cet animal ne détruit pas seulement pour satisfaire sa faim, qui est insatiable, il est vrai, mais encore il gâche beaucoup et laisse sur place une bonne partie de ce qu'il a attaqué et mis hors d'usage.

Lorsque dans une région, ils ne trouvent plus rien à détruire, lorsqu'ils ont mangé tout ce qui leur plaisait, les Campagnols émigrent; ils entreprennent alors des voyages lointains, des expéditions que rien ne saurait arrêter. Rencontre-t-ils un cours d'eau, une rivière, un fleuve même, ils le franchissent. C'est ainsi qu'en 1822, une armée prodigieuse a traversé le Rhin; en 1823, c'est le Mein qui a été témoin du même fait. Dans ces passages, beaucoup de campagnols se noient; mais un trop grand nombre arrivent encore à l'autre bord du fleuve. Sur terre, ils ne connaissent pas d'obstacles, et vont droit devant eux au milieu des champs, traversent même les meules de foin ou de céréales plutôt que de les contourner; les rochers seuls, les murs ou autres barrières qu'ils ne peuvent

des rivières ou des étangs. La queue, assez volumineuse, lui sert de godille, et lui permet de nager facilement, les pattes ramassées le long du corps d'avant en arrière. On en trouve des variétés complètement albinisées ou mélanisées.

Dans les Alpes, vit jusqu'à 2000 et même 3000 mètres d'altitude, le *Campagnol des neiges*. En Sibérie, on trouve le *Campagnol économe*, ainsi nommé, parce qu'il entasse des quantités considérables de racines récoltées dans les environs de son terrier; aussi les habitants de ce pays regardent comme une bonne fortune la découverte de ces véritables magasins de provisions dont ils enlèvent le contenu pour s'en nourrir. En Amérique, on trouve un certain nombre de Campagnols parmi lesquels on remarque spécialement les *Rats musqués*, nommés par les Indiens, qui doivent leur nom aux glandes annexées à l'appareil génital, et d'où s'écoule un liquide lactescent d'une odeur très caractéristique, employé comme succédané du musc.

Leurs peaux sont très estimées pour les fourrures, surtout lorsqu'elles sont de couleur châtain comme celle de la Martre.

Les *Lemmings* ou *Myodes* sont des Campagnols dont le ponce des pattes antérieures n'est pas atrophié comme chez les précédents. Leur queue est très courte et à peine visible. Ils ont un pelage multicolore comme celui des *Hamsters*, mêlé de brun rouge, de blanc, de gris, de noir, etc.

Vivant dans le Nord, ils émigrent vers le Sud à

intervalles très inégaux. Ces voyages ont été parfaitement décrits par Linné et différents naturalistes scandinaves. C'est à eux surtout que l'on peut appliquer ce que nous avons dit au sujet du Campagnol vulgaire sur la direction toujours rectiligne de leurs émigrations. Du reste, ils sont suivis dans leur route et traqués sans relâche par un bon nombre de carnassiers qui en détruisent des quantités; ce sont les *chiens*, les *renards*, les *belettes*, les *corbeaux*, les *goélands*, les *buses* et les *rennes* eux-mêmes. Mais les propriétaires de ces Ruminants, richesse et unique bétail des contrées septentrionales, les empêchent de satisfaire leurs goûts carnassiers; car, lorsqu'ils ont mangé des *Lemmings*, ils sont presque toujours atteints d'une maladie de peau d'une nature particulière. P. A.

**CAMPAGNOLS** (*ravages et procédés de destruction*). — La multiplication des Campagnols dans les terres cultivées entraîne des pertes souvent énormes pour les agriculteurs. Ces petits rongeurs, qui vivent par troupes, sont d'une fécondité prodigieuse; d'après les observations les plus dignes de foi, on peut compter, pour chaque femelle, huit ou neuf portées de cinq à sept petits par an; les jeunes deviennent pubères à l'âge de deux mois, de telle sorte que d'un seul couple primordial, il peut résulter, s'il n'est pas survenu d'encombres, un total de 300 têtes à la fin d'une année. Les Campagnols creusent, avec leur museau en forme de coin, une première galerie souterraine, à la profondeur de 10 centimètres environ dans le sol, à l'extrémité de laquelle ils forment un petit caveau arrondi, d'une capacité d'un litre à un litre et demi; puis, partant de ce caveau, ils creusent plusieurs galeries en nombre variable qui aboutissent à la surface du sol. L'une de ces galeries sert pour l'entrée, les autres pour la sortie, quand la faim se croit en danger. Ces travaux nuisent à la végétation, soit que les Campagnols coupent les racines qu'ils rencontrent sur leur route, soit qu'ils mettent simplement ces racines en contact immédiat avec l'air extérieur. Pour se nourrir, toutes les plantes cultivées leur sont bonnes. S'ils sont établis dans un champ de céréales, ils mangent le grain qu'on vient de semer, ils arrachent les jeunes tiges après la germination; à la fin du printemps, ou en été, quand les plantes ont mûri, ils coupent les tiges, en les hachant avec leurs dents acérées, et ils attaquent les épis pour en emporter quelques grains dans leur caveau. Dans les prairies, dans les champs de Trèfle, de Luzerne, de Sainfoin, ils tendent les plantes au-dessus du collet, rongent les feuilles et les tiges, et finalement les racines. Les cultures de plantes-racines, de plantes légumineuses n'échappent pas plus à leurs ravages. Quand un champ est dévasté et que les Campagnols n'y trouvent plus leur nourriture, ils émigrent et portent ailleurs la destruction. Leurs colonies étant très nombreuses, et chaque Campagnol consommant en moyenne 20 grammes d'aliments par jour, les pertes sont énormes dans une région où ces rongeurs viennent, pour une cause ou une autre, à pulluler.

Les cultivateurs donnent souvent, mais improprement, le nom de Mulots aux Campagnols et ils attribuent aux premiers les ravages exercés par ces derniers.

Les Campagnols, s'ils ne sont pas indigènes en France, s'y sont introduits depuis des siècles nombreux; on les trouve, d'ailleurs, dans toutes les parties de l'Europe. Souvent, leurs colonies sont peu nombreuses; on n'en reconnaît parfois la présence qu'aux ravages faits dans les meules; mais il arrive, de temps à autre, à la suite d'années sèches ou de récoltes abondantes, que les Campagnols, ayant trouvé des conditions spécialement favorables pour leur propagation, viennent à pulluler dans des proportions énormes. Ils exercent

alors dans les cultures des ravages qui restent longtemps dans la mémoire des agriculteurs.

Peu de causes naturelles sont assez énergiques pour s'opposer à la multiplication des Campagnols. Les renards et quelques autres petits carnassiers, quelques oiseaux de proie leur font la chasse; parmi les météores, les pluies torrentielles seules en assurent la destruction en inondant leurs galeries souterraines. Ils échappent au froid en creusant plus profondément leurs retraites; la neige qui couvre le sol sert même d'écran pour les abriter. Ils se nourrissent, pendant l'hiver, des racines des plantes vivaces qui pénètrent profondément dans le sol; ou bien, si la neige est peu épaisse, ils savent l'écartier pour attaquer les tiges tendres des céréales. Mais les dégels brusques, accompagnés de pluie qui remplissent leurs galeries, peuvent en détruire un grand nombre.

L'histoire a enregistré le récit des ravages des Campagnols. Aldrovandi, qui vivait au quinzième siècle, cite les dégâts qu'ils causaient dans les cultures, dégâts tels que, vers la même époque, l'évêque d'Autun crut devoir employer l'excommunication contre ces funestes rongeurs. A la fin du dix-huitième siècle, on cite plusieurs invasions de Campagnols, notamment en 1766 et en 1792. Au dix-neuvième siècle, la première grande invasion fut celle des années 1801 et 1802; elle s'étendit de l'est à l'ouest de la France; une commission de l'Académie des sciences constata alors, pour quinze communes seulement du département de la Vendée, une perte évaluée à 3 millions de francs. Des invasions restreintes ou générales ont été encore constatées en 1822, en 1832, en 1856, de 1863 à 1867, en 1872, et, plus récemment, de 1880 à 1884. Tantôt elles se sont localisées à quelques régions, tantôt elles ont été signalées à la fois ou successivement dans la plus grande partie du pays.

On s'est préoccupé depuis longtemps des moyens de détruire les Campagnols. Les procédés adoptés se répartissent en trois catégories: empoisonnement par des appâts, asphyxie, destruction par des pièges ou par des travaux manuels.

**Empoisonnement.** — Un grand nombre de substances toxiques ont été préconisées contre les Campagnols. Parmi les végétaux, la Scille maritime, qui croît sur les plages sablonneuses de la Méditerranée, donne de bons résultats en Algérie contre la plupart des rongeurs; mais les poisons minéraux, surtout l'arsenic et le phosphore, ont été employés sur une plus grande échelle. On en prépare généralement des pâtes qu'on mélange à des grains placés dans les champs à l'entrée des galeries des Campagnols. L'emploi de ces pâtes peut entraîner la mort d'animaux de basse-cour errant dans les cultures ou du gibier. D'autre part, le commerce de ces substances est soumis à des restrictions qui empêchent, lorsqu'elles ne sont pas levées, les cultivateurs d'y avoir recours. Quoi qu'il en soit, voici quelques formules de mélanges qui paraissent avoir donné de bons résultats:

1° On fait dissoudre de l'arsenic dans l'eau à raison de 8 grammes par litre, et on y fait macérer les grains de blé qui doivent servir d'appât.

2° On ajoute à la dissolution destinée au chaulage des grains contre la carie, et par hectolitre de grain, 16 litres d'un liquide préparé avec 12 litres et demi d'eau et 3 litres et demi d'une liqueur arsenicale titrée. On prépare cette liqueur titrée en faisant dissoudre de l'acide arsénieux en poudre dans de l'eau contenant de la soude caustique, pour former de l'arsénite de soude. Ce procédé a été proposé par M. Boussingault à la suite d'expériences directes exécutées en 1856. Le trempage du grain doit être de longue durée.

3° On prend 10 litres de blé qu'on fait macérer pendant plusieurs heures dans une eau contenant par litre 60 grammes de mélasse; on retire le blé et

on le laisse sécher jusqu'à ce qu'il devienne collant ; on le roule alors dans 30 grammes d'arsenic, puis dans 600 grammes de farine de blé, en formant ainsi de petites pralines blanchâtres. Avec une spatule, on prend cinq ou six de ces petites pralines, et on les place dans une galerie de Campagnols, qu'on bouche d'un coup de talon. Les 10 litres de blé suffisent pour une surface d'un hectare.

4° La pâte phosphorée est employée soit avec du grain, soit avec des tranches de carottes ou de pain. On prépare cette pâte en faisant fondre 500 grammes de graisse, à laquelle on ajoute 1 gramme de phosphore blanc en bâton. On y mêle ensuite de la farine, en quantité suffisante jusqu'à ce qu'on ait obtenu une pâte qu'on puisse mêler à du grain qu'on a fait gonfler dans l'eau chaude, ou dont on puisse faire des boulettes qu'on place à l'entrée des galeries des Campagnols. Parfois on étend la pâte sur des tranches de pain minces qui servent d'appâts.

*Asphyxie.* — Il y a plus d'un siècle que l'on a proposé d'asphyxier les Campagnols dans leurs galeries à l'aide des vapeurs dégagées par le soufre en combustion. L'efficacité de ces vapeurs fut dès lors démontrée, mais les appareils imaginés pour cet objet n'ont pas toujours donné les résultats sur lesquels on comptait. On a cherché pendant longtemps à construire un soufflet à enfumer, qui fût à la fois efficace et commode. Parmi les modèles les plus récents, le soufflet imaginé en 1882 par M. Deplaplace, de Reims (Marne), est très ingénieux. Ce soufflet se compose de deux tubes métalliques, d'un diamètre de 10 centimètres environ, emboîtés l'un dans l'autre. Le tube postérieur porte un petit ventilateur qu'on met en mouvement par une poulie à gorge fixée à l'appareil, et il est muni en avant d'un croisillon en fil de fer. L'autre tube s'emboîte de ce côté, et il se termine par une buse de petit diamètre. Ce deuxième tube étant rempli de chiffons soufrés auxquels on a mis le feu, le ventilateur détermine un courant d'air qui active la combustion et chasse par la buse les fumées sulfureuses. Le grillage empêche les chiffons de remonter du côté du ventilateur, et leur combustion complète est assurée. Si l'on dirige la buse sur les trous pratiqués par les Campagnols dans un champ, on asphyxie ces animaux dans leurs retraites, rapidement et sans inconvénient d'aucune sorte. L'enfumage se pratique en insufflant les vapeurs dans les trous jusqu'à ce qu'elles sortent du sol ; on ferme ensuite les trous par un coup de talon. Pour n'enfumer que les trous réellement habités, on doit, la veille de l'opération dans un champ, fermer tous les trous existants, soit avec le talon, soit avec le rouleau plombeur si les trous sont nombreux ; les trous nouvellement ouverts le lendemain matin indiquent les endroits habités. — La préparation des mèches soufrées étant assez longue, on leur a substitué des cartouches asphyxiantes, qui peuvent présenter des effets beaucoup plus intenses.

On a proposé récemment d'utiliser pour la destruction des Campagnols l'action des vapeurs de sulfure de carbone, qui constitue un des toxiques les plus énergiques dont les cultivateurs peuvent faire usage. M. Victor Joseph, de Petit-Quevilly (Seine-Inférieure), a imaginé un petit appareil, appelé sulfomètre, pour l'emploi du sulfure de carbone. C'est un bidon cylindrique, hermétiquement fermé, de la capacité de 5 litres environ ; à la partie inférieure, un robinet, qui sert à l'échappement du sulfure de carbone, se termine par un petit tuyau pour diriger le jet du liquide dans les trous des Campagnols. Par une rainure creusée dans son épaisseur, le robinet fermé met en communication le bidon avec un petit réservoir qui en forme la partie inférieure ; ce réservoir, d'une capacité de 16 à 18 centimètres cubes, se remplit alors de sulfure de carbone ; lorsqu'on tourne la clef du robinet pour l'ouvrir, la communication entre le ré-

servoir principal et le réservoir est interrompue et le liquide du réservoir s'écoule dans le sol. La quantité de sulfure de carbone est mesurée exactement à chaque coup ; si, pour une raison quelconque, le robinet se trouvait ouvert, le sulfure contenu dans le récipient ne pourrait s'écouler, le petit réservoir seul se viderait, et il n'y aurait qu'une perte insignifiante de 16 à 18 centimètres cubes de sulfure, quantité trop faible pour constituer une dépense et pour occasionner des accidents. L'appareil, au repos, est entièrement clos ; mais, pour s'en servir, il faut dévisser un bouchon qui se trouve à la partie supérieure du cylindre ; pour intercepter alors toute communication entre le sulfure et l'air extérieur, il suffit de mettre dans le cylindre un demi-litre ou 1 litre d'eau ; celle-ci, plus légère que le sulfure, surnage et empêche la sortie des vapeurs sulfureuses. Comme il importe de réduire la dépense au minimum, et pour cela de n'employer que le moins de liquide possible, il faut ne mettre de sulfure que dans les trous habités. Pour reconnaître ceux-ci, la veille ou l'avant-veille du jour où l'on veut pratiquer un traitement, on donne un coup de herse suivi d'un coup de rouleau, de manière à boucher tous les trous ; le lendemain, les trous habités sont seuls débouchés ; on n'a donc ainsi qu'un nombre relativement restreint de trous à sulfurer, et on est certain, en pratiquant l'opération, qu'elle ne sera pas infructueuse. Un homme, portant la mulotière, fait tomber le sulfure dans ces trous, et un enfant, muni d'une chambrière de voiture ou de tout autre bout de bois, les tamponne. Il n'est pas toujours nécessaire de mettre du sulfure dans toutes les ouvertures, car plusieurs de celles-ci communiquent entre elles ; l'injection dans un ou deux trous par place suffit, mais il faut tous les tamponner. Le lendemain, on repasse sur le champ et on sulfure de nouveau les quelques rares trous qui se trouveraient débouchés.

*Destruction par des pièges.* — Les pièges employés contre les Campagnols sont assez nombreux ; la plupart sont destinés à les saisir pendant leurs sorties nocturnes. On a proposé les pièges ordinaires, mais sans grand succès, car ces pièges ne peuvent en atteindre qu'un nombre restreint. Il en est de même des pièges formés par des tuyaux de drainage dont les extrémités seraient garnies de pointes obliques en fer-blanc flexible, tournées en dedans, de telle sorte que l'animal qui y pénètre, attiré par un appât, ne peut plus en sortir.

Les pièges qui ont donné les meilleurs résultats sont les pots vernissés et les trous en terre.

Les pots en terre cuite, employés comme pièges, sont vernissés à l'intérieur. On leur donne de 25 à 30 centimètres de profondeur et 15 centimètres de diamètre. On les place, l'ouverture étant à fleur de terre, dans les dérayures des champs envahis par les Campagnols, et on les remplit à moitié d'eau. Le nombre de pots employés varie avec l'importance des colonies qu'on veut détruire. Les Campagnols, pendant leurs excursions nocturnes, tombent dans ces pots et s'y noient ; quand même on n'y mettrait pas d'eau, les Campagnols ne peuvent remonter le long des parois lisses et meurent de faim. On cite des exemples frappants de l'efficacité de ces pots : en 1872, un agriculteur ardennais a détruit, en une seule nuit, 633 Campagnols avec 400 pots.

On ne peut pratiquer dans la terre des trous efficaces pour la destruction des Campagnols que lorsque les sols sont argileux et tenaces. On fait ces trous avec une tarière ayant une longueur de 50 centimètres et un diamètre de 15 centimètres ; la tarière lisse les bords du trou, de telle sorte que les Campagnols qui y tombent ne peuvent remonter à la surface. Dans les terres friables, on ne peut avoir recours à ce procédé, qui, dans les sols tenaces, donne d'excellents résultats.

Enfin, on peut détruire un très grand nombre de Campagnols, en labourant les champs infestés, et en faisant suivre la charrue par des femmes et des enfants armés de palettes ou de baguettes en bois, pour assommer les animaux dont la charrue bouleverse les galeries souterraines.

En résumé, chacun des procédés indiqués n'est peut-être pas toujours complètement efficace; c'est aux cultivateurs à combiner ensemble ceux qu'ils peuvent adopter, suivant les circonstances dans lesquelles ils se trouvent placés en face d'une multiplication extrême ou d'une invasion de Campagnols.

H. S.

**CAMPANULACÉES (botanique).** — Famille de plantes dicotylédones créée par Jussieu, mais qui a subi depuis cette époque des remaniements assez importants. Telle qu'elle est admise par la plupart des auteurs modernes, la famille des Campanulacées renferme des plantes à corolle gamopétale tantôt régulière, tantôt irrégulière. Les Campanules (*Campanula* L.) peuvent servir de type pour l'étude des premières; en voici les caractères principaux :

Les fleurs sont régulières et hermaphrodites. Le réceptacle, creusé en forme de vase plus ou moins profond, produit sur ses bords un calice de cinq sépales libres, quelquefois munis de lames décurrentes qui alternent avec eux; il y en a un postérieur, deux latéraux et deux antérieurs. La corolle est gamopétale, campanulée et partagée au sommet en cinq divisions de profondeur variable suivant les espèces. L'androcée comprend cinq étamines dont le filet aplati et dilaté en lame à sa base porte une anthère biloculaire, déhiscence par deux fentes longitudinales et introrses. Ces étamines, alternes avec les divisions de la corolle, ne contractent avec celle-ci aucune adhérence, contrairement à ce qui s'observe habituellement dans les plantes gamopétales. Le gynécée est formé d'un ovaire infère, plus ou moins complètement engagé dans le sac réceptaculaire auquel il est adhérent, et divisé en cinq compartiments (réduits à trois dans quelques espèces) dont l'angle interne porte un placenta chargé d'ovules anatropes. Le style, assez allongé, se divise en autant de branches stigmatiques que l'ovaire a de loges. Le fruit est une capsule surmontée du calice persistant, à trois ou cinq loges et qui s'ouvre à la maturité par autant de petites valves triangulaires situées vers la base de l'organe, ou à des hauteurs variables. Les graines, petites et fort nombreuses, contiennent sous leurs téguments un albumen charnu au centre duquel est un embryon droit.

Les Campanules sont des herbes ou des sous-arbrisseaux dont les feuilles alternes et simples sont dépourvues de stipules. Leurs fleurs sont tantôt solitaires et terminales ou axillaires, tantôt réunies en groupes plus ou moins serrés dans lesquels on reconnaît facilement des cymes à axes diversement allongés.

Les genres nombreux qui se rangent autour des Campanules n'en diffèrent guère que par des caractères secondaires. Ainsi, pour en citer quelques exemples, les *Prismatocarpus* se distinguent par une corolle rotacée, à divisions courtes, par un ovaire trilobulaire et par la déhiscence de leur fruit qui a lieu tout près du sommet. Les *Phyteuma* ont la corolle divisée en cinq lanières très profondes, ce qui la fait paraître dialypétale; leur ovaire ne présente que deux ou trois loges, et la déhiscence du fruit se fait vers le milieu de sa hauteur; leurs fleurs sont disposées en épis serrés. Les *Jasione* ont la même corolle quinquépartite, et leur fruit n'a jamais plus de deux loges qui s'ouvrent près du sommet; mais leurs étamines sont synanthérées.

Les Campanulacées à fleur irrégulière sont représentées dans nos pays par les Lobélies (*Lobelia* L.). Celles-ci ont les fleurs hermaphrodites et résuoi-

nées, avec un réceptacle creusé plus ou moins profondément. Le calice est formé de cinq sépales presque égaux, unis à la base, et dont un est antérieur. La corolle gamopétale, fendue en avant jusqu'à sa base, alterne avec le calice; son limbe est d'ailleurs bilabié, la lèvre supérieure comprenant trois pétales, et la lèvre antérieure deux. Les étamines, au nombre de cinq, ont les anthères introrses, hiloculaires, déhiscences en long, et leurs filets sont, comme dans les Campanules, entièrement libres. L'ovaire infère ou semi-infère est surmonté d'un style qui se termine par une extrémité stigmatique renflée et bilobée; il se divise en deux loges dont une antérieure et une postérieure, et dont les placentas sont chargés d'ovules anatropes. Le fruit est une capsule loculicide, renfermant de très nombreuses graines qui, par leur organisation générale, se montrent identiques à celles des Campanules.

Les Lobélies sont des herbes ordinairement vivaces, à feuilles simples, alternes et sans stipules; leurs fleurs forment des épis ou des grappes plus ou moins compliqués.

Autour des Lobélies se placent plusieurs genres qui en diffèrent par des caractères à peu près de même valeur que ceux que nous avons vus exister entre les Campanules et les types voisins. Ainsi les *Tupa* ont encore la corolle irrégulière, mais non bilabiée; les *Syphocampylus* ont la corolle des Lobélies, sauf qu'elle n'est pas fendue à la partie antérieure; dans les *Isotoma*, les filets des étamines sont adnés au tube de la corolle; les *Lysipoma* ont pour fruit une pyxide, etc.

Comme il est facile de le voir, d'après l'exposé succinct qui précède, les plantes dont il s'agit ne diffèrent des Campanulacées proprement dites que par l'irrégularité et la résupination de leur fleur. Il ne semble pas que ces faits soient suffisants pour justifier la création d'une famille spéciale sous le nom de *Lobéliacées*, comme l'admettent plusieurs ouvrages descriptifs. Il paraît beaucoup plus logique de considérer la famille, d'ailleurs très naturelle, des Campanulacées comme comprenant deux divisions principales: les *Campanulées* et les *Lobéliées* respectivement caractérisées par la régularité et l'irrégularité de la fleur.

La famille ainsi limitée, très voisine des Goodéniacées, se rapproche aussi des Composées, notamment par le type *Jasione*. Elle renferme environ cinquante genres comprenant plus de mille espèces actuellement décrites. Ce sont des plantes très répandues à la surface du globe, et particulièrement dans les climats tempérés. La flore européenne ne comprend, à part quelques espèces de Lobélies, que des Campanulacées de la première section, et notamment des genres que nous avons indiqués plus haut.

Les Campanulacées se font presque toutes remarquer par la présence dans leurs tissus d'un suc lactescent dont les propriétés sont variables. Tout à fait inoffensif dans la plupart des plantes de nos pays, il devient plus ou moins acre et brûlant dans quelques espèces asiatiques ou américaines, ce qui les fait rechercher comme médicaments dépuratifs, antisypilitiques ou narcotico-acres. Le *Lobelia urens*, espèce assez commune dans nos landes marécageuses, passe encore, dans certaines provinces, pour un remède précieux contre les fièvres intermittentes; cette propriété n'est rien moins que démontrée, mais la plante est certainement vénéneuse et a pu causer de graves accidents, et même la mort, entre des mains ignorantes. Il importe de s'en abstenir.

Toutes nos Campanulacées sont, comme nous l'avons dit, inoffensives, et les animaux domestiques les mangent volontiers. Quelques espèces fournissent à l'homme des aliments assez recherchés; tout le monde connaît l'usage que l'on fait

de la *Raiponce* (*Campanula Rapunculus*), dont les racines napiformes et les jeunes feuilles se mangent en salade et qui se cultive sur une assez grande échelle dans diverses localités. Le *Phytolacca spicata*, les *Jasione montana* et *perennis* sont quelquefois utilisés de la même façon.

Les Campanulacées sont essentiellement ornementales, et on en a cultivé plus de cinquante espèces, les unes en pleine terre, les autres en serres tempérées ou chaudes, suivant leur pays d'origine. Le seul genre *Campanula*, remarquable par la grandeur et la beauté de ses fleurs, ordinairement bleues (très capables de varier par la culture), fournit une vingtaine d'espèces à nos jardins. Parmi celles-ci, les *Campanula medium* (vulg. *Violette m rine*), *C. pyramidalis*, *C. carpathica*, *C. nobilis* sont les plus répandues. Tout le monde a admiré les belles grappes écarlates des *Lobelia fulgens* et *cardinalis*, ainsi que les massifs ou bordures émaillées des innombrables fleurs bleues du *Lobelia Erinus*, ainsi qu'une foule d'autres plantes dont l'énumération détaillée nous entraînerait trop loin. E. M.

**CAMPANULE (horticulture).** — Plante de la famille des Campanulacées. Les fleurs sont composées d'un calice divisé en cinq lobes et d'une corolle campanulée ou tubuleuse, également divisée en cinq lobes plus ou moins profonds, suivant les espèces, qui sont nombreuses. L'androcée comprend cinq étamines. L'ovaire est infère, il a de trois à cinq loges renfermant un nombre indéfini d'ovules. Le fruit est une capsule valvicide indivise par le calice et souvent aussi par la corolle desséchée.

La *Campanule à feuilles rondes* se rencontre communément dans les prairies, où elle constitue une herbe sans valeur. Les feuilles de la base des tiges sont rondes, mais elles disparaissent au moment de la floraison et celles qui sont portées par les rameaux florifères sont lancéolées.

Plusieurs espèces sont cultivées comme ornementales; telles sont notamment : la *Campanule pyramidale* la *C. violette marine* et un grand nombre d'autres.

La *Campanule pyramidale* est une plante rustique aux feuilles cordiformes luisantes formant rosette sur le sol la première année. De leur centre s'élèvent, la seconde année, des tiges florales longues de un à deux mètres, couvertes de fleurs d'un beau bleu. C'est une plante très ornementale; elle croît volontiers sur les rocaillies ou dans les fentes des vieux murs. On en connaît une variété à fleurs blanches.

La *Campanule violette marine* est une plante également bisannuelle. Ses feuilles lancéolées sont rugueuses. Les fleurs sont grandes, tubuleuses, de couleurs très diverses suivant les variétés. La culture en a créé des formes à fleurs doubles et dans lesquelles les corolles sont comme emboîtées les unes dans les autres.

La *Campanule Raiponce* croît à l'état spontané dans les champs humides; elle est cultivée comme salade. (Voy. RAI-PONCE.) J. D.

**CAMPANULÉ (botanique).** — On donne cette dénomination à tout organe formé d'un tube qui, arrondi à sa base, s'évase insensiblement de manière à figurer assez exactement une cloche. Le calice campanulé, la corolle campanulée constituent des formes typiques et régulières du calice gamosépale et de la corolle gamopétale. Ces organes présentent ordinairement un bord divisé plus ou moins profondément suivant que l'union des parties constitutives est plus ou moins étendue. E. M.

**CAMPE.** — Voy. APLOMBE.

**CAMPÈCHE (BOIS DE) (botanique).** — Le bois de Campêche est fourni par une plante de la famille des Légumineuses, l'*Hæmatoxylon campestriatum*. Il a la propriété peu commune dans le règne végétal de renfermer une matière colorante rouge violacé (hématoxiline) dans les parois des fibres du bois et des vaisseaux. Le bois de Campêche est très employé dans la teinture; ne renfermant pas de principes toxiques, il a servi, plus qu'il ne sert aujourd'hui, à la falsification des vins; cette teinture est en effet remplacée de nos jours par d'autres moins faciles à déceler.

La plante qui fournit ce bois est un arbuste d'une douzaine de mètres de hauteur portant des feuilles composées pennées à folioles ovales.

Le campêche est fraudé par le bois d'une plante du genre *Cæsalpinia* connue sous le nom de Bois de Brésil. J. D.

**CAMPHRIER (botanique).** — Nom vulgaire donné aux arbres qui produisent du camphre. On en distingue particulièrement deux, l'un nommé *Camphrier du Japon*, l'autre *Camphrier de Bornéo*.

Le premier appartient à la famille des Lauracées; c'est le *Cinnamomum Camphora* Nees (*Laurus Camphora* L.), arbre de 10 à 15 mètres, originaire de Chine et du Japon, d'où il a été transporté dans tous les pays chauds, et jusque dans le midi de l'Europe, où on le voit prospérer dans l'Italie méridionale. Il vit très bien dans nos serres tempérées et y fleurit abondamment. Ainsi que tous ses congénères, il se distingue comme suit dans



Fig. 47. — Rameau florifère du Camphrier du Japon.

la famille des Lauracées (voy. ce mot) : les fleurs sont hermaphrodites et trimères, munies d'un calice et d'une corolle; l'androcée comprend quatre verticilles, les étamines du premier et du second étant introrses, celles du troisième extrorses et

glandulifères, celles du quatrième stériles et réduites à l'état de staminodes. Le fruit est supère, non enclos dans le réceptacle accru. L'espèce qui nous occupe a les feuilles alternes, triplinerviées, un peu coriaces et persistantes. Ses fleurs, petites et d'un blanc jaunâtre, forment des grappes axillaires de cymes pauciflores. Son écorce, lisse et grisâtre sur le tronc et les vieilles branches, est verte sur les jeunes rameaux.

Le camphre est produit dans des cellules spéciales qui existent dans tous les organes de la plante, mais c'est surtout du bois qu'on l'extrait à l'aide de procédés variables dans les détails suivant les pays, et tous basés sur la volatilité de cette substance. Il arrive à l'état brut en Europe où on lui fait subir par distillation une purification complète qui l'amène à l'aspect sous lequel tout le monde le connaît. Ses usages comme médicament sédatif, son emploi en économie domestique, notamment pour éloigner les insectes, ne peuvent être que rappelés ici.

Le bois du Camphrier a le grain fin et serré, et les meubles ou coffrets que l'on en fabrique sont très efficaces pour préserver les étoffes précieuses de soie ou de laine.

La seconde espèce de Camphrier est le *Dryobalanops aromatica* Gærtm., arbre de la famille des Diptérocarpés (très voisine de celle des Tiliacées) et fort différent par conséquent du précédent. Il croît à Bornéo, à Java, à Sumatra et peut atteindre jusqu'à 50 mètres de hauteur, avec une épaisseur de tige de plus de 3 mètres. Ses feuilles sont alternes, simples, coriaces, accompagnées de petites stipules caduques. Ses fleurs, disposées au sommet des rameaux en grappes composées, comprennent, sur un réceptacle légèrement concave, un calice de cinq sépales imbriqués, une corolle de cinq pétales alternes et tordus, des étamines indéfinies à anthères biloculaires introrsées, et un ovaire supère, divisé en trois loges biovulées. Le fruit est une capsule qui s'ouvre partiellement au sommet et qui ne contient qu'une graine (rarement deux) dépourvue d'albumen, dont l'embryon volumineux a ses deux cotylédons inégaux et enroulés. Le calice accrescent entoure le fruit de cinq ailes membraneuses et rigides, longues de 6 à 8 centimètres, qui le rendent assez semblable à un volant de raquette et concourent à sa dissémination.

C'est surtout dans le bois des vieux troncs que le camphre se récolte. Il affecte la forme de cristaux brillants, un peu jaunes, et son odeur rappelle à la fois celle du camphre ordinaire et celles du poivre et du patchouly. Le produit est beaucoup plus rare que le camphre du Japon, et on ne le rencontre guère en Europe que comme curiosité scientifique à laquelle les chimistes s'intéressent beaucoup, le camphre de Bornéo devant être considéré comme alcool du camphre ordinaire. La plus grande partie est employée dans les pays d'origine, particulièrement pour embaumer les hauts personnages. Une petite quantité est toutefois exportée vers l'Asie orientale, où il est également un objet de grand luxe, car son prix ne descend pas au-dessous de 200 francs le kilogramme. E. M.

**CAMPINE (RACE DE LA) (basse-cour).** — Cette gracieuse volaille est originaire de la région dont elle porte le nom. L'élégance de ses formes, la beauté de son plumage régulier et sa fécondité la font rechercher par beaucoup d'amateurs.

Elle est petite, rustique et très vive; sa chair est bonne. La ponte de la poule est tellement abondante qu'on lui a donné le nom de « pond tous les jours ».

Elle ne couve que très rarement et encore lorsqu'elle est en liberté.

Le bec est court, l'œil est grand, les oreillons

sont d'un blanc pur et de forme ronde. Les harbillons sont rouges et ronds. Les joues sont rouges et sans plumes.

La crête est frisée, composée de petites pointes régulières; elle a la forme allongée et se termine par une pointe en forme d'éperon arrondi. Les pattes sont très fines et d'une teinte gris bleu.

Cette race a deux variétés qui ne diffèrent entre elles que par la couleur du fond de leur plumage.

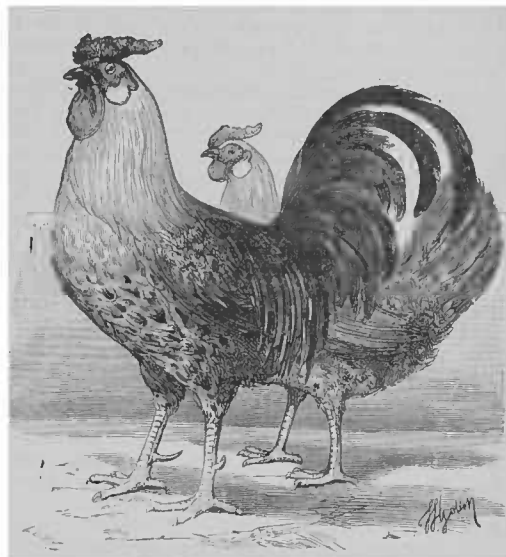


Fig. 48. — Coq de la Campine.

Dans la variété *argentée*, le coq a les plumes de la tête, du camail, du dos, du plastron, des cuisses et des lancettes complètement blanches; les faucilles sont noires, bordées d'un liséré blanc.

La poule n'a que les plumes de la tête et du camail d'un blanc pur; toutes les autres plumes sont blanches avec des raies noires transversales d'un effet charmant.

Dans la variété *dorée*, les plumes ont exactement les mêmes dispositions, seulement le fond est brun et les raies sont noires.

Le coq de cette variété est admirable; ses oreillons blancs ressortant sur son plumage rouge foncé et sa queue noire bordée d'un liséré brun en font un magnifique oiseau. ER. L.

**CAMPTOSEMA (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Légumineuses-Papilionacées, originaires de l'Amérique méridionale. Ce sont des arbustes volubiles, que l'on a introduits dans les serres froides d'Europe et les jardins d'hiver. On cultive surtout le *Camptosema rubicundum*, dont les feuilles sont pennées et dont les fleurs, munies de bractées, forment de belles grappes de couleur rouge carmin.

**CANADA (géographie).** — Le Canada est la plus vaste partie de l'Amérique septentrionale; il s'étend de l'océan Atlantique au Pacifique et de la frontière nord des Etats-Unis à l'Océan glacial arctique, à l'exception du territoire d'Alaska. Il est compris entre le 60° et le 92° degré de longitude occidentale et le 41° et le 52° degré de latitude nord. L'évaluation de cette immense superficie, presque aussi vaste que l'Europe, est très difficile; suivant les uns, elle est de près de 900 millions d'hectares, et suivant les autres, elle ne dépasse pas 830 millions d'hectares. Elle se divise en deux parties: l'ancien Canada, dans lequel on distingue le haut et le bas Canada; les territoires du Dominion, plus récemment annexés et dont la plus grande étendue a été achetée en 1870 par le gou-

vernement canadien à la compagnie de la baie d'Hudson qui les occupait. On y constate trois régions :

1° La région de l'océan Atlantique, qui comprend le bas Canada ou province de Québec, le haut Canada ou province d'Ontario, et en outre les trois provinces du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et de l'île du Prince-Edouard, ces dernières désignées sous le nom de provinces maritimes;

2° La région centrale ou région des prairies, comprenant la province de Manitoba et les territoires du Nord-Ouest; c'est la plus vaste partie du pays;

3° La région de l'océan Pacifique, comprenant la Colombie britannique.

La région de l'océan Atlantique a été la première occupée par les Européens, dont les premiers établissements remontent au seizième siècle. Conquise d'abord par les Français, elle a été cédée en 1780 à l'Angleterre; le Canada constitue encore une des principales colonies de ce pays. Plus des neuf dixièmes de la population occupent la région de l'océan Atlantique; le reste du pays est encore en voie de colonisation.

Ce vaste territoire est naturellement loin de présenter un climat uniforme; mais un caractère spécial à ce pays est dans les extrêmes que présentent les saisons: les hivers sont longs et très rigoureux avec d'abondantes chutes de neige, les étés sont très chauds et secs. Par suite de ces circonstances, la végétation est très rapide au printemps et elle s'arrête de bonne heure à l'automne. Les principales différences entre les provinces tiennent à leur proximité ou à leur éloignement de la mer, suivant qu'elles sont ou non protégées ou coupées par des montagnes. Les eaux sont abondantes; quelques grands fleuves, dont le Saint-Laurent est le principal, sillonnent le pays; une longue série de lacs forme, au sud, la frontière avec les États-Unis. Les monts Alleghany, dont quelques cimes sont très élevées, traversent le pays, et les montagnes Rocheuses s'étendent à l'ouest.

Voici l'étendue approximative des provinces entre lesquelles se partage le Canada: province de Québec, 48867000 hectares; province d'Ontario, 26347000; Nouvelle-Écosse, 5415000; Nouveau-Brunswick, 7038000; île du Prince Edouard, 552000; Manitoba, 31900000; territoires du nord-ouest, 690270000; Colombie britannique, 88347000. Pour l'agriculture, ce sont les provinces de Québec et d'Ontario, puis les territoires de colonisation du Manitoba qui présentent le plus d'intérêt, quoique tout le pays soit essentiellement agricole. Le climat et la nature du sol rendent ce pays éminemment propre à la culture des céréales, des légumes et des fruits, à l'élevage du bétail. Ce qui a été réalisé jusqu'à ce jour permet de prévoir un avenir immense pour l'agriculture canadienne.

En effet, sur l'ensemble du territoire, on ne compte actuellement que 18 millions d'hectares occupés sur lesquels 8750000 environ sont réellement en culture, savoir: 6045000 en terres arables, 2554000 en pâturages et 151000 en vergers et jardins. C'est bien peu pour une aussi vaste surface, car le total représentée à peine 2 pour 100 du territoire du Canada. Mais à notre époque, la progression marche rapidement; de 1871 à 1881, l'étendue des terres occupées s'est accrue de près du tiers, et ce mouvement tend à s'accroître. Le nombre des occupants de terres, suivant l'expression consacrée dans ce pays, qui était de 367862 en 1874, s'est élevé à 464025 en 1881; ce dernier total se décomposait comme il suit: 403491 propriétaires, 57245 fermiers et 3289 employés. La plus grande partie des terres occupées sont exploitées par leurs propriétaires. La plupart des exploitations sont prospères, et le commerce des produits agricoles est extrêmement actif; c'est ce qui res-

sortira des détails suivants sur les diverses provinces du pays.

*Haut et bas Canada.* — Les provinces de Québec ou Bas-Canada et d'Ontario ou Haut-Canada, forment l'ancien Canada. Depuis près de deux siècles la production agricole et l'exploitation des forêts ont été la principale source de la prospérité de ce pays. Sur une étendue totale de 75 millions d'hectares environ, on en compte aujourd'hui près de 10 millions occupés, dont la moitié environ en terres arables. Pendant longtemps la culture presque unique a été celle du froment; grâce à l'étendue des domaines, et malgré un rendement peu élevé, les cultivateurs en retiraient un bénéfice considérable; mais, depuis près d'un demi-siècle, l'épuisement du sol, malgré sa grande fertilité, sur les terres labourées depuis longtemps, a forcé les colons à recourir à une culture moins exclusive. On s'est adonné à la production des autres céréales, notamment de l'avoine, à celle d'autres plantes européennes et à l'élevage du bétail. Des sociétés d'agriculture se sont constituées, des écoles ont été créées pour l'enseignement agricole, des concours ont été organisés, et l'on peut constater les heureux résultats de ces institutions. C'est surtout dans le voisinage des grandes voies de communication et dans les environs des villes que les progrès ont été manifestes.

Les statistiques sur les étendues consacrées aux diverses récoltes sont trop incomplètes pour qu'on puisse en tirer des conclusions certaines. Mais on peut donner quelques indications sur les principales productions des terres arables. On y cultive surtout: parmi les céréales, le froment, le seigle, l'avoine, l'orge et le maïs; parmi les plantes légumineuses, les fèves, les pois, les pommes de terre; parmi les plantes fourragères, le millet, le trèfle, les navets. A cette liste il convient d'ajouter le tabac, la betterave à sucre et le chanvre. La culture de la vigne a été tentée, mais dans de faibles proportions. Les légumes et les fruits d'Europe prospèrent dans presque tout le pays. Les rendements moyens sont évalués comme il suit: froment, 13 hectolitres et demi par hectare; seigle, 19 hectolitres; avoine, 44 hectolitres; orge, 22 hectolitres et demi; maïs, 36 hectolitres; pommes de terre, 180 hectolitres; fèves, 22 hectolitres; pois, 13 hectolitres et demi; millet, 7500 kilogrammes; trèfle, 7500 kilogrammes; navets, 36 hectolitres. Les produits du tabac sont extrêmement variables. La betterave à sucre réussit généralement bien; plusieurs sucreries ont été créées dans la province de Québec.

L'étendue des pâturages est considérable. Aussi les produits animaux sont l'objet d'un commerce très actif. L'élevage du bétail se pratique sur une grande échelle dans la province de Québec; voici les résultats approximatifs des trois derniers recensements:

	1861	1871	1881
	têtes	têtes	têtes
Chevaux.....	243 500	196 000	225 000
Poulains et pouliches.....	»	57 000	48 800
Bœufs de travail.....	20 900	48 300	49 200
Vaches laitières.....	328 300	401 500	490 900
Autres bêtes bovines.....	287 600	328 500	490 100
Moutons.....	682 800	1 007 800	889 800
Porcs.....	265 400	371 450	329 200

La plupart des animaux domestiques appartiennent à des races d'origine européenne: de grands efforts ont été faits pour implanter dans le pays les races les plus productives d'Europe. Pour les chevaux, on a surtout importé des percherons; pour les races bovines, les races anglaises courtes-cornes, d'Angus, de Hereford, de Devon, de Jer-



sey; pour les moutons, des Southdowns, des Leicesters et des Cotswolds; pour les pores, les races anglaises blanches et noires. Le Canada fait un commerce très important de bétail, non seulement avec les Etats-Unis d'Amérique, mais encore avec l'Europe; pendant les dernières années, il a exporté en Europe de 80 000 à 120 000 moutons par an, et de 35 000 à 60 000 bêtes à cornes. Le commerce du beurre et des fromages donne lieu aussi à un mouvement très accentué.

A côté de l'exploitation agricole du sol, celle des forêts présente une grande activité. C'est d'ailleurs le plus souvent avec la cognée à la main que le colon doit prendre possession du sol qui lui a été concédé ou qu'il a acheté. Les arbres des régions tempérées prospèrent tous au Canada, souvent avec des variétés particulières au pays: le chêne, le hêtre, l'érable, notamment l'érable à sucre, un grand nombre d'espèces de pins et de sapins formaient d'immenses forêts dont une proportion déjà notable a disparu. On y compte plus de 1700 scieries qui font une guerre incessante aux arbres. Les dangers d'un déboisement excessif commencent à apparaître; pour donner aux générations nouvelles l'amour des arbres, le gouvernement a institué en 1883 la fête de la plantation des arbres; un jour de congé est accordé aux élèves des écoles, et on leur fait consacrer ce congé à la plantation des arbres.

Le mouvement agricole au Canada est donc extrêmement actif. La vie agricole est d'ailleurs libre et large, car les bénéfices payent largement les efforts des colons. Aussi la population s'est-elle accrue rapidement, depuis que le pays a conquis ses libertés publiques. Elle dépasse aujourd'hui 4 millions et demi d'habitants; elle s'est augmentée d'un tiers pendant les vingt dernières années. Cette population a des origines très diverses; elle est presque exclusivement anglo-saxonne dans le Haut-Canada, tandis que dans la province de Québec l'élément français s'est maintenu depuis le dix-huitième siècle et reste dominant. Le souvenir de la mère-patrie y est toujours très vivace; la langue, les mœurs y sont restées celles des ancêtres. L'immigration s'y fait d'ailleurs sur une vaste échelle, et le gouvernement fédéral lui accorde toutes les facilités, afin d'arriver à mettre à profit le plus rapidement possible les richesses naturelles du pays. Il est nécessaire que les immigrants aient toujours un certain pécule pour les premiers frais d'installation. « Quant aux ouvriers, dit un rapport de l'agent d'émigration du gouvernement à Montréal, ils doivent être prêts à se livrer aux travaux les plus durs et à manier tout outil qui leur sera offert s'ils veulent arriver au succès. Ce dont on a besoin au Canada, ce sont des hommes qui produisent quelque chose, des hommes qui ajoutent à la valeur intrinsèque du sol en le cultivant et en l'améliorant, des hommes qui se lèvent de bonne heure et qui travaillent six jours par semaine. »

*Territoires de colonisation.* — C'est surtout vers la province de Manitoba et vers les territoires du Nord-Ouest, que le mouvement de la colonisation se porte actuellement.

Le Manitoba présente une très grande activité. Pendant les quinze dernières années, des chemins de fer y ont été tracés, des villages et même des villes importantes s'y sont créés comme par enchantement; la population s'y est accrue, par l'immigration, dans des proportions absolument inespérées. On y comptait 65 954 habitants en 1882; et en 1884 on estimait que ce nombre avait doublé.

L'organisation des terres pour la colonisation est des plus simples. Le pays est divisé en districts ou *township*, d'une étendue de 9216 hectares. Chaque township est un grand carré divisé en 36 sections d'une étendue de 256 hectares; ces sections portent chacune un numéro spécial. Les sections impaires

sont réservées aux concessions pour des colons; deux sections sont réservées aux écoles; mais l'Etat peut vendre les sections paires. Dans chaque section on trace quatre carrés de 64 hectares chacun. Le gouvernement canadien offre gratuitement un de ces carrés à tout colon qui s'engage à s'y établir et à défricher pendant trois ans à partir de la prise de possession. Ce délai expiré, la propriété devient définitive, et le nouveau propriétaire peut, à titre de préemption, acquérir le carré contigu, à un prix très réduit. Ces domaines, qu'on appelle *homestead* ou biens de famille, sont insaisissables jusqu'à concurrence de 10 000 francs. On comprend que des conditions aussi favorables aient déterminé un puissant courant d'immigration. A côté de ces petits domaines, des compagnies agricoles ont créé de vastes fermes qu'elles font défricher et exploiter avec toutes les ressources de la mécanique agricole moderne. D'autre part, les compagnies de chemins de fer auxquelles de larges bandes de terres sont concédées le long de leurs voies ferrées, font tous leurs efforts pour attirer sur ces terres des colons auxquels elles les vendent dans des conditions très avantageuses. Les exemples de succès deviennent chaque année de plus en plus nombreux.

C'est surtout à la culture des céréales, avoine et froment, que les colons s'adonnent; les débouchés sont d'ailleurs faciles; le pays est sillonné de rivières, par les lacs et leurs canaux on arrive facilement à la mer. La fertilité naturelle du sol est presque partout très grande, et les rendements sont sensiblement plus élevés que dans la région de l'océan Atlantique; on évalue de 27 à 28 hectolitres par hectare le produit moyen de la culture du froment de printemps. Dans les territoires du Nord-Ouest, on cultive le froment jusqu'au 58° degré de latitude.

L'élevage du bétail est favorisé par les immenses prairies que présente le pays, et l'abondante production de fourrage qu'elles donnent. Le recensement du bétail, effectué en 1881, a donné, pour le Manitoba, les résultats suivants: 16 000 bêtes chevalines, 12 000 bœufs de travail, 26 300 vaches laitières, 27 600 autres bêtes bovines, 6 000 moutons, 17 000 porcs. Ici, comme dans l'ancien Canada, les troupeaux ont été presque exclusivement formés avec les meilleures races de l'Europe septentrionale.

Cet aperçu montre que l'agriculture canadienne est appelée à jouer un rôle très considérable dans le commerce général des denrées agricoles. Les limites de sa production ne dépendent absolument que de la rapidité qui présidera à l'accroissement de la population. Cette rapidité est très grande aujourd'hui et elle s'accélère de plus en plus. Il n'y a pas d'ailleurs à redouter les conséquences d'un appauvrissement graduel du sol; le pays possède, en effet, dans de très importants gisements de phosphate de chaux fossile dont l'exploitation commence à peine, une réserve abondante pour compenser pendant une longue période les pertes qu'entraînera fatalement une exploitation toujours croissante.

H. S.

**CANADA (ampélographie).** — Hybridé américain (*Arnold* n. 16), obtenu d'une graine de *Clinton* fécondé par le *Black Saint-Peters*, lequel paraît être identique à notre *Grenache*.

*Description.* — Souche assez vigoureuse, à port semi-érigé, à tronc moyen. — *Sarments* plutôt courts, un peu grêles, très légèrement teintés à l'état herbacé, écorce se détachant facilement, peu luisante et presque lisse, d'une couleur brun clair, noisette sur les parties exposées à la lumière, à l'aoulement; mérithalles courts, assez finement striés, nœuds aplatis, pruneux; vrilles discontinues, longues, bifurquées. — *Feuilles* moyennes, quinquelobées, à sinus pétiolaire assez profond, peu ouvert, sinus latéraux peu profonds en général; face

superficière glabre, d'un vert assez foncé, face inférieure d'un vert plus pâle et recouverte sur les nervures et sous-nervures de touffes de poils cotonneux; deux séries de dents assez aiguës. Pétiole de dimension moyenne, légèrement teinté et à poils cotonneux, formant avec le limbe un angle droit. — *Grappe* moyenne, cylindro-conique, parfois ailée et à lobe court; pédoncule très court, vert, renflé et dur à l'insertion; pédicelles longs, verts, à bourrelet aplati, parsemé de petites verrues, les baies s'en détachent facilement et laissent adhérent un petit pinceau incolore. — *Grains* assez serrés, rarement entremêlés de quelques grains verts, sous-moyens ou petits, sphériques ou légèrement ovoides, à praline peu abondante, d'un noir violacé, uniformément verts à leur intérieur, stigmatique persistant, excentrique; grain assez ferme, à peau fine, pulpe fondante, à peine charnue, à jus peu coloré, de saveur aigrelette, même dans les raisins très mûrs; renfermant une ou deux graines. — *Cépage* fertile. — *Maturité* correspondant à la deuxième époque de M. Pulliat.

Le *Canada* donne un vin parfaitement droit de goût, d'une jolie couleur et doué d'une certaine finesse. Il réussit parfaitement dans le Beaujolais, où il paraît devoir prendre avec le *Cornucopia* (autre hybride d'Arnold), une place de quelque importance dans la reconstitution du vignoble.

Par contre, malgré sa fertilité, il ne semble pas devoir se répandre dans le midi de la France; en effet, le faible volume de son fruit et les dimensions peu considérables de ses grappes, ne lui permettent pas de donner un produit en rapport avec ceux recherchés dans cette région. G. F.

CANADA (POMME DE). — Voy. REINETTE.

CANAULO NERO (*ampélographie*). — Le *Canaiulo nero* est un cépage italien, qui est plus spécialement cultivé en Toscane, où il entre dans la préparation des vins de Florence et de Chianti. — Synonymie : *Cagnina* dans les Marches, et quelquefois *Canaiulo*.

*Description*. — *Souche* vigoureuse. — *Sarments* de moyenne force, légèrement rugueux et striés, peu volumineux, de couleur noisette et plus colorés vers les nœuds, lorsqu'ils sont aoûtés. Nœuds gros et saillants. — *Vitilles* déliées, bifurquées ou trifurquées, rougeâtres. — *Feuilles* moyennes, d'un vert intense, teintées en automne d'un jaune clair avec des taches rosées, légèrement rugueuses et bullées, un peu ondulées; la face inférieure très tomentueuse, de couleur vert clair cendré; quinquelobées avec les lobes inférieurs à peine marqués; dents larges peu profondes; nervures saillantes, légèrement colorées en rouge à la base. — *Grappe* conique, un peu allongée, légèrement ailée, serrée, quelquefois lâche, de moyenne grosseur. — *Grains* moyens ou sur-moyens, presque ovoïdes, à peau mince, coriace, d'un noir violacé, pruinée; pulpe juteuse, molle, à saveur simple, douceâtre, acidulée. — *Maturité* à la troisième époque de M. Pulliat.

Le *Canaiulo* est surtout cultivé en hautains associés aux arbres; il paraît souffrir de la culture en souche basse et de la taille courte. Il préfère les terrains argilo-calcaires exposés au midi.

Bien que, comme nous l'avons vu, le *Canaiulo* entre dans la préparation des meilleurs vins de la Toscane, il ne saurait les produire à lui seul. Son vin est trop âpre, trop coloré et prend en vieillissant un goût amer; mais mélangé au *San Giovelo*, au *Malvoisie* ou au *Trebbiano*, il donne au contraire d'excellents résultats. Sa culture tend à s'étendre en Toscane. G. F.

CANAL (*hydraulique*). — Un canal est une rivière artificielle creusée pour dériver une partie des eaux d'un cours d'eau naturel, fleuve ou rivière. On construit des canaux pour divers objets. Quand le canal est destiné à servir de voie de transport,

c'est un *canal de navigation*. Quand il prend les eaux pour les conduire sur les terres qu'elles servent à arroser, c'est un *canal d'irrigation*. Les canaux d'irrigation intéressent directement l'agriculture.

On construit aussi des canaux pour le dessèchement des marais ou des étangs; on a alors pour but de se débarrasser des eaux en excès, nuisibles à la végétation et à la santé publique; la construction de ces canaux fait partie de l'ensemble des opérations de dessèchement (voy. ce mot).

On distingue deux sortes de canaux d'irrigation : les petits canaux qu'un agriculteur construit pour dériver les eaux d'une rivière qui traverse son domaine et les conduire sur les terres qu'il s'agit d'arroser; les grands canaux qui empruntent les eaux d'un fleuve ou d'une rivière pour les conduire à des distances variables et sur un périmètre plus ou moins grand qu'elles servent à irriguer. Ces canaux sont des œuvres d'utilité publique, qui sont généralement exécutées soit par l'Etat, soit par des sociétés auxquelles la construction, l'exploitation ou l'entretien sont concédés pour un temps variable.

L'utilité des canaux d'irrigation ressort de ce fait que la pluie qui tombe dans un bassin sert à alimenter les sources et les rivières qui coulent toujours dans le thalweg, c'est-à-dire à la partie la plus basse des vallées. Une grande partie des terres cultivées ne profitent qu'imparfaitement de ces eaux; on creuse des canaux pour les leur rendre et leur permettre de produire des récoltes qu'elles se refuseraient à porter ou qui seraient faibles sans le secours de l'eau. En outre, l'eau des canaux ramène sur le sol une partie des principes utiles que les ruisseaux et les fleuves entraînent dans leur cours, et qui vont se perdre dans la mer. Les limons que les fleuves transportent à la mer, dit M. Hervé Mangon, sont enlevés aux terres en culture ou bien aux terres dénudées du territoire. Dans le premier cas, l'agriculture, en ne les arrêtant pas, abandonne une partie de son capital le plus précieux, laisse échapper une partie de son domaine; dans le second cas, elle réalise un manque à gagner, elle renonce à une conquête que la nature met si généreusement à sa disposition. » C'est par millions de tonnes que l'on évalue la masse de principes utiles que les fleuves seuls de France entraînent chaque année à la mer. Les canaux qui tendent à les restituer à l'agriculture sont donc des œuvres d'une haute utilité manifeste. Il y a longtemps d'ailleurs que cette utilité a été comprise, ainsi que cela résulte des indications qu'on trouvera plus loin.

Lorsque les canaux n'ont pas simplement pour objet de fournir à la végétation l'eau qui lui est nécessaire, mais qu'ils sont spécialement destinés à charrier sur un point déterminé les limons en suspension dans l'eau, on dit que ce sont des canaux de *colmatage* (voy. ce mot).

La construction des canaux d'irrigation constitue une branche importante de l'art de l'ingénieur. Elle comprend un grand nombre de détails concernant le tracé du canal, les dimensions qu'on doit lui donner, les travaux d'art qu'il faut exécuter pour franchir les obstacles qu'on peut rencontrer, etc.

Le tracé d'un canal dépend de l'étendue du périmètre qu'il s'agit d'arroser. Le point du fleuve d'où il part est la prise du canal. Ce point étant déterminé, et l'eau devant couler dans le canal par son poids naturel, on doit établir le tracé de telle sorte que le canal domine, dans tout son parcours, toutes les terres où l'on veut conduire l'eau. C'est donc par des travaux de nivellement exécutés avec la plus grande précision, que l'on fixe le tracé du canal. Suivant la forme du terrain, on détermine la direction des canaux secondaires qui partent du canal principal et qui peuvent à leur tour se sub-

diviser en branches de troisième ou de quatrième ordre, pour atteindre toutes les terres à arroser. Un canal présente ainsi un réseau de conduits d'importance décroissante jusqu'aux dernières rigoles ou filioles d'où l'eau s'écoule directement dans les cultures. Dans tous ces conduits, l'eau doit couler en suivant une pente douce; cette pente, sur chaque point de son parcours, est déterminée par le tracé préalable.

Il résulte des données recueillies par l'expérience que la pente peut varier, dans les grands canaux, suivant la nature du terrain, entre 0<sup>m</sup>,0001 et 0<sup>m</sup>,0003 par mètre ou 10 et 30 centimètres par kilomètre, et que dans les canaux secondaires elle peut être dix fois plus grande. D'après les évaluations approximatives généralement adoptées, la pente ne doit jamais dépasser, suivant la nature des terrains et par kilomètre : dans les argiles tendres, 0<sup>m</sup>,045; dans le sable, 0<sup>m</sup>,136; sur les graviers, 0<sup>m</sup>,433; sur les cailloux, 0<sup>m</sup>,570; sur les pierres en gros fragments, 1<sup>m</sup>,509; sur les cailloux agglomérés ou les schistes tendres, 2<sup>m</sup>,115; sur les roches, 2<sup>m</sup>,786; sur les roches dures, 7<sup>m</sup>,342. Dans les dernières filioles on peut dépasser de beaucoup ces limites.

La quantité d'eau que le canal doit porter dépend de son périmètre. On doit donner au canal principal et aux canaux secondaires des dimensions telles que chaque conduit soit suffisant pour son débit. Le débit dépend de la pente et des dimensions du canal. Comme la pente est déterminée par le tracé, et que d'autre part le débit que le canal doit avoir est connu, on détermine ces dimensions par le calcul. Mais il est important de tenir compte de la vitesse que l'eau prendra dans le canal; l'excès de vitesse tend, en effet, à dégrader le fond et les parois.

On doit établir les profils des canaux de telle sorte que la vitesse au fond ne dépasse pas les limites suivantes par seconde : dans les argiles tendres, 0<sup>m</sup>,152; dans le sable, 0<sup>m</sup>,305; dans les graviers, 0<sup>m</sup>,609; dans les cailloux, 0<sup>m</sup>,914; dans les pierres en gros fragments, 1<sup>m</sup>,220; sur les cailloux agglomérés et les schistes tendres, 1<sup>m</sup>,520; sur les roches solides tendres, 1<sup>m</sup>,830; sur les roches dures, 3<sup>m</sup>,050.

Les conditions de pente et de vitesse dans un canal étant établies, on en fixe les dimensions d'après les règles du jaugeage (voy. ce mot).

La forme généralement adoptée pour le profil des canaux d'irrigation est la forme trapézoïdale. La section transversale du canal représente un trapèze dont les deux côtés non parallèles sont constitués par les talus AC, BD (fig. 49). L'incli-

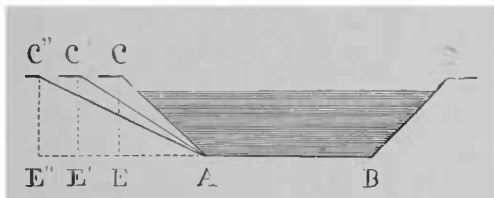


Fig. 49. — Expression de l'inclinaison des talus d'un canal.

naison des talus varie suivant la nature du sol; on la mesure d'après le rapport de la base à la hauteur. Ainsi dans la figure 49, le talus AC, dont la base AE est égale à la hauteur CE, est un talus de 1 sur 1; le talus AC' dont la base AE' est une fois et demie la hauteur C'E', est un talus de 1 et demi pour 1; le talus AC'' dont la base AE'' vaut deux fois la hauteur C'E'', est un talus de 2 pour 1. C'est généralement entre ces deux extrêmes que varie l'inclinaison des talus plus prononcée pour les terres fortes, elle diminue suivant que les terres sont plus ou moins friables. Lorsque les terres sont

tellement meubles que les talus de 2 pour 1 ne sont pas suffisamment solides, on les consolide en les garnissant de clayonnages maintenus par des pieux, ou en les revêtant d'une maçonnerie en pierres sèches.

Les talus se terminent par des banquettes sur lesquelles on fait souvent des plantations. Ces ban-

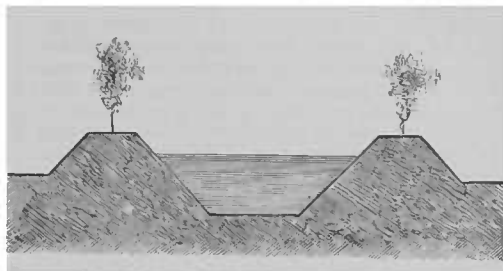


Fig. 50. — Profil d'un canal en plaine.

quettes servent pour les eurages, les travaux d'entretien, et elles garantissent contre les éboulements. L'inclinaison et la forme extérieure des talus de ces banquettes varient suivant que le canal est creusé en plaine (fig. 50), qu'on a dû l'établir sur un remblai (fig. 51) ou qu'on l'a creusé dans un

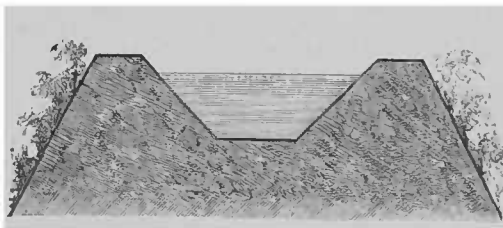


Fig. 51. — Profil d'un canal sur un remblai.

déblai (fig. 52). La disposition de toutes ces parties est d'ailleurs la même, toutes proportions gardées, bien entendu, dans les grands canaux et dans les rigoles secondaires.

En exécutant le canal, on doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que sa cuvette

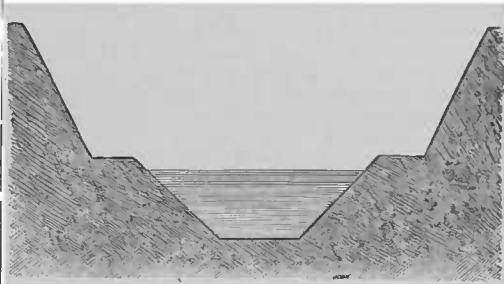


Fig. 52. — Profil d'un canal dans un déblai.

soit aussi étanche que possible, afin d'empêcher les infiltrations qui d'une part entraînent la déperdition d'une eau utile, et qui d'autre part endommagent le fond ou les talus et peuvent causer des éboulements. On obtient ce résultat en pilonnant fortement la terre du fond et des talus, et en rapportant au besoin de la terre argileuse sur les points où le sol présente une perméabilité nuisible.

Les travaux d'art que nécessite la création des canaux d'irrigation sont parfois assez nombreux. Dans tous les cas, on a des travaux spéciaux à exécuter pour la prise d'eau en rivière; puis, sui-

vant les ondulations du terrain, on doit construire des aqueducs, des ponts, des tunnels, des siphons, etc.

Pour la prise en rivière, on établit, pour surélever le niveau de l'eau et la diriger dans le canal, un barrage (voy. ce mot) dont l'importance varie avec le volume d'eau que le canal doit dériver. La prise proprement dite est établie en amont du barrage; généralement elle est en maçonnerie pour éviter les érosions; on la garnit des écluses et des vannes nécessaires pour régulariser l'entrée de l'eau dans le canal. Lorsque la rivière est sujette à de fortes crues, on trouve avantage à employer des barrages mobiles, dont plusieurs systèmes ont été imaginés par les ingénieurs modernes.

La construction des aqueducs, des tunnels, des ponts, est du ressort des ingénieurs. Toutefois dans les canaux secondaires et dans les filioles, on peut avoir à en établir pour traverser des chemins publics ou d'exploitation, des ruisseaux, des vallées, etc. On construit généralement les petits tunnels, soit avec des tuyaux en poterie, soit en briques et ciment. Les petits ponts ou ponceaux s'exécutent, soit avec des pierres sèches, soit avec des chevalets en bois. Pour les aqueducs destinés à traverser des dépressions même assez fortes, on se trouve forcé parfois d'avoir recours à des bâches en bois qui servent de conduits pour l'eau et que l'on soutient par des chevalets dont l'espacement est déterminé d'après l'importance du débit du canal. Des siphons peuvent aussi servir avec avantage pour traverser d'assez fortes dépressions.

Quand un canal bifurque, deux cas peuvent se présenter : l'eau est dirigée soit successivement, soit simultanément dans les deux branches. Dans le premier cas, il suffit de fermer par des vannes mobiles celle des branches qui ne doit pas recevoir l'eau; tout le courant se dirige dans l'autre branche. Dans le second cas, s'il s'agit de diviser en deux parties égales l'eau du canal, il suffit d'établir au point de partage un partiteur. Le partiteur consiste en un épi en maçonnerie terminé à angle aigu, élevé au milieu du canal et partageant le courant en deux parties strictement égales. Mais s'il faut partager les eaux d'un canal inégalement entre deux ou plusieurs branches, on doit avoir recours à un réservoir qui reçoit toute l'eau, et d'où elle sort soit par des déversoirs, soit par des ouvertures dont les dimensions sont rigoureusement calculées d'après le volume que chaque branche doit recevoir. C'est là un des problèmes les plus délicats de la construction des canaux d'irrigation. Un des exemples les plus remarquables de réservoir de cette nature est le bassin des Espéluques, pour le partage des eaux de la Sorgues (Vaucluse).

Le même problème se retrouve quand il s'agit de partager définitivement l'eau entre les terres qui y ont droit, dans les dernières ramifications des canaux. Sur ces points, on établit des appareils spéciaux de distribution, vannes, martellières (voy. ces mots).

La construction des canaux d'irrigation, surtout lorsque ces canaux ont une grande longueur ou lorsqu'ils sont établis sur des terrains accidentés, entraîne à des dépenses élevées. L'amortissement du capital engagé dans la construction, et les frais d'entretien servent de base pour déterminer le prix auquel revient l'eau livrée à ceux qui en font usage. L'eau des canaux ne sert pas exclusivement aux irrigations, elle sert encore à alimenter en eau potable les centres de population; en outre, on peut utiliser comme force motrice les chutes que l'on a pu avoir à établir sur le parcours du canal. Il y a donc, pour l'exploitation du canal, trois sources de revenus. Les eaux pour les services des villes ou pour les services industriels sont généralement concédées sans interruption; c'est ce qu'on appelle les eaux continues. Quant aux eaux d'irrigation,

elles ne servent que pendant un temps variable, et, par suite, elles ne sont livrées que périodiquement; c'est ce qu'on appelle les eaux périodiques.

Autrefois on appréciait le volume d'eau distribuée pour les irrigations d'après la contenance qu'on pouvait arroser avec cette eau; c'est une pratique qui est encore usitée sur un grand nombre d'anciens canaux d'irrigation. Généralement on adoptait qu'une concession d'un litre d'eau par seconde pendant six mois devait servir à l'irrigation d'un hectare. Mais le volume nécessaire à l'arrosage d'un hectare est trop variable pour qu'on puisse l'adopter comme base réelle d'une concession d'eau; il dépend en effet de la nature du sol, de sa perméabilité, de sa déclivité, du genre de culture, de la nature des récoltes, etc. Il est donc plus rationnel d'adopter une unité invariable en volume absolu, dont l'agriculteur peut user suivant ses besoins, en répandant l'eau correspondante sur une surface plus ou moins étendue, suivant les circonstances dans lesquelles il est placé. Dans les entreprises modernes de canaux d'irrigation, on prend une unité de cet ordre; le litre est celle qui est généralement adoptée. Prendre une concession d'un litre d'eau à un canal, c'est acquérir le droit de recevoir, à une prise sur ce canal, d'une manière périodique, un volume d'eau représentant un nombre de litres égal au nombre de secondes que renferme la saison d'arrosage. Celle-ci étant généralement de six mois, soit 183 jours qui renferment 15 811 200 secondes, une concession d'un litre donne le droit de recevoir, pendant ce temps, un volume d'eau de 15 811 mètres cubes 200. Cette quantité d'eau est fournie avec des intermittences périodiques; si par exemple on ne reçoit l'eau que pendant le tiers du temps, on doit, pendant chaque période, recevoir trois litres par seconde pour chaque concession d'un litre.

Les frais d'établissement des canaux varient dans de très grandes proportions, le prix de l'eau sur ces canaux est également très différent. Dans les anciens canaux du midi de la France, le prix de l'eau est établi d'après de vieilles coutumes, et il atteint rarement 50 francs par hectare; pour les canaux modernes, il varie de 60 à 80 francs et même plus par litre.

Quand l'eau coule dans un canal et que le prix en est fixé, tout n'est pas dit; il faut en régler l'usage entre les intéressés, il faut déterminer le roulement des périodes sèches et des périodes humides pour chaque concession. Le cultivateur qui paye pour recevoir l'eau du canal a des droits à exercer, mais il doit respecter ceux de ses voisins. Chaque canal a donc un règlement spécial auquel chacun est astreint d'obéir. Souvent les cultivateurs qui prennent l'eau à un canal forment ensemble une association syndicale pour faire face aux dépenses d'installation des filioles qui amènent l'eau du canal à leurs champs, ainsi que pour l'entretien de ces filioles et pour leurs rapports avec les administrations des canaux. L'association élit un président ou syndic qui perçoit les cotisations, veille à la répartition régulière des eaux entre les propriétés arrosées, règle avec les exploitants des canaux toutes les questions relatives au service. Dans le département des Bouches-du-Rhône, on compte 71 associations syndicales de ce genre, et dans celui de Vaucluse on en compte 79. Les syndicats permettent l'appropriation la plus complète des eaux des canaux aux besoins de l'agriculture, et ils empêchent les abus qui résulteraient de l'absence de règlement.

Pour sauvegarder les canaux contre les déprédations, des règlements de police interviennent; les principales dispositions qu'on trouve généralement dans ces règlements, sont les suivantes. Il est interdit :

1° De creuser le plafond du canal et des filioles,

d'enlever les terres qui en forment les bords ou d'y pratiquer des coupures ;

2° D'établir dans le canal et dans les filioles aucun barrage ou batardeau, et d'y construire aucun pont, sans avoir obtenu une autorisation régulière ;

3° De faire aucune construction, clôture, haie, fossé ou plantation le long du canal et des filioles, si ce n'est aux distances prescrites, d'après les conditions fixées par une autorisation régulière ;

4° D'anticiper en aucune façon sur les terrains dépendant du canal et des filioles, d'enlever ou de déplacer les bornes délimitant ces terrains ;

5° De faire des dégradations aux ouvrages d'art, aux digues et aux plantations du canal ;

6° De faire paître des bestiaux sur les talus ou sur les terrains appartenant à l'association, et de couper les herbes ou les arbres qui s'y trouvent ;

7° De circuler sans autorisation sur les banquettes du canal ou des filioles ;

8° De détourner les eaux du canal et des filioles, pour les affecter à des besoins autres que ceux des membres de l'association, qui ne peuvent eux-mêmes les employer, sans une autorisation spéciale, à d'autres usages que ceux de l'irrigation ;

9° De laver dans le canal, d'y jeter ou d'y plonger aucun objet, de s'y baigner ailleurs que dans les endroits déterminés, et en se soumettant aux conditions imposées par les syndicats dans l'intérêt de la conservation du canal.

Les particuliers qui restent propriétaires du sol sur lequel les filioles sont établies, jouissent des herbes qui croissent sur les talus, et des arbres, mais sans pouvoir endommager en aucune façon ces talus et sans être autorisés à y conduire des troupeaux. Ils peuvent y récolter des plantes fourragères, y planter des roseaux ou cannes, des oseaux ou des haies, en maintenant les banquettes libres de tout encombre qui gêne le service du repurgement et des gardes. Généralement, il est dit que le centre des plantes ou des arbres doit être à 30 centimètres au moins en dehors des limites des banquettes, lorsque la filiole est en déblai ; le collet ou point extérieur d'attache au sol de ces arbres doit être au moins à 50 centimètres en contre-bas du plafond de la cuvette, lorsque la filiole est en remblai, sans qu'il puisse se trouver à plus de 50 centimètres au-dessous du sol naturel. On doit d'ailleurs élaguer les arbres pour laisser le passage libre sur les banquettes.

L'ordre suivant lequel sont réparties les eaux de chaque filiole entre les divers terrains qu'elle dessert est fixé d'avance. La répartition se fait à tour de rôle sans discontinuité, jour et nuit, pendant tout le temps qu'est ouverte la prise qui alimente cette filiole, en commençant par l'amont et en finissant par l'aval. Les usagers qui ont arrosé les premiers ne peuvent recommencer à arroser que lorsque les derniers ont été satisfaits. Celui qui, pour un motif quelconque, ne profite pas des eaux lorsque son tour est venu, doit attendre le tour suivant. Des règlements de détail indiquent la nature des cultures qui doivent recevoir les eaux de préférence, dans le cas où il y aurait pénurie d'eau dans le canal.

Si l'eau qui circule et qui est constamment aérée est féconde et assure une végétation luxuriante, il n'en est pas de même de l'eau stagnante ; elle est mortelle pour un grand nombre de plantes, elle engendre des miasmes dangereux pour la santé. C'est pourquoi on doit toujours joindre à un canal d'irrigation un autre canal destiné à enlever l'excès des eaux qui ont servi aux arrosages ; c'est ce qu'on appelle un canal de colature. Le rôle des canaux de colature est le même que celui des canaux de dessèchement. Dans les associations syndicales qui font usage des eaux des canaux d'irrigation, les usagers dont les eaux d'arrosage s'infiltreraient dans des terres plus basses appartenant à d'autres

particuliers et les maintiendraient dans un état d'humidité nuisible, sont tenus d'ouvrir des fossés d'assainissement pour faire cesser le dommage et prévenir toute cause d'insalubrité.

Les travaux de curage dans les canaux sont d'une importance capitale. La vase qui se dépose au fond des canaux tend à l'exhausser peu à peu et par suite à rendre fausses les indications données par les repaires de niveau qui servent à mesurer le débit des diverses branches. D'autre part, les plantes aquatiques qui poussent dans le canal, mettent obstacle à l'écoulement de l'eau et en diminuent la vitesse. Une des principales préoccupations des administrations ou des syndicats doit être de repurger les canaux et de faucher les herbes sur toute la section mouillée. Ces travaux s'exécutent généralement avant l'ouverture de la saison des arrosages. Sur quelques grands canaux, on établit des bassins de décantation où les eaux troubles restent quelque temps pour se clarifier. Tel est l'objet des bassins de Réaltort et de Saint-Christophe, par exemple, sur le canal de Marseille.

C'est dans les pays méridionaux que les premiers canaux d'irrigation ont été créés. Il en existe depuis plus de deux mille ans en Italie, surtout en Lombardie et en Piémont ; les canaux d'irrigation y sont de beaucoup les plus importants d'Europe ; ils ont assuré et maintenu la production agricole de ces provinces. On retrouve le même fait dans le Roussillon et en Espagne où fonctionnent encore des canaux qui remontent à la domination des Maures. En France, les principales entreprises de canaux d'irrigation se trouvent dans le bassin de la Méditerranée ; les plus anciennes remontent au moyen âge, quelques-unes des plus importantes ont été créées au dix-neuvième siècle et d'autres sont encore aujourd'hui en projet. Voici le tableau des principaux canaux d'irrigation en Italie, en Espagne et en France :

NOMS DES CANALX	LONGUEUR DES CANALX	DÉBIT	SURFACE ARROSÉE	PÉRIMÈTRE ARROSABLE
	Kilom. m. cub.		hect.	hect
<i>Italie.</i>				
Canal de Cigliano.....	31	50,0		
— d'Ivrea.....	81	17,0		
— de Sartirana.....	29	20,0	28 000	»
— Langosco.....	43	11,0	17 000	»
— Sforzesca.....	37	6,0	8 000	»
— Cavour.....	82	110,0	160 000	»
— de la Martezana.....	4½	27,2	23 000	»
— de la Muzza.....	39	73,0	73 000	»
— Naviglio-Grande.....	50	51,4	47 000	»
<i>Espagne.</i>				
Canal impérial d'Aragon.....	85	35,0	27 996	31 337
— de Tauste.....	4½	6,0	6 678	9 000
— d'Urgel.....	145	33,0	52 000	»
— de l'Infante.....	17	4,2	3 230	7 500
<i>France.</i>				
Canal des Alpes.....	332	21,0	6 856	24 890
— de Craponne.....	95	10,0	9 500	50 000
— du Verdon.....	229	6,0	»	40 000
— de Marseille.....	152	7,8	2 500	8 000
— de Carpentras.....	112	10,0	3 950	26 000
— de Saint-Julien.....	23	4,0	3 037	3 037
— de Cadenet.....	23	4,0	1 900	»

Un ensemble important de canaux d'irrigation sillonne, d'autre part, l'ancien Roussillon, qui forme actuellement le département des Pyrénées-Orientales. Plusieurs œuvres de ce genre importantes existent dans les autres parties des Pyrénées. — En Allemagne, particulièrement en Prusse et dans le grand-duché de Bade, le réseau des canaux d'irrigation est important. Il faut signaler

enfin ceux établis dans l'Inde depuis la domination anglaise.

Un projet de dérivation du Rhône par un ou plusieurs canaux devant prendre au fleuve de 45 à 60 mètres cubes à la seconde est discuté depuis de longues années sans avoir pu encore aboutir. Et cependant les avantages des canaux d'irrigation sont tels qu'ils transforment en peu d'années les contrées qu'ils traversent. En voici un exemple emprunté au canal de Carpentras, l'entreprise la plus moderne de celles citées dans le tableau précédent. Dans le périmètre du canal existaient de vastes étendues de garrigues dont la stérilité est proverbiale; la plus grande partie de ces champs restait inculte; la terre, brûlée par le soleil pendant l'été, ne portait que quelques amandiers. Depuis la construction du canal on a pu transformer ces garrigues en prairies naturelles ou artificielles et elles offrent une végétation qui rivalise avec celle des meilleures terres de la contrée; leur valeur vénale a parfois déuplé.

Les canaux servent le plus souvent aux irrigations d'été; la saison des arrosages commence le 1<sup>er</sup> avril et se termine le 30 septembre. Les canaux chôment donc pendant les six autres mois de l'année. Depuis l'invasion du phylloxera, on utilise dans beaucoup de localités les eaux des canaux pendant l'automne et l'hiver pour la submersion des vignes. C'est une nouvelle et importante source de revenus.

On peut se servir aussi, pour les irrigations et pour la submersion des vignes, des eaux des canaux de navigation. Quelques applications importantes en ont été faites durant les dernières années, dans le midi de la France. En Belgique, notamment dans la Campine, et en Angleterre les canaux de navigation servent souvent pour les arrosages.

Sous le rapport de la législation, les canaux d'irrigation sont divisés en trois catégories: les canaux construits par l'Etat, les canaux appartenant à des concessionnaires, les canaux particuliers.

En premier cas, le canal est la propriété de ceux qui l'ont construit. Le droit de pêche appartient exclusivement aux propriétaires des canaux. Des règlements d'administration publique déterminent les conditions dans lesquelles les eaux des canaux sont distribuées aux arrosants. Chaque fonds appelé à profiter de l'irrigation a droit à la prise d'eau, moyennant la rétribution fixée; c'est un droit de servitude active.

Lorsque la jouissance d'un canal d'irrigation a été cédée aux riverains moyennant indemnité et qu'un syndic a été nommé, auquel ont été attribuées la police des eaux et les actions en répression des contraventions, le droit de poursuivre ces contraventions appartient au syndic seul à l'exclusion des propriétaires du canal. Les contestations entre les propriétaires du canal et ceux qui ont contracté des obligations à raison des irrigations, sont de la compétence des tribunaux ordinaires.

Les canaux d'irrigation particuliers sont ceux que les propriétaires établissent sur leurs propres fonds pour l'irrigation de leurs propriétés. Ils sont régis par les lois ordinaires sur le régime des eaux. Ils sont la propriété de ceux qui les ont établis, et, lorsque l'eau de ces canaux n'est pas captée sur des cours d'eau du domaine public, aucune autorisation spéciale n'est nécessaire pour l'établissement de ces canaux. Celui dont le terrain joint au canal créé par le propriétaire voisin ne peut pas y pratiquer de prise d'eau.

**CANARD** (*basse-cour*). — Le genre Canard appartient à la famille des Lamellirostres, dans l'ordre des Palmipèdes. Ce genre est caractérisé par un bec grand, large et garni sur ses bords d'une rangée de lames transversales, saillantes et minces. Il se divise en trois sous-genres: Oie, Cygne et Canard proprement dit. Nous n'avons à étudier ici que ce dernier sous-genre. Il se distingue par un bec moins haut que large à sa base, de même largeur dans toute sa longueur; les jambes sont courtes et placées en arrière du corps, le cou est court, la trachée-artère se renfle à sa bifurcation, en capsules cartilagineuses. On divise ce sous-genre en deux sections. La première comprend les Macreuses, les Garrots, les Eiders, les Milouins; la seconde comprend les Canards communs, les Souchets, les Tadornes, les Sarcelles. La principale différence est dans la forme du pouce, qui est bordé d'une membrane dans la première section, tandis qu'il en est dépourvu dans la seconde.

Le Canard commun a les pieds de couleur orange, le bec jaune, les plumes de la tête et du croupion d'un beau vert changeant chez le mâle, les plumes du milieu de la queue recourbées en demi-cercle. Le nombre des espèces est très considérable; les principales sont les suivantes:

1° Le Canard sauvage (fig. 53), oiseau migrateur, a la tête et le cou verts, la poitrine brune, avec une bande blanche à la séparation du cou, le dos brun rayé de gris, les ailes grises, le bas du dos et le croupion vert noir, le ventre gris blanc, le bec jaune, les tarses rouge pâle. Les couleurs sont beaucoup moins vives chez la femelle. Le Canard sauvage est un oiseau des régions polaires, qui émigre dans les contrées tempérées pour y passer

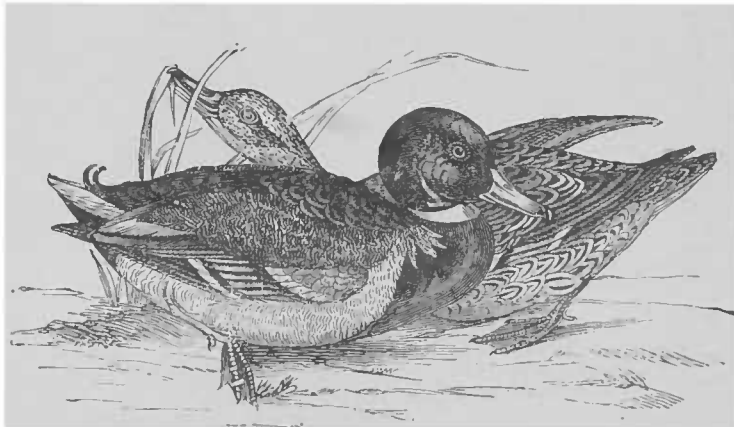


Fig. 53. — Canard sauvage.

Les canaux d'une étendue de plus de 20 kilomètres ne peuvent être exécutés qu'en vertu d'une loi rendue après une enquête administrative; un décret suffit pour autoriser l'exécution de canaux d'une longueur moindre. Si le canal est construit par l'Etat ou par des concessionnaires agissant en son nom, les portions de terrain nécessaires à l'exécution du canal peuvent être expropriées pour cause d'utilité publique, moyennant une indemnité préalable; si les concessionnaires agissent en leur nom particulier, ils doivent traiter de gré à gré avec les propriétaires pour les portions de terrain nécessaires à l'exécution du canal. Dans ce der-

l'hiver; il arrive dans nos pays en octobre et novembre, en bandes peu nombreuses, qui forment, en volant, un triangle parfait. Il séjourne dans les étangs et sur les rivières, où il se nourrit de petits poissons, de grenouilles, de graines, etc. Au prin-

le plus vif. Il est élevé dans quelques basses-cours en Europe.

Les nombreuses variétés de Canards, élevées dans les basses-cours de nos fermes, sont originaires du Canard sauvage. La plus répandue est

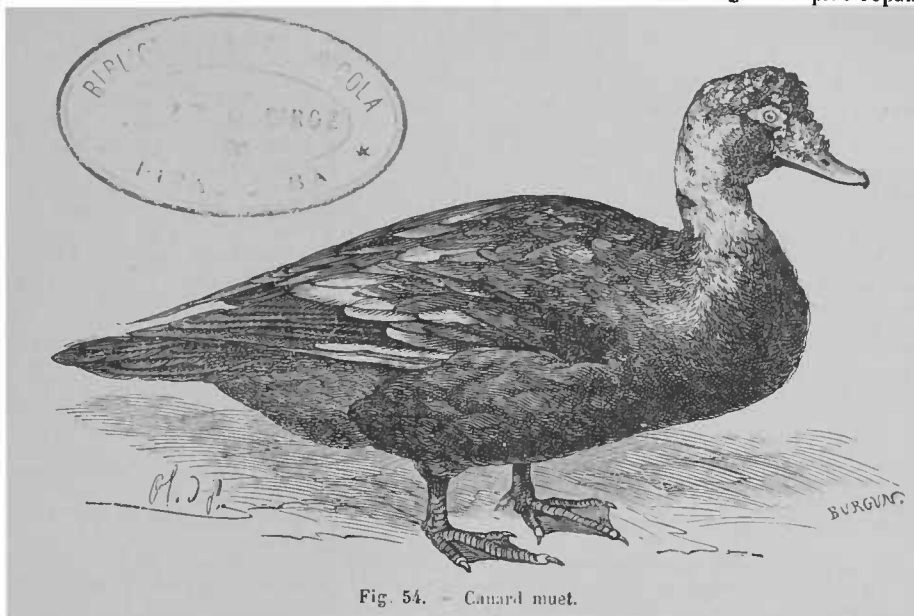


Fig. 54. — Canard muet.

temps, les Canards se séparent par couples, et ils nichent sur des touffes de roseaux au bord des eaux. La ponte varie de dix à quinze œufs, qui éclosent au bout de trente jours. — On chasse beaucoup le Canard sauvage, principalement au fusil, à la hutte et aux filets; la chasse au fusil exerce une grande attraction.

2° Le Canard muet (fig. 54), appelé encore Canard de Barbarie, Canard musqué, est originaire de l'Amérique. Il est beaucoup plus gros que le Canard sauvage; sa longueur atteint de 60 à 65 centimètres. Il se distingue par les caroncules rouges qui couvrent sa tête, par le fond brun noirâtre de l'ensemble de son plumage et par les couvertures en grande partie blanches de ses ailes. La femelle est de taille beaucoup plus petite que le mâle.

3° Le Canard mandarin (fig. 55), appelé aussi Sarcelle de Chine, est originaire de l'Asie septentrionale. De plus petite taille que le Canard sauvage, il présente un plumage de couleur très vive; sa tête est ornée par une huppe verte et pourpre, et par une colerette latérale d'un beau rouge; les rémiges, élargies en s'élevant verticalement, forment sur le dos deux sortes d'éventails. Cette espèce est depuis longtemps domestiquée en Chine, où on l'éleve sur une vaste échelle. Sur la plupart des fleuves de ce pays circulent de grands bateaux, presque exclusivement consacrés à l'élevage de ces volatiles, et formant de véritables fermes à Canards.

4° Le Canard de Caroline, répandu dans la plus grande partie de l'Amérique du Nord, est de petite taille; il présente des couleurs très vives et très variées, depuis le blanc jusqu'au vert et au rouge

le Canard barboteur (fig. 56), qui a conservé le plumage du Canard sauvage avec des couleurs moins vives et avec des jambes plus fortes. Son poids est sensiblement plus élevé. Sa chair est de couleur noirâtre, ferme et un peu dure. La femelle



Fig. 55. — Canard mandarin ou Sarcelle de Chine.

pond par an de trente à soixante œufs, à coquille verdâtre. Le Canard barboteur s'engraisse assez facilement.

Le Canard de Rouen paraît descendu de la variété précédente, mais il est beaucoup plus perfectionné. « C'est un magnifique palmipède, dit M. Lemoine, d'un volume énorme et d'un riche plumage. Le mâle a des plumes de couleurs éclatantes, brillantes; le bec jaune, tacheté de noir; la tête verte avec un demi-collier blanc, qui ne règne que sur le devant du cou; la poitrine brun marron, liséré

de blanc ; les ailes gris marron ; le ventre gris clair ; le dos gris foncé, avec l'extrémité noire verdâtre ; les pattes fortes et jaunes. Les femelles ont le plumage entièrement brun noir, sans collier. La ponte est abondante, le développement est rapide ; les Canetons sont bons pour la consommation dès l'âge de trois mois. La chair est exquise, savoureuse. » Le Canard de Rouen atteint un poids de 2 à 3 kilogrammes. Un de ses traits caractéristiques est l'horizontalité absolue de son dos. Il y en a une variété blanche, à plumage entièrement blanc.

Le Canard d'Aylesbury (voy. ce mot) est une variété d'un très fort volume, au plumage absolument blanc, à bec rosé, obtenue en Angleterre.

Le Canard du Labrador se distingue par un plumage noir, à reflets bleus et verts ; le bec est noir

de sa chair. Les graines qui lui conviennent le mieux sont le Sarrasin, l'Orge, l'Avoine et le Blé. Les pâtes de farine d'Orge, de Sarrasin, de Maïs, de Pommes de terre, pétries avec des issues de Riz ou de Froment, sont très bonnes pour ces oiseaux ; mais la nourriture animale favorise la ponte.

L'élevage des Canards qui barbotent ne coûte presque rien. Mais, quand on les élève dans la basse-cour, il faut leur donner des repas réguliers.

La première nourriture des Canetons, dit M. Lemoine, consiste en une pâtée faite de farine d'Orge et de Sarrasin pétrie avec du lait écrémé qui n'est pas encore caillé. Dans cette pâtée, on mélange des orties et du cresson hachés. Un autre repas se compose de riz et de vermicelle cuits à l'eau. On

leur donne aussi de la chicorée sauvage, du cerfeuil. Naturellement ils sont très friands de toute espèce de vers ; on en trouve facilement dans les fumiers de couche. A deux mois ou les nourrit comme les adultes. » L'élevage des Canetons de Chine et de la Caroline demande des soins spéciaux, analogues à ceux que l'on prend dans les faisanderies.

Il faut éviter de planter dans le voisinage des marais à Canards, ou à proximité des basses-cours, des Ailantes ou Vernis du Japon. Les feuilles et les rameaux de ces arbres sont vénéneux pour ces oiseaux.

*Engraissement des Canards.* — On engraisse les Canards principalement en vue de provoquer, comme chez les Oies, un développement exagéré du foie. C'est surtout dans une partie du Languedoc, aux environs d'Agen et de Nérac, et dans la Picardie, que cette industrie se pratique. Au commencement de l'hiver, on choisit des Canards déjà bien en chair et on les emprisonne dans des épinettes placées dans un local obscur. On les embocque, chaque jour, à plusieurs reprises avec une bouillie de farine de maïs, en ne leur donnant à boire qu'un peu de lait écrémé. Au bout d'une vingtaine de jours l'engraisement est achevé ; on le reconnaît à l'écartement en éventail des plumes de la queue

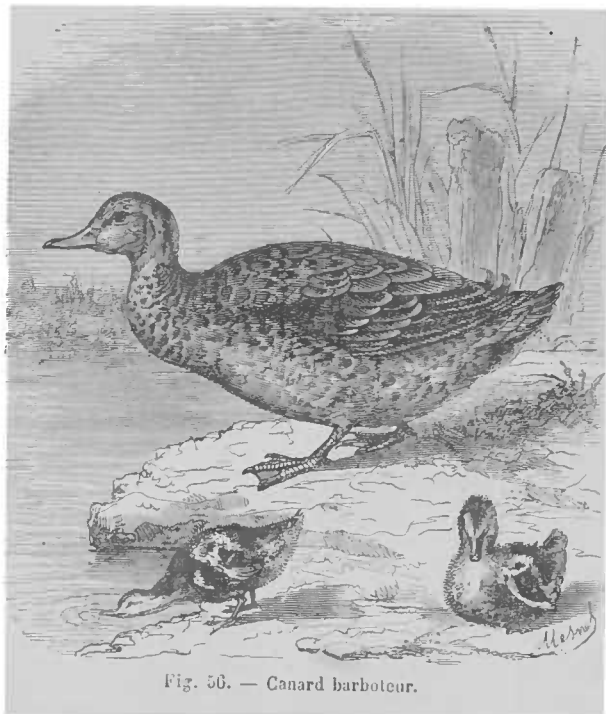


Fig. 56. — Canard barboteur.

qui se relève. Il faut, pendant la dernière période, surveiller les Canards avec beaucoup de soin, car ils pourraient succomber à l'asphyxie, conséquence du régime auquel ils sont soumis. On arrive, par cette méthode, à donner au foie un poids qui atteint de 200 à 350 grammes.

Les autres variétés ne présentent qu'un intérêt tout à fait secondaire.

*Elevage du Canard.* — L'élevage du Canard ne présente pas de difficultés sérieuses. La meilleure condition de succès est de laisser ces oiseaux en plein air, jour et nuit ; toutefois, pour faciliter la construction des nids et la récolte des œufs, il est utile de leur construire de petits refuges avec des pierres superposées ou des branches entourées de roseaux. En liberté, la ponte atteint quatre-vingts œufs, tandis qu'elle en donne rarement quarante en captivité. De plus, les Canes qui ont un cours d'eau à leur disposition ont une ponte plus abondante que dans les basses-cours ; une mare ou au moins un bassin est indispensable pour les Canetons.

Les œufs éclosent au bout de vingt-huit jours. Pour augmenter la ponte des Canes, on peut faire couvrir leurs œufs par des Poules ; celles-ci ont autant de sollicitude pour les Canetons que pour les Poulets.

Le Canard en liberté cherche constamment sa nourriture, qui consiste en vermicelles, têtards, colimaçons, cresson, etc. ; on peut lui donner en supplément des graines qui augmentent la qualité

de sa chair. Les graines qui lui conviennent le mieux sont le Sarrasin, l'Orge, l'Avoine et le Blé. Les pâtes de farine d'Orge, de Sarrasin, de Maïs, de Pommes de terre, pétries avec des issues de Riz ou de Froment, sont très bonnes pour ces oiseaux ; mais la nourriture animale favorise la ponte.

L'élevage des Canards qui barbotent ne coûte presque rien. Mais, quand on les élève dans la basse-cour, il faut leur donner des repas réguliers. La première nourriture des Canetons, dit M. Lemoine, consiste en une pâtée faite de farine d'Orge et de Sarrasin pétrie avec du lait écrémé qui n'est pas encore caillé. Dans cette pâtée, on mélange des orties et du cresson hachés. Un autre repas se compose de riz et de vermicelle cuits à l'eau. On leur donne aussi de la chicorée sauvage, du cerfeuil. Naturellement ils sont très friands de toute espèce de vers ; on en trouve facilement dans les fumiers de couche. A deux mois ou les nourrit comme les adultes. » L'élevage des Canetons de Chine et de la Caroline demande des soins spéciaux, analogues à ceux que l'on prend dans les faisanderies.

Il faut éviter de planter dans le voisinage des marais à Canards, ou à proximité des basses-cours, des Ailantes ou Vernis du Japon. Les feuilles et les rameaux de ces arbres sont vénéneux pour ces oiseaux. *Engraissement des Canards.* — On engraisse les Canards principalement en vue de provoquer, comme chez les Oies, un développement exagéré du foie. C'est surtout dans une partie du Languedoc, aux environs d'Agen et de Nérac, et dans la Picardie, que cette industrie se pratique. Au commencement de l'hiver, on choisit des Canards déjà bien en chair et on les emprisonne dans des épinettes placées dans un local obscur. On les embocque, chaque jour, à plusieurs reprises avec une bouillie de farine de maïs, en ne leur donnant à boire qu'un peu de lait écrémé. Au bout d'une vingtaine de jours l'engraisement est achevé ; on le reconnaît à l'écartement en éventail des plumes de la queue



route. Lorsque le bois de flot est tiré de l'eau, des ouvriers armés de crocs suivent les rives des cours d'eau et repêchent ces bois canards qui sont empilés à claire-voie afin qu'ils puissent se sécher. Ceux dont la marque est encore apparente sont remis au propriétaire, mais quand, par suite de leur séjour dans l'eau et des chocs qu'ils ont subis, les bois canards ne portent plus de marque distinctive, ils sont vendus par les soins d'un agent spécial, au profit de la compagnie du flottage (voy. FLOTTAGE).

B. DE LA C.

**CANCER (vétérinaire).** — On a donné en médecine le nom générique de cancer à des tumeurs qui ont pour caractères communs de s'accroître incessamment, une fois leur premier noyau développé dans un organe; de se multiplier dans différentes régions du corps; de changer de consistance, c'est-à-dire de passer de l'état de *dureté*, qui est leur état initial le plus ordinaire, à l'état de *ramollissement*; de s'ouvrir spontanément, en laissant écouler la matière ramollie qu'elles renferment et, ce phénomène accompli, de devenir le siège d'un travail ulcérateur incessamment grandissant. Les tumeurs cancéreuses ont cet autre caractère que, une fois extirpées sur place, elles ont de la tendance à se reformer au lieu même qu'elles occupaient ou de se manifester dans d'autres régions et dans d'autres tissus externes ou internes.

Quelle est la nature du cancer? On l'ignore. Tout ce que l'on a pu établir par l'étude de la structure des tumeurs comprises sous ce nom, c'est qu'au point de vue de la structure fondamentale, elles n'étaient pas identiques entre elles et que, conséquemment, il y avait lieu de les distinguer et de les grouper d'après leurs caractères histologiques. Mais quelle est la condition d'où elles procèdent, condition du dedans ou condition du dehors? Sur ce point la science se voit condamnée à rester complètement muette, parce qu'elle n'a encore pu rien découvrir.

Le cancer, maladie trop fréquente dans l'espèce humaine, ne lui est pas particulière: on l'observe aussi sur nos espèces domestiques, mais beaucoup plus rarement que chez l'homme et toutes n'y sont pas également prédisposées. C'est chez le chien, qui par ses habitudes et son mode d'alimentation, se rapproche le plus de l'homme, qu'on l'a constaté le plus souvent. Puis viennent les ruminants, dans l'ordre de fréquence, et après le cheval. L'espèce porcine n'y paraît pas prédisposée, ou tout au moins les cas y sont rares, peut-être parce que les sujets de cette espèce ne vivent pas assez longtemps pour que la maladie ait le temps de se manifester.

Le cancer a été constaté dans le testicule et dans la glande mammaire (cela est commun chez le chien), dans les reins, dans l'ovaire, dans la glande thyroïde, dans les poumons, dans les os, dans les muscles, dans le tissu de la peau, sur les séreuses de l'abdomen et du thorax, dans l'appareil digestif — estomac, rumen, intestin, anus; — dans les organes génitaux, matrice, vagin, pénis, appareil préputial; et enfin dans les ganglions lymphatiques.

Jamais les tumeurs cancéreuses ne disparaissent d'elles-mêmes ou sous l'influence des applications dites *résolutives*: une fois qu'elles sont constituées par un petit noyau, elles grandissent par l'addition successive de cellules nouvelles qui résultent de ce que l'on appelle la prolifération des cellules formées les premières; puis elles passent par toutes les phases de leur évolution, pour arriver à l'ulcération terminale et à la destruction, par les progrès de l'ulcère, du tissu qu'elles ont envahi.

Un seul moyen de traitement peut être tenté contre les tumeurs cancéreuses: c'est l'extirpation par le fer ou le feu, ou l'emploi de flèches caustiques périphériques. Plus tôt l'extirpation est faite, plus il y a de chances de succès. Mais il faut tou-

jours compter avec la possibilité de la récurrence sur place ou de l'apparition de tumeurs nouvelles dans d'autres organes.

La fréquence relative des tumeurs cancéreuses dans l'espèce canine peut fournir un moyen de résoudre, dans des conditions très rigoureuses, une question de pathologie comparée qui intéresse au suprême degré l'espèce humaine: celle de l'hérédité du cancer. Peut-être des expériences dans cet ordre d'idées ont-elles déjà été faites en France ou dans les laboratoires étrangers. Peut-être aussi des observations cliniques ont-elles été recueillies. Dans tous les cas, il est bon d'en signaler l'importance pour appeler sur ce point l'attention des observateurs et des expérimentateurs. H. B.

**CANCHE (botanique, agriculture).** — Nom français d'un genre de Graminées établi par Linné sous celui de *Aira*.

Les *Aira* font partie de la tribu des Avénées et présentent des caractères que l'on peut résumer comme il suit. La glume, formée de deux pièces égales ou à peu près, renferme deux ou trois fleurs qu'elle égale ou dépasse. Celles-ci comportent deux glumelles, dont l'inférieure, munie au sommet de deux à cinq dents, porte ordinairement, sur le dos et près de sa base, une arête droite ou genouillée, et dont la supérieure est bicarénée et bifide. Les glumellules sont entières et glabres. L'androcée comporte trois étamines, et l'ovaire est surmonté de deux styles terminaux et plumeux. Le caryopse, fusiforme, glabre, à face interne plus ou moins sillonnée, devient libre à la maturité ou demeure enveloppé par les glumelles persistantes et coriaces.

Les Canches sont des herbes annuelles ou vivaces, à inflorescences souvent très ramifiées-étalées, rarement resserrées et spiciformes, à feuilles planes ou enroulées par les bords. Ce genre, très voisin des *Avena*, peut se diviser en deux sections, suivant que l'épillet ne renferme que deux fleurs sessiles, ou bien qu'il en contient deux ou trois, dont l'inférieure seule est dépourvue de pédicelle. Les espèces qui présentent ce dernier caractère forment, pour quelques auteurs, un genre distinct sous le nom de *Deschampsia*.

On compte en France une dizaine d'espèces de Canches, parmi lesquelles les plus répandues sont les *Aira caryophyllea* L., *A. præcox* L., *A. multicaulis* Dumort., *A. cæspitosa* L. (*Deschampsia cæspitosa* P. Beauv.), *A. media* Gouan (*Deschampsia media* Rœm. et Sch.), *A. flexuosa* L. (*Deschampsia flexuosa* Griseb.).

Les Canches affectionnent les terrains secs et sablonneux; on les trouve surtout sur les coteaux ou dans les bois peu ombragés; elles croissent le plus souvent en touffes, quand elles sont vivaces. Les espèces annuelles sont toutes des plantes de petite taille qui peuvent ne pas dépasser 8 à 10 centimètres (exemple: *Aira caryophyllea* et *præcox*), et, par conséquent, sont insignifiantes au point de vue agricole. Les seules qui présentent à cet égard quelque intérêt sont les *Aira cæspitosa* et *flexuosa*.

La première, vulgairement nommée *Canche élevée*, est la seule qui aime les terres fraîches et fertiles. Dans les bois et les prairies humides, jusque sur le bord des eaux, elle forme des touffes volumineuses qui s'élèvent vite au-dessus du sol et deviennent fréquemment le point de départ de fourmières, sans doute à cause de l'abri propice que procurent aux fourmis leurs feuilles un peu raides et très serrées. On la reconnaît à sa grande taille (6-12 décimètres), à ses feuilles planes, allongées, glaucescentes, rudes en dessous et munies d'une grande ligule bifide, à ses inflorescences très amples et étalées, à ses épillets blancs-argentés ou violacés, à son arête égalant la fleur. Elle fleurit en juin et juillet.

Tant qu'elle est jeune, la plante est broutée avec plaisir par tous les animaux; mais, dès qu'elle monte à fleur, ses tiges et ses feuilles, devenues coriaces, n'offrent plus qu'un aliment de faible valeur. Essayée en culture, à raison de 30 kilogrammes de graines à l'hectare, elle a fourni environ 3700 kilogrammes d'un foin de bonne qualité, contenant un peu plus de 1 pour 100 d'azote. Malgré son volume et sa rapide croissance, la Canche élevée, qui constitue un excellent pacage, ne saurait être recommandée pour la formation des prairies, surtout à cause de sa disposition en touffes isolées qui sont très difficiles à faucher.

La seconde espèce, connue sous les noms vulgaires de *Canche flexueuse*, *Canche de montagne*, affectionne les sols secs, siliceux et meubles; on l'observe surtout sur le bord des bois sablonneux, dans les clairières, sur les coteaux arides. Elle

**CANDÉLABRE (arboriculture).** — Le candélabre est une forme particulière que l'on donne à certains arbres fruitiers d'espalier. On l'applique principalement au poirier et quelquefois aussi au pommier. Elle ne peut dans tous les cas convenir que lorsque l'on a à sa disposition des murs ayant une hauteur comprise entre 3 mètres et 3<sup>m</sup>,50, car la position verticale donnée aux branches leur procure une vigueur souvent très considérable.

Pour constituer un candélabre, on plante un jeune arbre greffé près du sol. L'année même de la plantation on choisit sur sa tige à 0<sup>m</sup>,40 du sol environ deux yeux qui autant que possible devront être placés dans une situation opposée, l'un à droite et l'autre à gauche, et l'on sectionne la tige de l'arbre au-dessus de ces deux yeux en A (fig. 57). Le résultat de cette première taille est de faire développer deux branches B, B, que l'on dirige horizontalement.

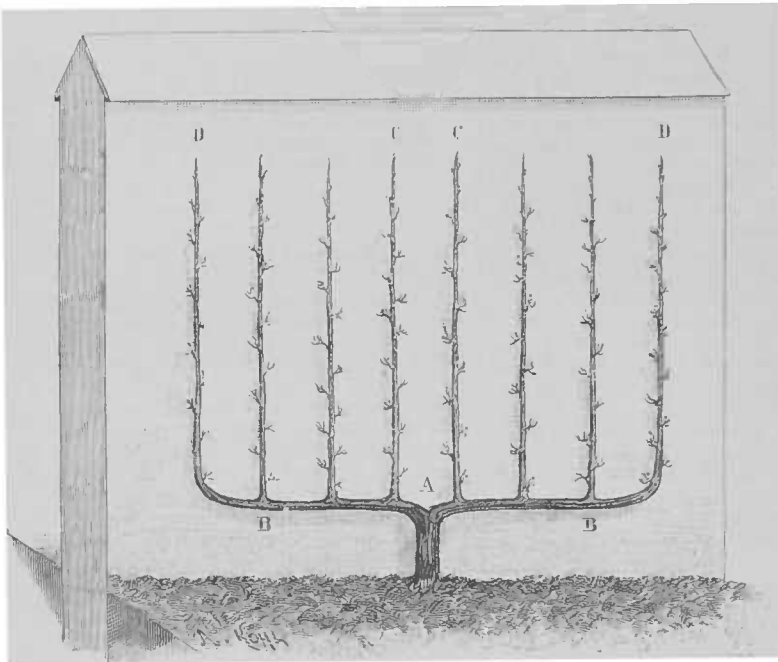


Fig. 57. — Arbre palissé en candélabre.

A l'automne de la seconde année chacune des deux branches ainsi formées, chez lesquelles on se sera efforcé de maintenir une vigueur égale, seront taillées de telle sorte que l'on garde deux yeux placés du côté supérieur de ces branches horizontales, lesquels deux yeux formeront les deux branches C, C. L'année d'après on obtiendra les deux branches suivantes et ainsi de suite chaque année, de telle sorte que tous les ans l'on produira une branche à droite et l'autre à gauche. Le nombre des branches que l'on produira ainsi sera variable suivant la distance à laquelle les arbres auront été plantés. Il sera facile d'en calculer le nombre à l'avance en sachant que pour le poi-

atteint de 5 à 8 décimètres de haut, et croit, comme la précédente, par touffes isolées; ses feuilles sont courtes, enroulées, presque capillaires; ses tiges rougeâtres, presque nues. Ses inflorescences sont peu fournies, et ses épillets, argentés, panachés de rose, contiennent deux fleurs dont l'arête est deux fois plus longue que la glumelle. Elle fleurit de mai à juillet.

Très recherchée comme pâturage par tous les animaux, et surtout les moutons, cette plante est, moins encore que la précédente, à recommander pour les prairies en sol fertile, où elle ne se plaît point et où la brièveté de ses feuilles ne donnerait d'ailleurs à la fauchaison qu'un produit insignifiant.

Leur élégance légère et leur coloration très vive font rechercher les inflorescences de plusieurs espèces d'*Aïra* pour la composition des bouquets; elles entrent également dans la confection des parures de fleurs artificielles; l'*Aïra flexuosa* est particulièrement appréciée pour cet usage. On doit, dans ce cas, récolter les tiges avant l'épanouissement des fleurs, ou tout de suite après, et les faire sécher à l'ombre, ce qui est le plus sûr moyen d'assurer la solidité des épillets. E. M.

**CANCRELAT (entomologie).** — Voy. BLATTIENS.

rier, par exemple, il doit régner entre deux branches parallèles une distance de 0<sup>m</sup>,35 environ. Ce sont ces branches verticales placées sur les deux branches horizontales B, B, que l'on appelle branches *mères*, qui sont chargées de donner du fruit.

Cette forme, qui s'établit très simplement, présente quelques inconvénients qui font qu'elle n'est pas très employée. En effet, les branches verticales sont d'autant plus jeunes que l'on s'éloigne davantage du pied de l'arbre et les dernières formées sont les branches D, D; il en résulte que, pour cette raison d'âge, elles sont les moins vigoureuses; or elles le seront déjà par la situation qu'elles occupent, car les branches ont d'autant plus de tendance à pousser avec vigueur qu'elles sont plus près du pied de l'arbre. Les branches C, C seront donc doublement favorisées; pour la même raison les branches D, D seront dans une situation doublement inférieure. Il en résultera finalement que l'on aura beaucoup de peine à maintenir un équilibre de végétation suffisant entre les branches de la charpente, que les unes fructifieront, tandis que les autres ne donneront que des branches gourmandes.

On a préconisé le moyen de procéder différem-

ment à la formation de l'arbre, en vue d'obvier à cet inconvénient. Ce moyen consiste à diriger les branches mères de façon à former d'abord les branches verticales D, D, puis à prendre successivement sur leur longueur des rameaux qui fourniront les autres branches parallèles, si bien que les branches C, C, seront les dernières formées. Ce mode d'opérer présente l'avantage de compenser, en leur donnant un âge plus jeune, la vigueur naturellement grande des branches placées près de la souche de l'arbre.

J. D.

**CANDOLLE** (*biographie*). — Auguste-Pyrame de Candolle, né à Genève en 1778, mort dans cette ville en 1841, a été l'un des plus illustres botanistes de ce siècle. Il a partagé sa vie entre la France et son pays natal. Attiré à Paris par le désir d'accroître ses connaissances, il y occupa bientôt un rang distingué; il fut successivement suppléant de Cuvier au Collège de France, professeur de botanique à la Faculté de médecine de Paris, puis à la Faculté des sciences de Montpellier. Il quitta cette dernière ville pour retourner à Genève en 1816; il y fut nommé directeur du jardin botanique. Par ses recherches et ses publications, il a fait faire d'immenses progrès à la botanique. Ses principaux ouvrages sont : *Histoire des plantes grasses* (1799-1803), *la Flore française* (1804-1815), *Voyages agronomiques et botaniques* (1808-1813), *Théorie élémentaire de la botanique* (1813), *Prodromus regni vegetabilis* (1824-1844, 9 vol. in-8°), *Organographie* (1827), *Physiologie végétale* (1832). Il fut associé étranger de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture.

De Candolle s'est beaucoup occupé des applications de la botanique à l'agriculture. Chargé en 1805 de missions dans plusieurs parties de la France pour en étudier les productions spontanées et cultivées, il a publié dans les mémoires de la Société nationale d'agriculture des observations fort intéressantes sur la comparaison de l'agriculture des diverses régions de la France. On lui doit des recherches sur plusieurs parasites qui attaquent les plantes cultivées, le charbon, la carie, la rouille, l'ergot, des études spéciales sur les variétés de choux, sur le mode de végétation et les produits des diverses variétés de pommes de terre, sur l'arracha, etc. Il fit à Genève un cours spécial de botanique agricole, dont plusieurs parties sont disséminées dans ses ouvrages, et particulièrement dans sa *Physiologie végétale*.

H. S.

**CANE** (*basse-cour*). — Femelle du Canard (voy. ce mot).

**CANEPETIÈRE** (*ornithologie*). — Voy. OUTARDE.

**CANICHE** — Voy. BARBET.

**CANNA**. — Voy. BALISIER.

**CANNABINE** (*botanique*). — Nom vulgaire donné quelquefois au Chanvre (voy. ce mot).

**CANNE A SUCRE**. — La Canne à sucre (*Saccharum* Linné) appartient à la famille des Graminées. Cette plante qui, jusque vers 1840, fournissait la presque totalité du sucre consommé dans le monde entier, a tous ses épillets fertiles, géminés, l'un sessile, l'autre pédonculé, biflores. La fleur inférieure est avortée et réduite à la glumelle; — la fleur supérieure est hermaphrodite, à trois étamines et deux stigmates. Les épillets sont entourés, à la base, de longs poils soyeux.

Le *Saccharum officinarum*, qui est la variété cultivée, a une panicule étalée; les glumes sont ordinairement uninerviées. On en compte plusieurs variétés : *commune* (jaune); *purpureum*; *giganteum* (pâle); *tabitense*.

Le *S. violaceum*, qui a toutes ses tiges et feuilles violettes, est également cultivé pour l'extraction du sucre.

Cette graminée atteint de 3 à 6 mètres de hauteur; elle a un diamètre de 3 à 9 centimètres; chaque pied donne naissance à 7 ou 8 tiges; aux Antilles,

la hauteur est de 7 à 8 mètres. A la surface, la tige est lisse, cirée, vernie; elle contient de la silice en grande quantité; elle présente des nœuds distants de 8 à 12 centimètres, en communication avec les rejetons par 16 cellules angulaires, qui composent les parties médianes de la tige et qui sont le siège du liquide sucré. On pourrait croire que le bois est très dur; il n'en est rien; sous les fibres ligneuses, on trouve un tissu lâche, formé par les cellules renfermant le jus.

Les feuilles ordinairement repliées, d'un vert clair ou jaunâtre, atteignent une longueur de 1 à 2 mètres, sur une largeur de 3 à 4 centimètres; une nervure médiane très accentuée les parcourt. Les fleurs, qui n'apparaissent pas toujours, se trouvent au sommet de la tige ou *flèche* et forment une panicule touffue, d'un brillant argenté, ressemblant à l'inflorescence de notre roseau commun.

D'après Payen, la composition de la Canne à sucre est la suivante :

Eau .....	71,04
Sucres .....	18,00
Cellulose, pectose .....	9,56
Albumine et autres matières azotées .....	0,55
Matières organiques .....	0,37
Matières minérales .....	0,48
	100,00

Les différentes variétés cultivées les plus répandues sont

La Canne à sucre d'*Otaïti*, dont la végétation est luxuriante et qui est peu sensible aux brusques changements de température; son jus renferme, d'après les analyses de MM. Peligot et Dupuy, 18 à 20 pour 100 de sucre;

La Canne à sucre de *Batavia* ou rayée, employée à la fabrication du rhum et originaire de Java;

La Canne à sucre *créolienne*, dont la tige est mince et présente des nœuds très nombreux.

La Canne à sucre, connue en Chine dès la plus haute antiquité, cultivée ensuite par les Arabes qui l'introduisirent en Egypte, puis en Sicile et dans le midi de l'Espagne, fut transportée à Madère en 1420, par Henri, régent de Portugal; en 1506, Pierre d'Aranga la porta à Saint-Domingue; de là, elle passa à Cuba, puis au Mexique.

Les principaux pays producteurs sont les suivants : Cuba, les Antilles, le Brésil, Java, la Louisiane, Porto-Rico, Maurice, la Réunion, Manille, l'Egypte, le Mexique, la Chine et l'Espagne.

La production du sucre de canne, en 1874, s'est répartie ainsi :

	tonnes
Ile de Cuba .....	750 000
Porto-Rico .....	90 000
Antilles anglaises, hollandaises, danoises .....	330 000
Antilles françaises .....	90 000
Brésil .....	170 000
Louisiane .....	80 000
Java .....	170 000
Ile Maurice .....	90 000
Ile de la Réunion .....	30 000
Manille .....	95 000
Inde .....	25 000
Port-Natal .....	8 000
Iles Sandwich .....	40 000
Egypte .....	60 000
Espagne .....	14 000
Pérou .....	1 000
Chine .....	23 000
Mexique .....	32 000
Australie .....	6 000
Total .....	2 071 000

Au niveau de la mer, dans les sites où la température moyenne est de 27 degrés, la culture de

La Canne à sucre dure onze mois ; mais la durée de la végétation est, en moyenne, de quatorze mois.

(ajos) ; on en couche deux ou trois dans un trou, de 15 à 18 centimètres de profondeur, de 8 à 10 centimètres de largeur et on les recouvre d'une terre meuble et humide.

Les jets sortent du sol au bout de quinze à vingt jours. L'espace qu'il convient de laisser entre chaque plant, varie suivant la fertilité du terrain ; dans les sols les plus propices, la distance entre les lignes est de 1 mètre environ, et sur la longueur des lignes les pieds sont espacés d'un demi-mètre. Quand les terres n'ont pas une grande valeur pécuniaire, on trouve plus avantageux d'espacer davantage les pieds pour favoriser l'accès de l'air et de la lumière. Aussi n'est-il pas rare de voir des cultures où les plantes sont séparées par une distance de 1<sup>m</sup>,50.

L'époque pour la plantation des boutures ne saurait être indiquée d'une manière générale ; on choisit toujours le temps où, d'après l'expérience, on peut prévoir l'arrivée prochaine des pluies. Aussi, dans les localités où l'irrigation est possible, on enterre les boutures pendant tous les mois de l'année.

Dans les grandes exploitations bien dirigées, les champs de Cannes sont divisés en carrés de 80 à 100 mètres de côté, afin que, ces carrés se récoltant à des époques diverses, on puisse établir un roulement de culture tel que la fabrication du sucre se fasse d'une façon continue, avantage précieux sur les fabrications du sucre de l'Europe.

L'emplacement qui doit recevoir les boutures, se creuse généralement à la houe, et un ouvrier peut faire, à la journée, soixante ou quatre-vingts trous ; quand le sol a été labouré, ce qui doit avoir lieu, ce travail peut être plus que doublé.

Les terres meubles, riches, possédant une certaine humidité, sont celles où la Canne à sucre réussit le mieux ; elle souffre dans les terres compactes, argileuses, qui ne s'égouttent qu'avec difficulté.

Dans les terres humides, on plante les boutures non pas horizontalement, mais sous une certaine inclinaison, en s'arrangeant de manière que l'une des extrémités de la bouture sorte de terre de quelques centimètres. Dans tous les cas, l'arrosage devient nécessaire quand les pousses

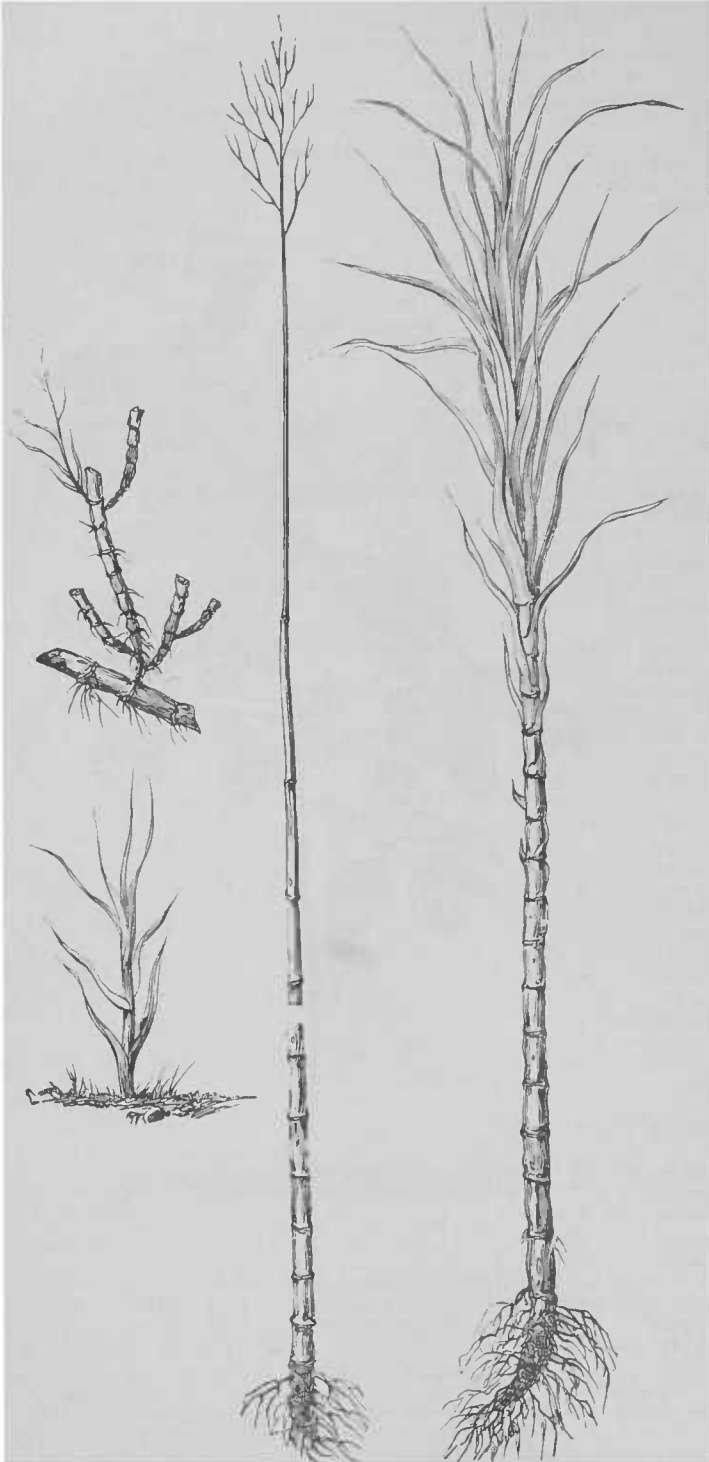


Fig. 58. — Canne à sucre : bouture de reproduction, tige sortant de terre, Canne aux trois quarts de sa croissance, Canne mûre portant sa fleche.

La plantation se fait au moyen de boutures ; on prend des morceaux de tiges de 50 centimètres environ de longueur, portant plusieurs boutons

manière que l'une des extrémités de la bouture sorte de terre de quelques centimètres. Dans tous les cas, l'arrosage devient nécessaire quand les pousses

se sont garnies de feuilles étroites et opposées. On doit sarcler jusqu'à ce que la plante soit assez développée pour étouffer les herbes nuisibles; on butte à chaque sarclage. Vers le neuvième mois après la plantation, les feuilles commencent à tomber, les inférieures d'abord, de telle sorte qu'au moment de la maturité, soit vers le douzième mois, il ne reste plus qu'un bouquet de feuilles terminales. On n'attend généralement pas la floraison pour couper; cette opération se fait très près de la racine. Des rejets ne tardent pas à surgir et à donner de nouvelles tiges. On entretient la plantation par de simples sarclages et on peut ainsi la faire durer, avec succès, au moins cinq ou six ans.

Lorsque la Canne à sucre est arrivée à maturité, on rassemble en faisceaux les tiges coupées très près du sol, et on les expédie aux moulins, après avoir eu soin d'enlever les feuilles et la flèche. Les deux derniers nœuds du sommet servent de boutures pour de nouvelles plantations ou de nourriture pour les bestiaux.

À la sucrerie, les Cannes sont pressées; le jus sucré qui s'écoule est le *vesou*; les tiges broyées forment la *bagasse*.

Le rendement moyen de 1 hectare, comprenant 15 à 20 000 pieds, est de 5 000 kilogrammes de sucre. G. M.

**CANNE, CANNE-ROSEAU, CANNE DE PROVENCE.** — Voy. ARUNDO.

**CANNEBERGE** (*arboriculture*). — Sorte d'Airelle (*Vaccinium oxycoccos*) qui croît à l'état spontané en Europe moyenne dans les terrains tourbeux. Cette espèce se caractérise par des tiges rampantes et grêles portant des feuilles de petite dimension qui sont persistantes. Les fleurs, qui sont rosées, se montrent en mai. Les fruits sont rouges, de la grosseur d'un pois environ; ils peuvent servir à la confection de confitures. On leur préfère dans cet emploi ceux produits par une espèce croissant au Canada, qui s'accommode d'ailleurs très bien de notre climat, pour la raison qu'ils sont d'un plus fort volume. J. D.

**CANNELLE** (*arboriculture*). — On donne ce nom à plusieurs arbustes d'espèce différente et par extension aux écorces qu'ils fournissent. Parmi celles-ci, les plus importantes sont les cannelles de Ceylan et la Cannelle blanche.

Le Cannelier de Ceylan (*Cinamomum zeylandicum*) est un arbuste de la famille des Lauracées que l'on cultive dans les serres chaudes comme plante de collection et quelquefois aussi comme ornementale. En effet, ses feuilles opposées, grandes, ovales, luisantes, marquées de nervures rouges, donnent à l'arbuste un aspect élégant (fig. 59). Son écorce qui, détachée de l'arbre, se roule en canon, est employée dans la médecine et l'art culinaire comme excitante et aromatique.

La Cannelle blanche (*Cinnella alba*) appartient au groupe des Cannellés. C'est un arbuste à feuilles alternes obovées. Son écorce, qui est aromatique, sert à la préparation de médicaments divers. J. D.

**CANON** (*zootechnie*). — Dans le langage de l'hippologie on appelle canon la partie des membres comprise entre le genou ou le jarret et le boulet. Il y a ainsi des canons antérieurs et des canons postérieurs. En anatomic, le canon antérieur des

hippologues est le métacarpe, le postérieur, le métatarsaire. Le premier est formé par la réunion de l'os métacarpien principal et des métacarpiens latéraux ou rudimentaires, des tendons des muscles extenseurs et fléchisseurs des phalanges et de leurs gaines synoviales de glissement, plus de la lamelle ligamenteuse dite ligament suspenseur du boulet; le second par celle des métatarsiens, des tendons et du ligament correspondant; le tout recouvert par la peau.

Les ouvrages sur la conformation extérieure du cheval, conçus d'après la tradition léguée par Bour-



Fig. 59. — Port du Laurier à cannelle.

gelat et consistant à diviser le corps de l'animal en régions nombreuses pour étudier chacune en particulier et indépendamment de toutes les autres, c'est-à-dire d'une façon absolue et purement esthétique, indiquent pour la région du canon un certain nombre de qualités à rechercher. Quelques-unes de ces qualités, concernant la solidité de construction, sont en effet valables pour tous les cas. Mais en les analysant on s'aperçoit bien vite qu'elles dépendent d'autres, dont elles sont le corollaire obligé. La largeur et l'épaisseur du canon, par exemple, qui sont au nombre des principales, sont commandées par celles des articulations du carpe et du tarse, du genou et du jarret. La largeur, en effet, comme l'entendent les auteurs, « provient de l'écartement qui existe entre l'os principal de

la région et les tendons fléchisseurs des phalanges, ce qui fait qualifier ceux-ci de bien détachés» (Goubaux et Barrier). Or cet écartement ne peut être produit que par la prééminence en arrière des os carpiens, due à leur propre volume. Lorsque cette prééminence n'existe pas, les tendons, en sortant de la coulisse carpienne, s'appliquent immédiatement sur la face postérieure du métacarpien principal et les hippologues disent alors que le tendon est *failli*. Pour gagner la face postérieure de l'articulation du boulet en passant sur les grands sésamoïdes, ces tendons suivent une direction oblique, au lieu qu'elle soit verticale. L'épaisseur du canon, ou sa dimension vne de face, à laquelle le métacarpien seul prend part, est, elle aussi, nécessairement proportionnelle au développement des surfaces articulaires et conséquemment des articulations. L'examen de celles-ci dispense donc de celui du canon, du moins dans les deux sens que nous venons de voir.

À l'égard de la longueur de la région considérée, qui est toujours différente entre les canons antérieurs et les postérieurs, ceux-ci l'emportant toujours plus ou moins sur les premiers, il est impossible de l'envisager utilement d'une manière absolue. Elle dépend de la taille de l'individu; de plus, pour une seule et même taille, ce qui, pour une certaine aptitude, doit être considéré comme un avantage, est reconnu comme tout à fait indifférent pour une autre, même par les auteurs qui suivent les errements traditionnels.

En zootechnie, où les Equidés sont avant tout considérés comme des machines motrices et leurs membres comme constituant le mécanisme de ces machines, aucune des pièces de ce mécanisme ne peut être envisagée en soi et indépendamment des autres. On les étudie d'abord en se plaçant au point de vue de la solidité de leur construction, qui garantit la durée de la machine en évitant les avaries, puis à celui des dispositions qui assurent le meilleur fonctionnement (voy. CHEVAL). Ce fonctionnement ne s'exécute pas dans les mêmes conditions pour tous les moteurs animés. Les uns doivent marcher à une allure lente, les autres à des vitesses plus ou moins grandes. L'énergie des premiers se dépense en déplacements de fortes masses, celle des derniers, en mouvements plus ou moins rapides communiqués aux leviers et aussi plus ou moins étendus. Ces conditions diverses impliquent forcément des dispositions mécaniques différentes, dont les locomotives employées pour la traction des trains de chemins de fer nous donnent la parfaite image. On sait bien, notamment, que le diamètre des roues motrices n'est point le même dans la locomotive de train express et dans celle de train de marchandises.

Les hippologues, dominés par leur doctrine absolue des beautés de la conformation extérieure du cheval, ont longtemps cru et enseigné que le canon le plus court, par exemple, devait être recherché dans tous les cas comme favorisant au plus haut degré la vitesse des allures. Il a suffi de mesurer comparativement la longueur des canons des chevaux de course, dont l'aptitude à la vitesse est incontestablement supérieure, pour constater que cette longueur, à taille égale, est plus grande chez eux que chez les chevaux des races lourdes. Les auteurs qui suivent la tradition sans la vérifier (et ils sont toujours les plus nombreux, pour cause de commodité) n'en continuent pas moins de présenter le canon court comme une beauté absolue dans le sens de la vitesse des allures.

La vérité est que la longueur des canons envisagés isolément ne signifie absolument rien. Ce n'est point parce qu'ils ont les canons plus longs que les chevaux de course vont plus vite que les autres; c'est parce qu'ils ont, dans leur ensemble, les membres plus allongés, indépendamment de leur

excitabilité neuro-musculaire plus grande, qui rend les mouvements plus rapides. A chaque déplacement provoqué par la contraction musculaire, le chemin parcouru par l'extrémité libre du levier est plus grand, parce que ce levier est lui-même plus long. Cela n'a pas besoin de démonstration. Le fait est évident. L'allongement du canon ne pourrait être un inconvénient qu'à la condition d'être pris sur la longueur de l'avant-bras et conséquemment sur celle des muscles qui l'entourent et de ceux qui le meuvent.

On ne peut donc pas l'apprécier exactement sans avoir égard aux autres parties du membre, et dès lors il n'y a pas lieu de s'en occuper en particulier. Les articles spéciaux qui lui sont consacrés dans les traités d'hippologie ou de l'extérieur du cheval, ainsi que beaucoup d'autres, d'ailleurs, ne peuvent avoir, on le voit bien, aucune valeur pratique. Ces articles ont en outre l'inconvénient de faire envisager les moteurs équidés à un point de vue absolu qui est entièrement faux. On se perd ainsi dans des détails oiseux, en s'écartant de la notion mécanique d'ensemble qui seule importe, parce que seule elle est scientifique, c'est-à-dire utile pour la pratique.

Même à l'égard de la solidité de construction des pièces constituantes de ce qu'en hippologie on nomme le canon ou la région du canon, dont l'absence se traduit, chez les sujets qui ont travaillé, par des avaries, il convient d'abandonner la tradition classique. Nous avons montré plus haut que pour ce qui concerne le volume des os, l'écartement des tendons, ce n'est point du canon, mais bien du genou, du jarret et des boulets que cela dépend. Quant à ce qui est appelé la « sécheresse du canon » et qui est caractérisé, disent les hippologues, par la finesse de la peau et le peu d'abondance du tissu conjonctif sous-jacent, qui laissent voir à l'extérieur, avec tous les détails de leurs formes, les os, le ligament suspenseur du boulet et les tendons, il est clair que cela concerne seulement les races orientales à peau mince et pourvue de poils fins sur la région considérée. Une telle disposition ne peut à aucun degré être exigée dans nos races occidentales, à peau épaisse, surtout aux régions inférieures des membres, et le plus ordinairement couverte de poils grossiers, sinon de crins abondants sur toute la face postérieure des canons. Il est trop visible que ces notions ont été exclusivement conçues par nos anciens écuycers, ne s'intéressant qu'aux chevaux de luxe ou de manège et se faisant de la beauté chevaline une idée purement artistique. Les hippologues les ont copiés sans s'apercevoir qu'ils excluaient ainsi de leurs conceptions nos plus utiles moteurs animés, dont le type naturel s'oppose à ce qu'elles puissent être chez eux réalisées.

Enfin, au sujet des avaries ou des tares qui peuvent exister sur la région en question, chacune porte un nom sous la rubrique duquel sa description est mieux à sa place que dans le présent article (voy. EAUX-AUX-JAMBES, EFFORT DE TENDON, MOLLETTES et SUROS).

A. S.

**CANTAL (DÉPARTEMENT DU) (géographie).** — Le département du Cantal a été formé en 1790, de la portion méridionale de l'Auvergne, qu'on appelait autrefois la *Haute Auvergne*. Il est compris entre 45° 40' 36" et 44° 36' 48" de latitude septentrionale et entre 0° 43' 12" et 0° 10' 48" de longitude occidentale, se trouvant ainsi à égale distance du pôle et de l'équateur, dans la zone moyenne ou tempérée. Ce département fait partie du plateau central de la France; mais sa situation topographique est placée dans une région intermédiaire entre le centre et le Midi. Ses bornes sont : au nord, le département du Puy-de-Dôme; à l'est, celui de la Haute-Loire; au sud-est, celui de la Lozère; au sud, celui de l'Aveyron; à l'ouest, ceux du Lot et

de la Corrèze. Le territoire du Cantal occupe 574 147 hectares : sa plus grande longueur est de 110 kilomètres; sa plus grande largeur de 50 kilomètres. Ce département, dont le chef-lieu est Aurillac, se divise en quatre arrondissements très inégaux en superficie, Aurillac, Mauriac, Murat, Saint-Flour; 23 cantons et 259 communes. Les arrondissements de Mauriac et de Murat occupent la portion septentrionale du département, le premier à l'ouest, le second à l'est. Celui de Saint-Flour s'étend au sud et sur toute la limite orientale du Cantal; celui d'Aurillac, le plus important, immédiatement inférieur à l'arrondissement de Mauriac, occupe le sud-ouest.

Pays essentiellement montagneux, éloigné de la mer, dont la présence contre-balance toujours dans une certaine mesure les brusques écarts de température, le Cantal offre une grande diversité de climats; c'est, à proprement parler, un climat qui lui est propre et qu'on désigne parfois sous le nom de *climat auvergnat*; il est caractérisé par des froids assez rigoureux en hiver, par de fréquentes variations, et par des étés généralement chauds. Les conséquences de l'altitude n'y sont guère modifiées; la température y varie avec la hauteur relative des lieux que l'on observe. L'arrondissement d'Aurillac, qui est le plus méridional et en même temps le plus rapproché de l'Océan, est aussi celui qui jouit du climat le plus doux; celui de Mauriac vient ensuite; enfin ceux de Murat et de Saint-Flour doivent être classés dans les climats les plus rudes de notre pays.

Ce département est un des plus pittoresques de France; sa physionomie générale est très variée. De hautes cimes dominent le massif volcanique du centre; la plus haute, le *Plomb du Cantal*, non loin de Murat, donne son nom au département. Au nord-ouest du Plomb, se dresse le *Puy Mary*, dont les vallées sous-jacentes sont du plus agréable aspect; puis viennent un grand nombre de *puy*s, nom donné à la plupart des hauteurs volcaniques du massif central.

Le département du Cantal déverse ses eaux en partie dans le bassin de la Cironde, en partie dans celui de la Loire; mais le premier a une prédominance très grande sur le second. La *Dordogne*, qui prend sa source dans les Monts Dore, longe le Cantal pendant 50 kilomètres, à 450 mètres d'altitude, sans arroser aucune ville, parce qu'elle coule très au-dessous des plateaux cultivés et habités. Dans ce parcours, la Dordogne reçoit la Tialle, la Rue, la Sumène, l'Auze, et plus tard, lorsqu'elle a quitté le Cantal pour arroser la Corrèze, elle reçoit encore la Maronne et la Cère, qui lui portent aussi une partie des eaux du Cantal. Les eaux de la portion méridionale du département arrivent à la Garonne par l'intermédiaire du Lot, qui ne longe le Cantal que sur un parcours de 10 kilomètres, sépare ce département de celui de l'Aveyron, et ne reçoit pendant ce temps que de petits cours d'eau; mais, dès qu'il a franchi le Cantal, le Lot reçoit la *Tuyère*, grossie par une foule de ruisseaux, et la *Célé*, rivière moins importante que la précédente.

Le versant nord-est du département envoie ses eaux dans l'Allier par l'intermédiaire de la *Cronce*, du *Celoux*, de l'*Alagnon*, affluents de la rive gauche de l'Allier. Ce dernier, qui coule à une dizaine de kilomètres de la limite du Cantal, se jette ensuite dans la Loire, au Bec d'Allier, près de Nevers.

Voici comment se répartissent les voies de communication du Cantal :

Chemins de fer.....	144	kilomètres
Routes nationales.....	382	—
— départementales.....	446	—
Chemins vicinaux.....	6 936	—

On n'y compte que 14 kilomètres de cours d'eau

navigables. Le Cantal est riche en eaux minérales-on y observe plus de cent sources, dont quelques unes ont acquis une grande célébrité.

Géologiquement, le territoire du Cantal se rattache à trois périodes : *granitique*, *tertiaire* et *volcanique*.

Les *terrains primitifs*, représentés par les granits, les micaschistes, les gneiss, occupent principalement l'est et le sud-est du département; ils donnent au pays un aspect particulier, un relief mamelonné très accusé; le sol est souvent obstrué par des rochers *branlants*. Avant l'intervention de l'homme, ces terrains sont des moins productifs qu'on puisse observer; ils sont couverts de genêts et de bruyères, souvent ils ne sont point suffisamment assainis pour être livrés à la culture.

La *formation tertiaire* se rencontre dans l'arrondissement d'Aurillac; elle forme des terres d'excellente qualité où le froment est toujours de belle venue et contient des gisements marneux qui ont servi à améliorer les régions voisines manquant de calcaire.

Les *terrains volcaniques* sont très développés dans le département; ils donnent par leur décomposition des terres consistantes, propres à l'exploitation forestière et aux herbages; les prairies qui en dérivent sont toujours recherchées des cultivateurs.

Le massif du Cantal, dit M. Risler, est le plus grand des six groupes volcaniques qui s'élevaient au-dessus du plateau central de la France. Il ressemble à une immense étoile dont le centre est occupé par le cône le plus élevé, le Plomb du Cantal, qui a 1858 mètres de hauteur et dont les rayons divergents sont formés d'escarpements de trachytes et de coulées basaltiques qui couvrent la plus grande partie du département, d'Aurillac à Mauriac, du côté de l'ouest, et de Pierrefort à Saint-Flour, Murat et Allanche, du côté de l'est; plus de 300 000 hectares.

Sur les pentes des montagnes et sur les plateaux, les restes des forêts qui les couvraient autrefois (64 000 hectares, environ 1/10 du département) alternent avec les pâturages (140 000 hectares, 17 pour 100 de la surface du département). Dans les gorges profondes et les vallées plus larges, celle de la Cère, celle de la Dordogne, etc., de nombreux cours d'eau coulent, les uns vers l'Allier, les autres vers le Lot ou la Dordogne, et arrosent les prairies (78 000 hectares) qui fournissent la nourriture d'hiver au bétail.

Les céréales n'occupent que près de 100 000 hectares, et il y a peu d'autres cultures : 19 600 hectares de farineux, 4 000 hectares de cultures potagères, 1 433 hectares de cultures industrielles, et seulement 2 389 hectares de prairies artificielles.

Le manteau basaltique du Cantal, dit M. de Laparente, forme, à l'ouest, le plateau de Salers et de Mauriac, et au sud le plateau de la Planèze qui s'étend par Saint-Flour jusqu'aux massifs de la Margeride et que l'on a surnommé le *grenier du Cantal*, à cause de sa fertilité. En certains points, la nappe de basalte est directement superposée au gneiss et au micaschiste, dont la sépare une couche d'argile colorée souvent en rouge vif. C'est un contraste remarquable que celui de la fertilité des prairies auxquelles donne lieu l'altération superficielle du basalte, avec l'absolue stérilité des landes de bruyères assises sur les affleurements du micaschiste.

Le Cantal est un des départements français qui ont le plus profité du développement des voies de communication. On s' imagine difficilement ce que pouvait être ce pays avant la construction des routes et des chemins de fer. L'activité de la population se trouvait impuissante devant le manque absolu de débouchés et pendant longtemps, malgré les richesses réelles qu'il est susceptible de donner, le plateau central est resté en dehors du mouve-

ment économique de l'Europe. C'est du milieu de ce siècle seulement, que date une amélioration, qui, de proche en proche, est destinée à modifier profondément la situation de cette contrée. Les mouvements de la population sont parfois des indices frappants de l'état agricole d'un pays. Avant 1850, les habitants de l'Auvergne émigraient en foule en Espagne, en Belgique, en Hollande, et dans toutes les grandes villes de France, se livrant dans ces divers pays, à des industries dont ils avaient en quelque sorte le monopole. L'Auvergne passait pour très pauvre, et de fait elle l'était, puisqu'elle ne pouvait nourrir ses habitants, et qu'aucun effort n'avait été tenté pour tirer parti des ressources naturelles de la contrée. Malgré cela, le sol avait une valeur élevée. A la suite de quelques années d'absence, les émigrants revenaient au pays, portant avec eux les profits accumulés dans les villes, par leurs petites industries, profits qui, s'incorporant à la propriété foncière, en augmentaient sans cesse sa valeur vénale. On évalue à plusieurs millions les sommes rapportées chaque année par ces émigrants.

Aujourd'hui la situation se modifie; les pays les plus éloignés des grands centres profitent de l'ouverture des voies de transport dans une mesure bien plus large que ceux qui environnent directement ces mêmes centres. A mesure aussi que la chaux peut être transportée à bon compte dans toute la portion granitique du plateau central, le système de culture se modifie et donne des profits plus considérables. L'émigration des habitants continue, mais elle est moins grande qu'autrefois; enfin par les progrès de la culture, le plateau central ne justifiera pas toujours l'appellation imagée de « pôle répulsif de la France » donnée par Elie de Beaumont.

Le Cantal est un pays de pâturages. Beaucoup de terres de ce département, anciennement boisées, sont aujourd'hui exploitées par le système pastoral. Les dépaissances sont louées à des prix relativement élevés et donnent communément un revenu correspondant à 4 et 5 pour 100 du capital d'achat. « L'éloignement des riches centres de population, dit M. Risler, le climat froid et humide de ses montagnes, lui imposent ce mode d'exploitation du sol, et par les excellents fourrages qu'il produit, par la fertilité naturelle qu'il doit à sa constitution géologique, le sol convient parfaitement au bétail. Les races de bétail se perfectionnent en quelque sorte par elles-mêmes, si le climat et la constitution géologique du sol permettent de les nourrir également bien toute l'année sans qu'elles aient à souffrir de l'excès de sécheresse en été et de la pénurie du fourrage en hiver. »

Lorsque l'altitude, le climat général et le sol le permettent, ce mode d'exploitation est tout indiqué, mais les terres dérivées du granit s'y adaptent facilement. Pendant les années qui suivent les défrichements, ces terrains, par leur friabilité excessive et par le grand nombre de filets d'eau qui les sillonnent, sont favorables à la production herbagère; mais avec le pâturage par les moutons arrivent le ravinement des pentes et le déboisement progressif de toute la portion granitique. Entre 500 et 1000 mètres d'altitude dans cette région, les pâturages sont plus funestes qu'utiles. Les satisfactions peu brillantes du présent engagent et compromettent l'avenir. Là, le déboisement a été un danger, un fléau, car il a stérilisé des surfaces considérables qui ne seront rendues à leur véritable destination que par des travaux considérables qui exigeront de longues années et des sacrifices qui ne sont point à la portée des particuliers.

Le cadastre, achevé pour ce département en 1842, répartit ainsi qu'il suit les 574 147 hectares qui composent le territoire du Cantal :

	hectares
Terres labourables.....	171 815
Prés et herbages.....	226 637
Vignes.....	353
Bois.....	67 697
Vergers, pépinières et jardins.....	2 639
Oseraies, aulnaies, saussaies.....	»
Carrières et mines.....	»
Landes, pâtis, bruyères.....	76 339
Etangs.....	154
Abreuvoirs, mares et canaux d'irrigation....	42
Châtaigneraies.....	13 070
Propriétés bâties.....	1 496
<b>Total de la contenance imposable.....</b>	<b>560 182</b>
Routes, chemins, places publiques, rues... Rivières, lacs, ruisseaux..... Forêts, domaines non productifs..... Cimetières, églises, presbytères, bâtiments publics..... Autres surfaces non imposables.....	13 965
<b>Total de la surface du département.....</b>	<b>574 147</b>

Les statistiques postérieures au cadastre donnent sur la répartition des cultures des chiffres qui ne méritent pas d'être cités. Certaines modifications se sont produites, qui ne sont pas accusées par les tableaux administratifs. Nous donnons, sous toutes réserves, surtout en ce qui concerne les rendements des cultures, le tableau de l'étendue occupée par les diverses céréales en 1852, comparée à celle qu'elles occupent aujourd'hui d'après la dernière statistique.

	1852		1882	
	SURFACE CULTIVÉE hectares	RENDEMENT hectolitres	SURFACE CULTIVÉE hectares	RENDEMENT hectolitres
Froment...	5 586	9,01	8 950	43
Métail....	1 359	9,96	1 400	41
Seigle.....	68 399	9,89	64 100	15
Orge.....	2 176	12,33	2 600	16
Avoine....	9 556	12,23	7 000	46
Mais.....	1 500	12,20	»	»
Sarrasin...	18 289	10,47	17 300	48

Nous avons donné plus haut la contenance des pâturages qui occupent la partie la plus importante du département.

Cette vaste étendue des prés implique une grande richesse en bétail. On compte en effet dans le Cantal :

	têtes
Espèce chevaline.....	11 850
Anes et ânesses.....	2 803
Mules et mulets.....	1 743
Espèce bovine.....	210 532
Espèce ovine.....	453 222
Espèce caprine.....	26 831
Espèce porcine.....	58 383

La variété de l'espèce bovine dite de *Salers* est la plus anciennement répandue dans le Cantal; viennent ensuite les *Aubracs* et les *Limousins*, variétés qui seront décrites ici même par M. Sanson, avec les spéculations qu'elles ont engendrées dans le centre de la France. Ces trois variétés ont d'ailleurs des caractères communs; ce sont des bêtes de montagnes, rustiques, résistant bien à la rudesse du climat, d'une grande sobriété. Les récentes exportations et la faveur toujours croissante dont elles jouissent sur les marchés, montrent qu'elles sont susceptibles d'une perfection plus grande et d'une certaine précocité.

L'amélioration du bétail se poursuit avec succès dans beaucoup de domaines, sans porter aucune entrave au travail qu'on exige des bœufs et des vaches dans l'Auvergne. Les animaux élevés dans



le Cantal sont exportés ensuite en Périgord, en Saintonge, en Poitou; de là, ils arrivent jusque sur les marchés du Nord. En dehors de la production de la viande, on fabrique, dans les misérables cabanes bâties sur les escarpements des montagnes et qu'on nomme *burons*, la *fourme*, fromage très répandu dans le centre et le midi de la France. La fabrication de ce fromage, longtemps négligée, est aujourd'hui en voie de progrès.

Les spéculations qui portent sur le mouton sont loin d'être conduites aussi habilement que les précédentes; leurs revenus sont en général très faibles. L'adoption de la stabulation permanente, partout où le pâturage de montagne présente des dangers, et l'introduction des races perfectionnées pour le croisement seraient les moyens les plus efficaces d'améliorer cette branche de production.

L'espèce porcine est représentée par une variété commune, blanche, à oreilles pendantes, qui est loin de pouvoir suffire à l'alimentation du pays. Aussi, on importe chaque année une grande quantité de viande de porc salée, du Limousin. L'industrie des volailles est peu développée dans le Cantal.

Parmi les cultures fruitières, il faut citer celle du châtaignier, dont le fruit sert à la nourriture des familles pauvres qui peuplent le sud du Cantal. L'arboriculture fruitière n'y est pas, comme dans certains départements, une source de profits; la rudesse du climat nuit au développement des cultures de ce genre.

Les parties montagneuses qui n'ont pas été ravinées, possèdent de belles forêts. L'administration forestière s'occupe activement du repeuplement des parties dénudées; c'est une œuvre de civilisation.

La population du Cantal est aujourd'hui de 236 190 habitants : elle en comptait 247 665 en 1852, ce qui semble indiquer que la population a diminué. Cependant depuis 1801, date du premier recensement officiel, le Cantal a gagné 15 886 habitants; il faut donc admettre que la diminution porte uniquement sur la seconde moitié de ce siècle, ce qui s'accorde avec l'observation. Cette population est presque entièrement agricole. Les industries sont encore peu nombreuses dans le département. C'est peut-être la partie du sol français où le bien-être de la population laisse le plus à désirer. Les habitants de l'Auvergne sont sobres, robustes, propres aux travaux les plus durs, intelligents, persévérants et très économes. Mais malgré ces qualités l'aisance est rare parmi eux; ils sont mal nourris, la châtaigne et le pain de seigle sont les grandes ressources de l'alimentation des campagnes.

La propriété est très divisée dans le Cantal; les domaines de plus de 50 hectares sont rares; ceux dont la contenance ne dépasse pas 5 hectares sont les plus nombreux et occupent le tiers environ du département tout entier. Ces domaines sont exploités directement par leurs propriétaires; ce n'est qu'exceptionnellement qu'on a recours à d'autres personnes. L'exiguïté des exploitations met les propriétaires en garde contre les exigences de la main-d'œuvre très rare dans toute la contrée, surtout aux époques des grands travaux, et c'est en partie à cette cause qu'il faut attribuer la faible dimension des propriétés. Cependant, le métayage s'y retrouve dans les domaines un peu étendus; il est généralement administré par le propriétaire qui vit au milieu de ses terres de la même vie que ses métayers. Dans les rares cas de fermage, les baux ont une durée limitée à six ou neuf ans.

La valeur vénale du sol varie selon sa situation, sa nature, les cultures qu'il occupe; l'hectare de terre arable de bonne qualité se paye de 1500 à 2000 francs; on trouve des terres depuis 500 francs l'hectare. Les bonnes prairies sont très recherchées et se payent jusqu'à 5000 francs l'hectare. Le revenu net des terres cultivées ne dépasse jamais 3 pour

100; celui des pâturages et des bois peut s'élever jusqu'à 5 pour 100.

Plusieurs associations agricoles s'attachent à l'amélioration de l'agriculture et particulièrement du système pastoral. Depuis quelques années on se préoccupe activement d'améliorer la fabrication du fromage. On a d'abord tenté de substituer à la *fourme*, la fabrication du Hollande; une école fut établie dans ce hut près d'Aurillac, au Croiset; mais ces tentatives furent abandonnées devant l'indifférence de la population et devant les difficultés d'introduire les nouvelles méthodes dans les habitudes des cultivateurs. Aujourd'hui, un fils du Cantal, M. Duclaux, professeur à l'Institut agronomique, bien connu par ses beaux travaux sur les fermentations du lait, a entrepris, aux environs d'Aurillac, des recherches pratiques qui doivent donner au fromage du Cantal les caractères qui lui font défaut et particulièrement lui assurer une plus longue conservation.

En ce qui concerne les concours régionaux, le Cantal fait partie de la région du Centre-Sud comprenant les départements de la Creuse, du Puy-de-Dôme, du Cantal, de la Corrèze, du Lot, de l'Aveyron et du Tarn. Quatre concours régionaux ont eu leur siège à Aurillac depuis la fondation de ces institutions d'encouragement, en 1860, en 1867, en 1875 et en 1883. La prime d'honneur a été décernée, en 1860 à M. Sarrauste, à Mentières; en 1867, à M. Jean Peschaud, domaine de Laroussièze, commune de Saint-Clément, près de Vic-sur-Cère, qui a montré qu'on pouvait se tirer avec profit d'une situation très difficile, en développant avec intelligence la culture pastorale si conforme aux conditions générales du département; en 1875, à M. de Miramon, à Vitrac, arrondissement d'Aurillac, qui, par les exemples qu'il a donnés depuis vingt ans, a vu sa prime d'honneur de 1875 rappelée en 1883.

Une chaire départementale d'agriculture est instituée dans le Cantal, pour la dissémination de l'enseignement agricole.

F. G.

**CANTAL (FROMAGE DU).** — Ce fromage, dont la production dans le Cantal s'élève à 5 000 000 de kilogrammes environ et qui est exporté dans les départements voisins, surtout dans ceux du midi de la France, mérite, par sa fabrication toute spéciale, une étude particulière.

Ce n'est pas un fromage très estimé, très délicat, il est en général mal et surtout salement fabriqué; mais, lorsqu'il est passable, il constitue un aliment sain et peu coûteux, se conservant quelque temps et précieux à tous ces titres pour la nourriture des ouvriers et des paysans.

Sa fabrication dérive des conditions et des habitudes de l'Auvergne : le Cantal en particulier est une contrée volcanique, accidentée et très élevée au-dessus du niveau de la mer; les montagnes ne peuvent être mises qu'en pâturage, et en hiver elles restent longtemps couvertes de neige; le bois ou les autres combustibles sont rares dans le pays. Les vaches, presque toutes de l'admirable race de Salers, restent pendant la mauvaise saison à l'étable et passent l'été en plein air sur les montagnes, elles ne redescendent qu'à l'automne. Les vachers habitent de petites maisons pittoresquement posées, éloignées les unes des autres et de tout centre habité. Le vacher ainsi isolé doit donc pouvoir fabriquer un fromage non cuit, puisque le bois manque, mais cependant de conservation assez longue à cause de la difficulté des communications; il faut que la préparation soit simple et ne nécessite que peu d'appareils.

La mise en présure se fait à une température assez élevée, 36 degrés en moyenne; il faut donc que le lait soit employé presque immédiatement après la traite. Il est rapidement transporté au buron dans de grands seaux nommés *gerles*, et sommairement

filtré. Après une heure environ, le petit-lait commence à perler; on procède au roupage au moyen d'un instrument, la *frenial*, qui a un peu la forme d'un gouvernail de navire; c'est une planche de 1 mètre sur 20 centimètres, montée le long d'un manche de bois.

On remue posément, avec méthode, pour obtenir une masse homogène et on sépare la majeure partie du petit-lait avec une longue cuiller, le *pouget*. L'ouvrier presse ensuite le coagulum avec ses genoux; c'est une pratique évidemment blâmable et sale; il n'est pas possible de croire que l'on ne puisse imaginer un appareil mécanique exécutant ce travail. Avec les genoux, le pressage de la *tome*



Fig. 60. — Fromager pressant le caseum.

est non seulement répugnant, mais il est toujours mal fait et à dessin, parce que les vachers sont payés au poids du fromage livré (fig. 6<sup>a</sup>). Le caseum, après cette opération, est mis à fermenter soit sur des tables inclinées pour faciliter l'écoulement du sérum, soit dans les gerles mêmes, que l'on approche du feu pour développer les réactions; la masse devient jaunâtre, onctueuse et laisse échapper son petit-lait avec la plus grande facilité. Nous avons encore ici malheureusement le devoir de dire que les instruments qui servent à ces opérations, gerles ou tables, sont presque partout d'une saleté repoussante et honteuse. Le nettoyage n'est cependant pas impossible; on devrait, en tout cas, employer des ustensiles soigneusement peints.

M. Duclaux a toujours, et avec grande raison, combattu contre ces vilaines habitudes de saleté chez les paysans, et la fromagerie modèle de Cuelhes donne des exemples de bonne tenue, de fabrication intelligente, qui ne sont, jusqu'à présent il faut le dire, ni suffisamment compris, ni assez imités.

La tome est ensuite divisée finement au moyen d'un marteau en bois à panne dentelée et on répand, sur une table, la masse complètement émietlée, pour faire le mélange avec le sel. On emploie 8 grammes de sel par kilogramme de tome ou environ 3 kilogrammes par fromage.

Le fromager presse alors avec les mains et les genoux le caillé dans des moules en bois de 20 à 22 centimètres de hauteur, puis la masse est recouverte d'un linge et soumise à une deuxième pression. La presse consiste ordinairement en une planche fixée à un anneau à une de ses extrémités et chargée de poids à l'autre; on retourne le fromage après vingt-quatre heures, puis après douze heures, et cela autant de fois qu'il est nécessaire pour que la masse soit bien sèche.

Avant de porter le fromage en cave, on le laisse exposé à l'air pour enlever la couche aqueuse qui le recouvre et, pendant ce temps, les vachers lavent et essuient souvent les tomes.

Le fromage est ensuite transporté dans une cave qui doit être fraîche et bien aérée, sans excès pour ne pas amener de gerçures. Il se forme bientôt une croûte qu'on enlève, puis on racle les premières moisissures qui se développent, et, quand on voit apparaître sur la croûte une nuance orangée, le fromage est terminé et peut être consommé.

Cette fabrication est, comme on le voit par cet aperçu, très simple en elle-même; le produit livré est un fromage non affiné et souvent un peu dur; à l'air, la fermentation se continue et la conservation est souvent difficile. C'est en partie pour éviter ces altérations secondaires, que l'on fabrique des fromages très gros, 30 à 60 kilogrammes.

On voit, en résumé, que la fabrication pourrait être facilement améliorée; il est incontestable que l'on parviendrait alors à obtenir des produits de conservation meilleure, plus estimés et dont la valeur dépasserait les prix usuels peu rémunérateurs de 80 à 120 francs les 100 kilogrammes, suivant les saisons (voy. FROMAGE).

R. L.

**CANTALOUPE** (*culture potagère*). — Voy. MELON.

**CANTARA** ou **CANTARO** (*poids et mesures*). — Mesure de capacité pour les liquides, notamment pour les vins et les boissons, employée en Espagne, et dont la valeur varie, suivant les provinces, comme il suit : Valence, 10,77; Alicante, Lérida, 11,54; Navarre, 11,77; Valladolid, 15,64; Palancia, 15,76; Burgos, Cuenca, Zamora, 16 litres; Alava, Logrono, 16,04; Tolède, 16,24.

**CANTHARIDE** (*entomologie*). — Insecte coléoptère de la tribu des *Cantharidiens*, famille des *Méloïdes*.

L'espèce la plus commune, seule employée en Europe, est la *Cantharide officinale* ou *Cantharis vesicatoria*, nommée encore *mouche d'Espagne*, *mouche cantharide*, etc. Elle a le corps allongé, convexe, à bords parallèles, atteignant de 15 à 20 et même 25 millimètres, les élytres molles et très flexibles, assez fortement granuleuses, avec deux fines nervures longitudinales. Les antennes ont chez le mâle la demi-longueur du corps; elles sont filiformes; chez la femelle, elles sont moitié plus courtes. Le corselet est un pentagone à angles émoussés, la tête est grosse et cordiforme. Ses couleurs, d'un joli vert d'émeraude ou métallique, font remarquer la Cantharide comme un des plus brillants insectes de nos pays; les antennes et les tarses sont noirs; parfois sur les élytres on trouve des bandes longitudinales d'un jaune cuivreux. Les mâles sont moitié moins gros que les femelles, dont l'abdomen, quand il est chargé d'œufs, dépasse de beaucoup l'extrémité des élytres.

On rencontre la *Cantharis vesicatoria* en France, en Suède, en Russie, en Allemagne, dans la Caucase, etc., mais surtout en Espagne et dans la Russie méridionale où la récolte est très abondante.

Peu nombreuses certaines années, les Cantha-

rides apparaissent d'autres fois localisées en quantités considérables. On les voit voler en essaims bourdonnants à l'ardeur du soleil, et répandant une odeur assez forte autour des arbres sur lesquels elles vivent. Elles s'engourdissent le soir jusqu'au réveil provoqué par la chaleur du lendemain matin. Ce sont les Syringas, les Chèvrefeuilles, les Sureau, les Bignonias, les Peupliers, les Saules, rarement les céréales, mais bien plus souvent les

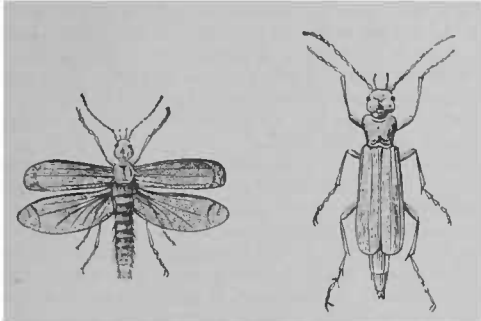


Fig 61. — Cantharide mâle volant. Fig 62 — Cantharide femelle avant la ponte.

Frênes, les Troënes, les Lilas, surtout les Lilas de Perse, dont elles font leur nourriture.

Des œufs pondus en terre sortent au bout de quinze à vingt jours les premières larves, aplaties, élancées, hexapodes, à longues antennes sétacées et mandibules crochues. Ces larves, comme l'a vu M. Lichtenstein, s'attachent à certains hyménoptères dans les nids desquels elles vivent, dévorant les œufs ou les larves de leurs hôtes. Puis apparaît une seconde larve molle, jaunâtre, hexapode, qui, cette fois, se nourrit de miel après plusieurs mues, s'étant enfoncée dans la terre, elle devient une puppe analogue à celle des *Muscides*. Une autre larve à pattes rudimentaires succède à cette puppe, après qu'elle a passé l'hiver. Enfin, cette troisième larve, qui ne prend aucun aliment, se transforme au bout de quelques jours en une nymphe semblable à celle de tous les Coléoptères, d'où s'échappe l'adulte environ un mois après. En somme, l'évolution dure à peu près une année complète.

Chacun connaît l'usage et les propriétés vésicantes des Cantharides. La substance spéciale qu'elles possèdent et à laquelle elles doivent ces propriétés, se nomme *cantharidine*; c'est un hydrocarbure ayant pour formule  $C^{10}H^{16}O^4$ . La médecine l'emploie en vésicatoires pour produire une suppuration, exciter la sensibilité ou détourner l'inflammation produite dans un organe interne.

Autrefois les Cantharides se récoltaient spécialement en Espagne; aujourd'hui c'est dans l'Ukraine, la Russie méridionale, la Hongrie, la Valachie, l'Italie et la Suisse que le commerce va les chercher. La France en recueille en moindre quantité.

Pour faire cette récolte, on se munit au préalable de masques et de gants, car la cantharidine, atteignant les yeux ou les muqueuses, produirait de violentes irritations. On secoue les branches et les rameaux d'où les insectes tombent engourdis par le froid de la nuit et sans pouvoir prendre leur vol. On les tue alors sans plus tarder en les plaçant sur un tamis exposé aux vapeurs du vinaigre, ou bien dans un vase clos où se dégagent des émanations de goudron, ou encore en les faisant chauffer au four. Ensuite on les fait sécher complètement, en les étendant sur des claies, par exemple. Puis, après les avoir réduites en poudre, on les met dans des récipients bien fermés et à l'abri de l'humidité qui altérerait leurs propriétés. Cette poudre, d'un gris verdâtre avec des points brillants,

est douée d'une saveur âcre et d'une odeur nauséabonde.

P. A.

**CANTONNEMENT** (*sylviculture*). — Dans la langue forestière, ce mot a deux significations bien différentes. Dans sa première acception, il sert à désigner la circonscription administrative d'un agent forestier du grade de garde général ou d'inspecteur adjoint. Dans sa seconde acception, il s'applique à l'opération au moyen de laquelle on convertit un droit d'usage qui s'étend sur une forêt en un droit de propriété limité à une portion de cette forêt. La portion de forêt attribuée en pleine propriété à l'usager est aussi désignée sous le nom de cantonnement.

Le cantonnement a pour but d'affranchir la propriété forestière des droits d'usage qui la grèvent, en donnant aux usagers, à titre de compensation de leurs droits, une partie de forêt qui en représente la valeur.

Le cantonnement peut être amiable ou judiciaire, mais le propriétaire seul a le droit de le requérir, l'usager ne peut pas l'exiger.

L'application des principes formulés par le Code forestier, en matière de cantonnement, soulève les questions juridiques les plus délicates. La jurisprudence a souvent varié dans sa manière d'apprécier l'étendue des droits des propriétaires des fonds et de ceux des usagers; mais aujourd'hui, grâce surtout aux travaux de M. Meaume, elle est à peu près fixée. Nous pouvons donc, sans entrer dans des détails qui n'ont pas leur place dans un dictionnaire d'agriculture, indiquer la marche des calculs au moyen desquels on arrive à déterminer l'étendue de la portion de forêt à attribuer à l'usager.

La première opération consiste à calculer la valeur annuelle moyenne des produits forestiers auxquels l'usager a droit. Pour les bois de feu, l'évaluation ne présente pas de difficulté; celle des bois de construction est plus compliquée. Il faut, pour l'établir, prendre la moyenne des délivrances faites pendant une longue période, dix, vingt, trente ans. Quand on connaît la quantité en matière des bois de feu, de construction ou d'œuvre, délivrée annuellement aux usagers, on n'a qu'à multiplier les chiffres obtenus par le prix de l'unité de chacune de ces marchandises, à faire le total, et le résultat représente la valeur annuelle en argent du droit d'usage, valeur qui est désignée sous le nom d'*émolument usager*.

On capitalise cet émolument à un taux généralement fixé à 5 pour 100, et on obtient ainsi la somme que le propriétaire des fonds devrait payer à l'usager pour se libérer, si cette libération devait se faire en argent. Comme ce n'est pas avec une somme d'argent, mais bien en abandonnant à l'usager une portion du fonds grevé, que le propriétaire a la faculté d'affranchir le surplus, il reste à déterminer cette portion.

D'après une jurisprudence aujourd'hui constante, la portion de forêt à attribuer à l'usager, à titre de cantonnement, doit avoir une valeur égale à la somme obtenue par la capitalisation au denier vingt de l'émolument usager. Il ne s'agit plus que de détacher de la forêt grevée un canton d'une valeur déterminée, opération qui rentre dans l'ordre des estimations en fonds et superficie que font journellement les experts.

Le résultat du cantonnement est de libérer de tout droit d'usage au bois la partie de forêt attribuée au propriétaire, et de rendre l'usager propriétaire d'une partie de forêt dont la valeur en fonds et superficie est égale à celle des droits qu'il avait sur la totalité.

La faculté de cantonner ne s'étend pas jusqu'aux droits de pâturage qui ne peuvent être rachetés qu'en argent.

B. DE LA G.

**CAOUTCHOUC** (*arboriculture*). — Substance

produite par le latex ou suc propre élaboré par un grand nombre de plantes appartenant à des familles diverses (Euphorbiacées, Artocarpées, etc.). On l'extrait par des incisions faites aux arbres; le latex qui s'en écoule se solidifie à l'air. Il est recueilli dans des vases en terre que l'on brise pour en retirer la substance qui est connue dans le commerce sous le nom de caoutchouc en poire ou en bouteille et sert à des usages nombreux.

En horticulture on donne le nom de Caoutchouc à certaines espèces du genre *Ficus* et notamment



Fig. 63. — Port du Caoutchouc (*Ficus elastica*).

aux *F. elastica* et *rubiginosa*. Ces plantes sont très répandues dans les cultures à cause de leur feuillage élégant.

Le *F. elastica* (fig. 63), qui est à beaucoup près le plus cultivé, porte des feuilles coriaces, luisantes, entières et ovées, longues de 2 ou 3 décimètres sur 1 de large. Ces feuilles sont dans le bourgeon entourées de deux stipules rouges, caduques. La multiplication se fait à l'aide de boutures qui reprennent aisément quand on les pratique dans des conditions déterminées. Ces boutures sont prélevées sur des plantes vigoureuses, en pleine végétation. La saison la plus favorable pour les pratiquer est l'hiver. On coupe tous les sommets des rameaux avec deux ou trois feuilles seulement que l'on retient ensemble

à l'aide d'un lien de jone. On plante chaque bouture dans un godet rempli de terre de bruyère et l'on renferme les boutures ainsi préparées sous des cloches, dans une serre chaude.

Fréquemment les horticulteurs, afin d'avoir un nombre plus considérable de boutures, coupent les tiges en tronçons qui ne comportent chacun qu'une seule feuille. Dans ces conditions il faut veiller à ce qu'à l'aisselle de chacune de ces feuilles il y ait un bourgeon capable de se développer, sans quoi la bouture s'enracinerait, mais ne produirait pas de prolongement aérien.

Dans tous les cas l'enracinement est facile et les jeunes plantes étant rempotées et tenues au chaud formeront dans le courant de la première année une tige qui pourra atteindre la longueur d'un mètre et portera des feuilles vigoureuses. En ornementation les jeunes plantes sont plus estimées que celles qui ont plusieurs années, car en vieillissant les plantes ne produisent plus que des feuilles de dimension réduite. J. D.

**CAPELET (vétérinaire).** — Tumeur molle qui se manifeste à la pointe du jarret du cheval. Elle peut résulter de contusions ou de la fatigue de l'animal. Dans ce dernier cas, le capelet devient souvent une tare grave, car il résiste aux traitements.

**CAPENDU (pomologie).** — Voyez COURT-PENDU.

**CAPILLAIRE (horticulture).** — Voyez ADIANTE.

**CAPILLARITÉ (physique).** — La capillarité est la force produisant les phénomènes que présentent, dans leur ascension ou leur écoulement, les liquides contenus dans un tube à diamètre extrêmement petit ou qui sont touchés par une de ses extrémités. Ces phénomènes sont dus à l'affinité du liquide pour le tube et à l'attraction des molécules du liquide les unes pour les autres. Si le tube capillaire est plongé dans un liquide qui le mouille, ce liquide est soulevé dans le tube et sa surface présente une courbure concave (ménisque concave); si le liquide ne mouille pas le tube, il est, au contraire, déprimé, et sa surface présente une courbure convexe (ménisque convexe). La hauteur à laquelle le liquide s'élève dans le tube est indépendante de la nature des parois; elle croît en raison inverse du diamètre du tube. Le même phénomène se présente entre deux lames très rapprochées.

C'est la capillarité qui produit l'imbibition des corps poreux mis en contact avec les liquides. C'est la même cause qui fait monter à la surface du sol, à mesure qu'elle se dessèche par évaporation, l'eau contenue dans les couches inférieures.

Les phénomènes capillaires présentent des différences très grandes dans les diverses natures de terres arables. Ces différences ont été exposées comme il suit par M. Paul de Gasparin dans sa classification des terres arables suivant les propriétés physiques.

1<sup>re</sup> division, *terrain discontinu* (plus de 70 pour 100 de sable). La discontinuité s'oppose aux effets de la capillarité, qui tend à amener l'humidité à la surface et à la dissiper par l'évaporation; mais les phénomènes de capillarité sont très différents dans les sables siliceux et dans les sables cal-

caires, ces derniers étant doués d'une porosité, et, par suite, d'une avidité pour l'eau qui, dans les saisons sèches, rendent l'évaporation beaucoup plus rapide qu'elle ne l'est dans les sables siliceux. Le même fait a été constaté par M. Barral dans une étude comparée des sables calcaires du littoral de la Méditerranée et des sables siliceux de la Gascogne.

2<sup>e</sup> division, *terrain friable immobile, continu* (de 30 à 70 pour 100 de sable, plus de 70 pour 100 de calcaire). Ces terres, éminemment calcaires, sont douées d'une très grande activité capillaire.

3<sup>e</sup> division, *terrain tenace, immobile, continu* (de 30 à 70 pour 100 de sable, et de 30 à 70 pour 100 de calcaire). Ce sont les terres dites généralement argilo-calcaires; leur activité capillaire est presque aussi grande que celle des terres de la deuxième division.

4<sup>e</sup> division, *terrain tenace, mobile, continu* (de 30 à 70 pour 100 de sable, moins de 30 pour 100 de carbonate de chaux). Dans ces terres, appelées communément silico-argileuses ou argileuses, l'ascension capillaire provoquée par l'évaporation est beaucoup moins active que dans les sols calcaires; elle est combattue par l'affinité de l'eau pour les particules siliceuses et alumineuses dont ces terres sont formées.

Si l'eau contenue dans le sol renferme en dissolution des substances salines, ces substances, entraînées avec elle dans l'ascension capillaire, se déposent à la surface du sol en couches plus ou moins épaisses lorsque l'eau s'évapore. C'est ainsi que se forment les efflorescences salines qui caractérisent certains terrains d'alluvions marines, connus sous le nom de *salants*.

L'évaporation est d'autant plus grande à la surface du sol que celle-ci est plus unie; l'action capillaire se manifeste alors avec plus d'énergie. Pour arrêter cette action en été, on écroûte la surface et on la rend discontinue; c'est un des résultats qu'on obtient par les binages, et c'est ainsi que s'explique le proverbe agricole d'après lequel un binage vaut un arrosage.

La capillarité est, conjointement avec l'endosmose, la diffusion, etc., une des causes qui déterminent l'ascension de l'eau dans les plantes. Dans les végétaux ligneux, les fibres contenant d'une façon presque constante des bulles d'air qui alternent avec des gouttes de liquide, la capillarité ajoute son action à celle des racines pour déterminer l'ascension des liquides, et cette action peut acquérir, dans certains cas, une puissance considérable.

**CAPITAL (économie rurale).** — Le capital est la somme des richesses productives que possède un individu. Il est le résultat de l'épargne consécutive à un travail antérieur. L'origine du capital est donc toujours dans le travail. La partie des fruits du travail qui n'est pas consommée immédiatement constitue l'épargne; si l'épargne est accumulée sans prolit, elle ne constitue pas encore le capital; mais, si elle est employée en vue d'une production, alors elle forme le capital. Ce dernier caractère est essentiel pour constituer le capital, qui n'est réel et productif qu'à la condition d'être consommé et renouvelé.

Le capital est, avec le travail, la source de la production. Par son essence même, il est toujours en activité, se modifiant et se transformant, et trouvant dans ses transformations successives la cause même de son accroissement. Une richesse immobile n'est pas du capital, mais elle peut le devenir dès qu'elle est appropriée à la production. Par exemple, la terre dont l'homme n'a pas pris possession n'est pas un capital; elle prend, au contraire, le caractère de capital, dès qu'elle est appropriée par le travail à une production déterminée.

Dans la langue économique, le mot de capital est

exclusivement réservé aux richesses matérielles productives; mais on parle aussi quelquefois de *capital intellectuel*. Ce capital est constitué par la somme des connaissances acquises par un individu; c'est un puissant facteur de production, dont l'influence agit toujours sur l'utilisation du capital matériel. Mais il convient, pour ne pas confondre sous une même dénomination des choses différentes, de réserver le nom de capital aux capitaux matériels.

Le capital est une valeur que l'on peut échanger, c'est-à-dire vendre, donner ou prêter. Le capital prêté à une personne comme source de production, doit apporter quelque profit à son propriétaire; telle est l'origine de l'intérêt des capitaux, c'est-à-dire du prix auquel l'emprunteur les loue. Le taux de l'intérêt varie suivant les circonstances dans lesquelles le loyer des capitaux s'opère. Si les capitaux sont offerts en abondance, le taux baisse; si, au contraire, les capitaux sont plus rares que les demandes qui en sont faites, le taux monte. Comme toutes les valeurs, les capitaux obéissent à la loi générale de l'offre et de la demande.

On distingue les capitaux *fixes* et les capitaux *circulants*. Les capitaux fixes sont ceux qui produisent sans que leur nature même soit transformée: la terre, les constructions, les machines, l'outillage, les voitures, les meubles, les ustensiles, etc., sont des capitaux fixes. Les capitaux circulants sont ceux qui changent nécessairement de forme par la production même, c'est-à-dire qui ne peuvent donner de produit qu'en se transformant complètement: les matières premières, les aliments, les marchandises destinées au commerce, la monnaie sont des capitaux circulants. Dans une société civilisée, les capitaux fixes et les capitaux circulants concourent simultanément au même but: les uns et les autres sont nécessaires, dans des proportions variables, pour toutes les industries. Plus le capital circulant se renouvelle avec rapidité, et plus le capital fixe augmente. — Mais il faut ajouter que les capitaux fixes, s'ils produisent de l'utilité sans se transformer comme les capitaux circulants, ne restent pas toujours les mêmes sous le rapport de la valeur; ainsi, les bâtiments, l'outillage se détériorent par l'usage, et ils deviennent finalement improductifs, si l'on ne consacre pas à leur entretien une partie du capital circulant qui en provient.

Ces données générales étaient nécessaires pour exposer avec clarté le rôle du capital dans les entreprises agricoles et la part qui lui revient dans les produits.

Les capitaux agricoles sont fixes ou circulants. Le plus souvent on les répartit en deux catégories: les capitaux *fonciers* et les capitaux *d'exploitation*.

Le *capital foncier* est fixe par sa nature même. Il comprend le fonds de terre et les bâtiments qui y sont construits, les améliorations que le travail des générations antérieures lui a apportées sous quelque forme que ce soit; il s'augmente à la longue par les frais de tout genre qui ont été faits pour mettre la terre en bon état. Le capital foncier comprend encore, d'après la loi française, c'est-à-dire le Code civil, sinon d'après les règles de l'économie politique pure, ce que l'on appelle les immeubles par destination, c'est-à-dire les choses qui suivent les conditions du sol dans les actes de vente et le fermage; ainsi, les fumiers, les pailles et les fourrages dans la plupart des circonstances, parfois la totalité ou une partie de l'outillage font partie intégrante du capital foncier. La *rente* du sol est la part du capital foncier dans le produit. La notion de la rente est parfaitement dégagée dans le cas de location du sol; elle constitue alors le *fermage*. Mais elle se confond souvent avec le profit direct et avec le revenu du capital d'exploitation quand l'exploitant du sol en est lui-même le propriétaire. La rente varie, par rapport au produit, dans des pro-

portions très considérables ; c'est sa valeur qui sert à déterminer, dans un cas particulier, celle du capital foncier lui-même. D'une façon générale, plus la valeur de la production s'élève, plus le rapport de la rente au produit diminue ; dans ce cas, la part qui revient au capital d'exploitation et au capital intellectuel augmente.

Le *capital d'exploitation* est le capital nécessaire au cultivateur pour mettre en œuvre le capital foncier. Il est en partie fixe et en partie circulant. On le divise généralement en cinq catégories : 1° le matériel de culture ou outillage, qu'on appelle quelquefois cheptel mort ; 2° les animaux entretenus sur la ferme, qui forment le cheptel vivant ou simplement le cheptel ; 3° le mobilier du cultivateur ; 4° les produits de vente directe et ceux de consommation pour sa famille ; 5° la somme d'argent nécessaire pour subvenir aux dépenses de l'exploitation et qui constitue le fonds de roulement. Si toutes ces formes du capital d'exploitation sont indispensables, toutes n'ont pas la même utilité et ne jouent pas le même rôle dans la production. Le premier rang appartient aux deux premières catégories : c'est de leur bonne gestion que dépend le plus souvent le succès de l'entreprise agricole.

On professe quelquefois que la valeur d'un système de culture dépend de l'importance du capital d'exploitation mis en œuvre et qu'il suffit d'augmenter ce capital pour accroître le produit. C'est une conception qui a pris naissance dans cette observation que le défaut d'un capital d'exploitation suffisamment élevé entrave parfois beaucoup d'opérations agricoles. Mais c'est une idée inexacte ; il suffit d'un peu de réflexion et de l'observation des faits pour reconnaître que si le capital est un instrument de production absolument nécessaire, il n'a de puissance réelle qu'autant qu'il est utilement employé ; l'excès de capital, et cet excès résulte de l'absence d'augmentation de produit réel, entraîne fatalement une déperdition d'une partie de ce capital et augmente les frais. C'est ici qu'intervient ce que nous avons appelé le capital intellectuel, c'est-à-dire la somme de connaissances et d'expérience du cultivateur, qui est plus ou moins apte à tirer parti des ressources dont il dispose : un cultivateur instruit et habile obtient plus de profit d'un capital d'exploitation plus faible qu'un cultivateur ignorant ou maladroit n'en tire d'un capital plus élevé. En fait, dans tous les temps et dans tous les pays, ainsi que l'a très bien exposé M. Dubost, le bon cultivateur proportionne l'étendue de son domaine à ses ressources, en tenant compte des exigences de son système de culture sous le rapport de son capital d'exploitation ; il n'améliore son système de culture qu'avec les profits de son capital et dans la mesure où les changements qu'il opère, au lieu de tarir la source du profit, ne font qu'en élever le niveau.

Dans quelles limites le capital d'exploitation doit-il être maintenu pour donner toute son utilité ? C'est là une question très complexe, à laquelle il n'y a pas de réponse générale et absolue ; tout ce qu'il est possible de dire ici, c'est que le montant du capital d'exploitation dépend du système de culture (voy. ce mot) que l'on veut suivre, d'après les conditions dans lesquelles on se trouve placé sous le triple rapport de la nature des terres qu'on exploite, du climat et des débouchés. Mais il faut ajouter que la comparaison du produit avec le capital d'exploitation qu'il met en œuvre est le véritable criterium de l'habileté du cultivateur. Pour que la culture soit réellement prospère, il est nécessaire que le cultivateur trouve, dans le profit de son travail, un intérêt de 10 pour 100, tant pour le fruit du capital d'exploitation que pour son amortissement. Dans une culture prospère, le taux de l'intérêt du capital d'exploitation ressort à 15 pour 100, et l'on peut citer des exemples où il a dé-

passé 20 pour 100. Léonce de Lavergne a évalué, il y a plus de trente ans, la moyenne du capital d'exploitation à 100 francs par hectare pour l'ensemble du territoire de la France, et à 150 francs en ne le faisant porter que sur les terres cultivées ; pour l'Angleterre, il l'évaluait à 400 francs dans le premier cas et à 500 francs dans le second. Avec les progrès de la culture, le capital d'exploitation s'élève ; dans un certain nombre de domaines agricoles, il dépasse 500 francs par hectare ; quand on se livre aux spéculations sur le bétail, il atteint souvent 800 à 900 francs par hectare, et il dépasse même ces chiffres.

Le rapport entre le capital foncier et le capital d'exploitation est-il constant ? Sauf dans les pays neufs où la valeur vénale de la terre est faible, le capital foncier est, dans la plupart des cas, de beaucoup supérieur au capital d'exploitation. Le premier ne rapporte généralement que 2 1/2 à 3 pour 100, tandis que le second doit rapporter au moins 10 pour 100, et cependant la différence entre les deux est si grande, que la somme des revenus du capital foncier dépasse de beaucoup le revenu du capital d'exploitation, pour l'ensemble du pays. Au contraire, dans les exploitations habilement dirigées, la bonne conduite du capital d'exploitation lui assure une part plus grande dans le produit.

En résumé, le produit brut d'une entreprise agricole, c'est-à-dire l'ensemble des valeurs qui y sont créées, peut se diviser en cinq catégories : l'*impôt*, qui, dans un état civilisé, constitue la part du capital social dans les produits ; — la *rente*, qui est la part afférente au capital foncier ; — les *salaires*, qui constituent la part du travail ; — l'*intérêt du capital d'exploitation*, qui en est le produit ; — et enfin le *profit*, qui constitue le produit du capital intellectuel. C'est cette dernière partie du produit qui est, en définitive, le principal agent de la richesse, non seulement pour l'exploitant, mais pour toutes les autres classes de la société. H. S.

**CAPITULE (botanique)** — On appelle *capitule* une inflorescence indéfinie, à deux degrés de végétation, dans laquelle un axe de première génération, court et épais, porte un nombre variable



Fig. 64. — Capitule de Scabieuse. Fig. 65. — Capitules globuleux d'Acacia.

de fleurs sessiles qui représentent la seconde, ces fleurs naissant à l'aisselle de bractées, ou bien celles-ci faisant défaut. Le capitule a donc la plus grande analogie avec l'épi, dont il ne diffère guère que par la brièveté de l'axe principal. Il se rapproche aussi beaucoup de l'ombelle, qui s'en distingue parce que ses fleurs sont toujours assez longuement pédicellées.

Il est toutefois bon de remarquer que la ligne de démarcation entre ces deux sortes d'inflores-

cence n'est pas toujours aussi nettement tracé qu'on pourrait le croire tout d'abord d'après les définitions admises dans les ouvrages classiques. Il n'est pas très rare, en effet, de rencontrer des capitules dans lesquels les axes de seconde génération atteignent une longueur d'un ou deux millimètres, longueur que l'on néglige d'ordinaire dans le langage descriptif, mais qui n'en est pas moins évidente pour une observation attentive. C'est ce qu'on peut voir, par exemple, dans l'inflorescence des Panicauts (*Eryngium campestre*, *maritimum*, etc.) qui forme en réalité une sorte d'intermédiaire entre le capitule et l'ombelle.

Les fleurs étant, dans le capitule, très serrées et de petite taille, elles passent presque toujours aux yeux du public pour autant de parties constituantes d'une seule et même fleur, et cette erreur se retrouve dans le langage vulgaire; on dit en effet la fleur d'un Dahlia, d'une Scabieuse, etc.,

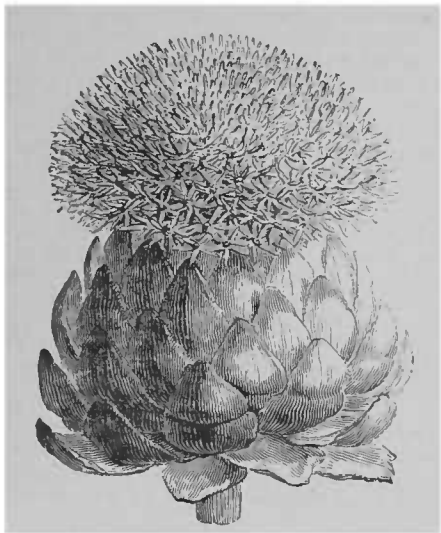


Fig. 66. — Capitule d'Artichaut; toutes les fleurs sont semblables.

pour désigner le capitule de ces plantes. Le langage technique emploie souvent l'expression plus correcte de *fleur composée*.

La forme de l'axe primaire est assez variable et, par cela même, influe notablement sur l'apparence extérieure de l'inflorescence tout entière. Ainsi, il est globuleux dans les Platanes, dans plusieurs espèces du genre *Acacia*, et dans certaines Luzernes; hémisphérique dans les Soucis, il s'allonge plus ou moins et devient franchement conique dans les Matricaires. Certains *Aster* nous le montrent aplati à sa partie supérieure, et il y simule une sorte de guéridon. Enfin, si les parties latérales, par inégalité de développement, dépassent notablement le sommet organique, l'axe devient concave, comme on l'observe dans certaines Centaurées, dans l'Artichaut, etc.

Chez beaucoup de plantes, et notamment dans la famille des Composées, dans les Dipsacées, etc., le capitule porte à sa base un nombre variable de bractées, ordinairement stériles, réunies sur un ou plusieurs rangs, et constituant ce qu'on appelle l'*involucre* (voy. ce mot). Quelques botanistes ont même proposé de réserver le nom de capitule aux inflorescences ainsi constituées. Nous ne pensons pas que cette distinction présente la moindre utilité, la présence ou l'absence de ces bractées étant facile à signaler d'un mot dans les descriptions, sans qu'on voie quel intérêt à

ajouter une dénomination spéciale à une nomenclature déjà suffisamment chargée. Pourquoi d'ailleurs, une fois entré dans cette voie de division outrance, ne donnerait-on pas des noms différents aux capitules dont les fleurs sont munies de bractées-mères, comme cela s'observe dans les *Dipsacus*, par exemple, et à ceux où ces bractées font défaut, comme cela arrive dans les Tussilages?

Les fleurs réunies sur l'axe du capitule sont assez souvent toutes semblables entre elles, et ne diffèrent que par l'âge, les plus jeunes étant les

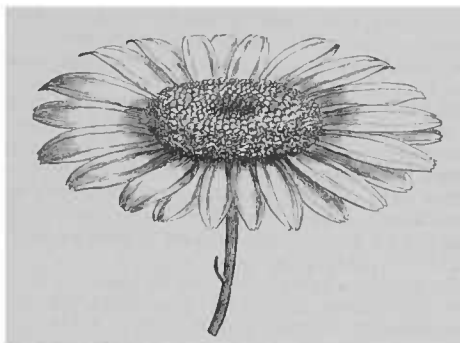


Fig. 67. — Capitule de Marguerite; les fleurs périphériques sont grandes et irrégulières, celles du centre sont petites et régulières.

plus rapprochés du sommet organique (Exemple: Scabieuses, Chardons, etc.). D'autres fois, et particulièrement dans certaines Composées, elles peuvent être dissemblables. C'est ainsi que dans la Grande-Marguerite des près l'axe principal porte à sa base une rangée unique de fleurs à corolle irrégulière, longuement ligulée, tandis que le reste de sa surface ne produit que des fleurs beaucoup plus petites, à corolle régulière (fig. 67). On conçoit qu'une semblable disposition concourt dans une forte mesure à modifier l'aspect des fleurs composées.

Le capitule peut, bien que rarement, dépasser le second degré de végétation, comme cela arrive dans toutes les inflorescences indéfinies. Que l'on examine, en effet, avec quelque soin en quoi consistent les grosses têtes arrondies de fleurs bleues qui terminent les axes des *Echinops* cultivés dans nos parterres, on verra facilement qu'elles présentent un axe principal sphéroïdal sur lequel sont agencés de tous petits capitules sessiles et formés chacun d'une seule fleur entourée de son involucre particulier. L'inflorescence a donc ici trois degrés de végétation; c'est à proprement parler un capitule de capitules, ce que l'on exprime d'une façon plus euphonique en disant *capitule composé*.

Le capitule peut également entrer dans la constitution de certaines inflorescences mixtes, toutes les fois que la surface de son axe principal donne naissance à des inflorescences définies de fleurs sessiles. C'est ce qui arrive, par exemple, dans les Figuiers, dans le *Broussonetia* ou Mûrier-à-papier, etc. Le lecteur trouvera au mot INFLORESCENCE des détails circonstanciés à ce sujet.

Au point de vue technologique, le capitule joue

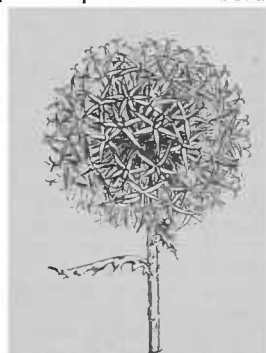


Fig. 68. — Capitule composé d'*Echinops*.

chez un bon nombre de plantes un rôle assez important, et ce fait se trouvera noté avec soin à propos de chaque espèce intéressante à cet égard. Nous ferons seulement remarquer ici que l'axe principal ou les bractées elles-mêmes peuvent, dans certains cas, accumuler dans leurs tissus des réserves alimentaires assez abondantes pour que nous en puissions tirer profit. C'est ce qui arrive, par exemple, dans l'Artichaut (*Cynara Scolymus*) dont la partie comestible est justement représentée par l'axe principal et les bractées de ses jeunes inflorescences. Ce sont encore les bractées-mères de l'inflorescence qui, en durcissant avec l'âge, donnent au Chardon-à-foulon (voy. CARDÈRE) les propriétés industrielles pour lesquelles on cultive cette plante.

E. M.

**CAPRICORNE (entomologie).** — Voy. CÉRAMBI-CIDES.

**CÂPRIER.** — La câpre, bouton floral du Câprier, entre comme condiment dans diverses préparations culinaires et passe, en outre, pour avoir des propriétés antiscorbutiques. Le Câprier (*Capparis spinosa*) est un sous-arbrisseau de la famille des Cap-

aux débouchés qu'a trouvés la câpre sur les marchés, la culture de cet arbuste est devenue une des plus lucratives dans certaines localités voisines de Marseille et de Toulon.

Le Câprier, importé d'Orient par les premières colonies grecques, est cultivé en Provence de temps immémorial. On l'y désigne sous le nom de *Tapénier*, du mot grec *tapenos*, que les botanistes traduisent par *humilis*, appellations justifiées par le port de la plante. Cependant, ce n'est que depuis une quarantaine d'années que cette culture a pris quelque importance; on évalue aujourd'hui à un million de kilogrammes la quantité de câpres livrées à la consommation.

La câpre, telle qu'on nous la sert, n'est pas plus le fruit du Câprier que la tête du chou-fleur n'est le fruit du Chou. Ce sont les boutons floraux de la plante, constitués en majeure partie par le pistil, qui, récoltés avant la floraison et confits dans le vinaigre, sont vendus sous le nom de câpres. Si ces organes floraux étaient trop avancés dans leur développement, ils durciraient et perdraient la saveur qui les fait rechercher.

Dans la plaine de Cuges, où l'on peut observer le mieux l'industrie de la câpre, les câprières sont étagées sur les petites collines qui flanquent le pied du soulèvement calcaire; la terre y est retenue à grands frais au moyen de murs en pierres sèches et de terrasses qui forment comme les gradins d'un grand amphithéâtre. C'est dans ces conditions que les câprières se développent de préférence. La plaine est également couverte de Câpriers, mais elle est trop basse, trop sujette à l'humidité pour donner des produits comparables à ceux des terrasses bien exposées.

On multiplie le Câprier à l'aide de boutures. Au printemps, lorsqu'on taille pour la deuxième fois, on met de côté toutes les branches qui sont saines et gaillardes, on les coupe uniformément de 0<sup>m</sup>,25 de longueur et on rejette toutes celles qui n'ont pas au moins 0<sup>m</sup>,02 de vieux bois, et également celles qui ont été machées par le sécateur, car les plaies se cicatrisent très difficilement. Ces boutures peuvent se conserver plusieurs jours, surtout si l'on a la précaution de les entourer d'un linge humide; mais ordinairement on établit la pépinière dès qu'elles ont été préparées par l'ouvrier chargé de la taille.

L'expérience a montré que les terrains de garrigues, qui contiennent des débris végétaux, sont ceux qui conviennent le mieux à l'établissement d'une pépinière de Câpriers. On défonce le sol à 0<sup>m</sup>,60, on creuse un petit fossé de 0<sup>m</sup>,25 de profondeur; on place les boutures dans ce trou en les tenant à 0<sup>m</sup>,80 les unes des autres. On tasse fortement la terre avec les pieds pour que l'adhérence soit parfaite. On recouvre ensuite les boutures en entier avec de la terre végétale fine, qu'on ne tasse pas.

Si le temps est favorable, c'est-à-dire s'il ne gèle pas et s'il pleut quelque peu, on voit les jeunes bourgeons pousser dès la fin d'avril. Mais il peut arriver que la sécheresse dessèche les boutures. Dans ce cas, il faut arroser et donner des binages. L'excès d'humidité est également nuisible; il amène rapidement la pourriture des pieds; on doit faire évacuer les eaux en creusant préalablement des rigoles d'écoulement



Fig. 69. — Rameau florifère du Câprier épineux.

paridées, originaire des pays chauds. Ses fleurs (fig. 69) sont hermaphrodites; le calice a quatre sépales verts, inégaux; la corolle, d'un blanc rosé, a quatre pétales; les feuilles sont opposées, entières, charnues, ovales et distiques. L'arbuste rampe sur le sol et ne s'élève guère au-dessus de 0<sup>m</sup>,60; ses rameaux sont couverts d'épines dues à une modification organique des stipules.

En Asie Mineure, en Grèce, en Turquie, le Câprier pousse spontanément dans les champs; il est regardé par les cultivateurs comme une plante nuisible, car il envahit les champs en jachère, et on l'arrache ensuite difficilement. En France, grâce



Pendant l'été, on donne à la pépinière deux ou trois binages après les pluies. On se sert pour cela du *sadounet*, petite pioche qu'on manie facilement d'une seule main. En septembre, les jeunes plants ont des branches de 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,30 de long. On les recouvre totalement et on les abandonne ainsi jusqu'au printemps suivant et même deux ans de suite lorsqu'on voit qu'ils deviennent robustes.

La transplantation en plein champ se fait au mois de mars. Le Cáprier semble s'accommoder des plus mauvais sols. Ce qui doit préoccuper davantage le cultivateur, c'est l'exposition. C'est celle du midi qui convient le mieux.

On doit d'abord défoncer profondément, puis on indique la place des pieds en plantant des cannes à deux mètres les unes des autres dans tous les sens et en échiquier.

L'arrachage des jeunes plants de la pépinière doit être fait avec précaution. Les racines du Cáprier sont cassantes et l'on doit enfoncer la houe avec soin, sous peine de mutiler les pieds et de les rendre improductifs. Si une portion de la bouture qui était en terre est pourrie, ce qui arrive souvent, on coupe jusqu'au vif avec un instrument tranchant et on rejette toute la partie gâtée.

Pour pratiquer la plantation, on ouvre dans le champ de petites fosses de 0<sup>m</sup>,30 de largeur et d'autant de profondeur aux endroits indiqués par les cannes. Au fond de chaque fosse, on met du fumier, puis de la terre, puis enfin le pied du Cáprier. On dispose les racines aussi perpendiculairement que possible au pied de la butte de terre, car les racines sont traçantes et prennent des directions assez irrégulières. On recouvre de terre et d'une poignée de fumier et l'on finit de remplir la fosse avec la terre qu'on en avait enlevée. Le sommet du Cáprier qu'on recouvre de deux ou trois centimètres de terre fine doit se trouver juste au niveau du sol.

Durant l'été, on bine deux ou trois fois; on commence à avoir des câpres l'année suivante. En automne, on coupe les bourgeons de 10 à 12 centimètres de longueur et on les recouvre de terre pour les abriter des gelées de l'hiver. En mars, on répand la terre qui a été amassée autour du pied et on taille le Cáprier rez du tronc; on donne à la houe un labour de 0<sup>m</sup>,15 et on recouvre chaque pied, comme l'année précédente, de 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>,03 de terre. Au mois de mai, on bine les jeunes Cápriers, qui donnent alors une récolte abondante.

Dès la seconde année, il faut fumer. On peut éparpiller le fumier sur le sol et l'enfouir en labourant, ou bien creuser des fossés autour de chaque pied, y déposer l'engrais et recouvrir ensuite; mais généralement on ouvre dans le mois d'octobre de grandes rigoles entre chaque rangée de Cápriers; on dépose au fond du bon fumier et on sème aussitôt des Pois qui, bien exposés et abrités, donnent des fleurs en février et des fruits en mars.

Après cinq ou six ans une cáprière est en plein rendement. La production est alors indéfinie; on a vu des plantations qui donnent des récoltes abondantes depuis cinquante ans et qui sont encore en très bon état.

Vers la fin du mois de mai, on commence à cueillir les câpres. La cueillette se continue jusqu'à la fin de juillet, et, si le printemps a été pluvieux, calme et chaud, elle peut se prolonger jusqu'à la fin d'août.

La récolte demande une habileté spéciale et une grande souplesse dans les mouvements de la main; on la confie à des femmes ou à des jeunes filles. On pèse les câpres aussitôt après la cueillette, car elles se dessèchent rapidement et perdent de leur poids. Les Cápriers doivent être visités tous les trois jours au plus; sinon, si l'on tarde d'un jour, les câpres, trop grosses, trop dures, sont refusées par l'acheteur.

Les câpres sont ensuite portées à la ferme et

déposées dans de grands draps où on les laisse restoyer pendant un jour. Dès qu'elles sont un peu flétries, on les jette dans un tonneau défoncé d'un côté dans lequel on a mis du bon vinaigre. C'est de la qualité de ce liquide que dépend celle des câpres. Si le vinaigre est mauvais, au lieu d'acquiescer cette fermeté qui est le caractère d'une bonne conservation, elles restent molles et finissent par se corrompre. On ne verse du vinaigre dans le tonneau qu'autant qu'il en faut pour que les câpres y trempent et qu'elles soient à peine recouvertes. On ajoute du vinaigre au fur et à mesure des besoins. On maintient les câpres au-dessous de la surface du vinaigre au moyen d'un morceau de toile de sparterie sur lequel on place quelques pierres siliceuses. Les pierres calcaires doivent être évitées.

A chaque cueillette, on oublie des boutons qui ne tardent pas à fleurir et à fructifier. Les fruits du cáprier cueillis avant leur complète maturité et confits comme les câpres sont encore vendus sous le nom de *cornichons de cápriers*, parce qu'ils rappellent la forme des cornichons ordinaires.

Dans quelques communes du Var, on sale le vinaigre qui sert à la conservation des câpres. A Cuges, on se borne à mettre celles-ci dans du bon vinaigre. Il faut autant que possible se procurer du vinaigre de vin. L'acide pyroligneux du commerce e t loin de remplir les mêmes conditions.

Une maladie cryptogamique que les paysans appellent la *mouffo*, nom qu'ils appliquent indistinctement à une foule de maladies de ce genre, fait parfois de grands ravages dans les plantations de Cápriers. Il faut immédiatement arracher les pieds atteints. La maladie n'atteint presque jamais les plantes qui poussent dans les murs, dans les champs abandonnés; en revanche, les plantations de la plaine, celles soumises à l'arrosage, lui payent chaque année un fort tribut.

La *punaise des choux*, si abondante dans les potagers, attaque également le Cáprier. Il est prudent de faire écraser les insectes le matin par les femmes qui visitent les plantations.

Une plantation de Cápriers peut donner 2000 francs de produit brut par hectare; les frais de culture sont élevés, mais les bénéfices seraient encore satisfaisants et les cultivateurs de Provence ne se plaindraient pas si la disparition de la Vigne n'avait pas amené un accroissement inespéré de la surface réservée au Cáprier, et par suite une baisse du prix des câpres sur les marchés.

F. G.

**CAPRIFOLIACÉES (botanique, arboriculture).** — Famille de plantes Dicotylédones, gamopétales, dont les fleurs sont régulières ou irrégulières, ce qui permet de la diviser pour l'étude en deux séries principales basées sur ce caractère facile à constater, et entre lesquelles il existe, comme on va le voir, un parallélisme à peu près parfait.

Parmi les Caprifoliacées régulières, on peut considérer le genre *Leicostegia* comme représentant le type le plus complet; voici les traits essentiels de son organisation.

Les fleurs sont hermaphrodites et leur réceptacle est creusé en forme de sac portant sur ses bords le périanthe et l'androcée. Le calice est gamosépale et divisé en cinq languettes inégales. La corolle comprend cinq pétales réunis en un tube peu évasé, divisé à son sommet en cinq lobes quinconciaux dans la préfloraison. Les étamines, également au nombre de cinq, et alternes avec les divisions de la corolle, ont leur filet adné au tube de celle-ci et terminé par une anthère introrse, biloculaire, à déhiscence longitudinale. L'ovaire infère se loge dans la cavité réceptaculaire, et porte un style dont l'extrémité stigmatique renflée montre cinq lobes peu marqués. Sa cavité est divisée en cinq compartiments superposés aux pétales, et contenant chacun un placenta chargé de nombreux ovules anatropes à raphé dorsal. Le fruit est une

baie couronnée par le calice persistant, à graines peu nombreuses, dont les téguments recouvrent un albumen abondant dans le centre duquel est logé un petit embryon droit.

La seule espèce connue de ce genre est un arbuste à feuilles opposées, simples, dépourvues de stipules, dont les fleurs forment des grappes terminales composées de cymes, et munies de bractées souvent colorées.

Les autres genres à fleurs régulières se distinguent facilement du précédent et entre eux. Ainsi les Sureaux (*Sambucus* L.) ont les sépales libres, la corolle rotacée, les étamines extrorses, et leur ovaire ne présente que trois loges (très rarement cinq) uniovulées. Leur fruit est une drupe ordinairement trilobulaire. Leurs feuilles sont composées-pennées, et leurs fleurs se groupent en ombelles ou en grappes de cymes volumineuses. Ce sont en général des arbrisseaux propres aux régions tempérées des deux mondes.

Les Viornes (*Viburnum* L.) qui habitent les mêmes pays que les Sureaux, en ont la structure florale, mais deux des loges ovariennes avortent régulièrement, et leur fruit drupacé ne comporte par suite qu'un seul noyau. Leurs feuilles sont simples.

Les Symphorines (*Symphoricarpos* Dill.) ont même périanthie et même androcée que le *Leicosteria*, mais leur ovaire présente une particularité fort remarquable, rare dans tout le règne végétal; il a en effet quatre loges dont une antérieure et une postérieure qui sont pluriovulées, tandis que les deux loges latérales ne contiennent qu'un seul ovule. Ces loges uniovulées sont d'ailleurs seules fertiles, et le fruit devient une baie disperme.

Ce sont des arbustes américains, à feuilles simples, à fleurs réunies à l'extrémité des branches en grappes de glomérules.

De toutes les Caprifoliacées irrégulières, les Chèvrefeuilles (*Lonicera* L.) sont pour nous les plus importants. Ils se distinguent des Leicestéries, dont ils se rapprochent d'ailleurs beaucoup, par leur corolle irrégulière, plus ou moins nettement divisée en deux lèvres dont l'inférieure ne comprend qu'un seul pétale, tandis que les quatre autres se relèvent pour former la lèvre supérieure. Leur ovaire a trois loges pluriovulées et leur fruit est une baie contenant un petit nombre de graines. Ce sont des arbustes à feuilles opposées et simples, à tige droite ou volubile, et dont les inflorescences sont toujours des cymes bipares.

Les *Diervilla*, arbustes américains, ne diffèrent des Chèvrefeuilles que par un seul trait essentiel : leur ovaire a deux loges seulement au lieu de trois.

À côté des *Lonicera* se rangent les *Triosteum*, sous-arbrisseaux originaires du sud des États-Unis, qui en diffèrent au même titre que les Sureaux des Leicestéries. Ils sont, en effet, organisés d'une manière générale comme les Chèvrefeuilles, mais leurs trois loges ovariennes ne contiennent qu'un seul ovule.

Enfin, les Symphorines ont aussi leur représentant parmi les Caprifoliacées irrégulières; c'est la Linnée (*Linnæa borealis* L.), petite herbe des régions septentrionales qui se caractérise surtout parce que sa corolle irrégulière ne donne attache qu'à quatre étamines (par avortement de l'étamine postérieure), et que des trois loges de son ovaire deux sont pluriovulées, tandis que la troisième ne contient qu'un ovule, qui seul se transforme en graine.

Ainsi composée, la famille qui nous occupe comprend treize genres entre lesquels se répartissent inégalement environ deux cents espèces presque exclusivement propres à l'hémisphère boréal, sauf quelques rares plantes de l'Amérique méridionale. Elle offre de grandes affinités avec les Cornacées et les Ombellifères, et surtout avec les Rubiacées dont elle ne diffère en somme que par des caractères

terres tout à fait secondaires parmi lesquels l'absence de stipules tient le premier rang; encore ce caractère n'est-il pas absolu, car certaines plantes du groupe présentent entre leurs pétioles opposés de petits appendices qui doivent, selon toute vraisemblance, être regardés comme étant de nature stipulaire.

Considérée au point de vue de la technologie botanique, la famille des Caprifoliacées a une assez grande importance. Ce sont des plantes souvent amères, plus ou moins acres ou purgatives. Les fleurs du Sureau commun (*Sambucus nigra* L.) sont très réputées comme remède populaire contre diverses inflammations de la peau, notamment l'érysipèle; elles donnent avec l'eau bouillante une infusion aromatique dont il convient d'éviter l'usage interne, car elle provoque facilement les nausées et même le vomissement. L'écorce de ses jeunes rameaux a été préconisée comme diurétique, purgative, antirhumatismale. Il en est de même de ses fruits. Ceux-ci sont, comme aussi ceux de l'Yéble (*S. Ebulus* L.), pourvus d'un suc pourpre foncé, tournant au rouge vif par les acides dilués, doué d'un pouvoir colorant considérable, et qui est quelquefois employé frauduleusement pour renforcer la teinte des vins trop peu riches en couleur. Tout le monde connaît les usages divers auxquels se prête la moelle de Sureau.

Les baies de la Symphorine à grappes (*Symphoricarpos racemosa* Michx.) bien connue sous le nom vulgaire d'*arbre aux petits œufs*, sont riches en une pulpe à suc mucilagineux qui a été utilisé dans l'industrie pour l'apprêt des tissus légers, tels que tulles, gazes, etc.

Plusieurs espèces de Sureaux, de Viornes et de Chèvrefeuilles jouent un rôle assez important dans la constitution des sous-bois de nos forêts.

Mais les Caprifoliacées sont essentiellement ornementales, et le commerce dont elles sont l'objet ne laisse pas d'être considérable. Beaucoup d'entre elles sont des plantes de plein air et entrent dans la composition des groupements arbustifs de nos parcs et jardins; quelques-unes cependant ne prospèrent chez nous que dans des serres tempérées. Le seul genre Chèvrefeuille ne compte pas moins de vingt espèces habituellement cultivées, et le genre Viorne à peu près autant. Les plus connues sont, pour le premier : *Lonicera caprifolium* L., *L. periclymenum* L., *L. sempervirens* Ait., *L. flava* Sims., toutes plantes volubiles, et parmi les formes à tige dressée : *L. xylosteum* L., *L. tatarica* L., *L. fragrantissima* Paxt., etc.; pour le second : les *Viburnum Lantana* L. (vulg. *Viorne mansienne*), *V. Tinus* L. (vulg. *Laurier-Tin*), *V. Opulus* L. (vulg. *Boule-de-Neige*), etc.

Les *Diervilla*, plus connus dans les jardins sous le nom de *Weigelia*, sont représentés par deux espèces principales qui se couvrent dès le printemps de grandes et belles fleurs rosées; ce sont les *D. rosea* Hér. et *D. grandiflora* Zucc. On cultive surtout le Sureau commun et le Sureau à grappes (*Sambucus racemosa* L.) dont les fruits à couleur changeante ne sont pas moins ornementaux que les fleurs. Plusieurs espèces du genre *Abelia*, arbustes très élégants de la Chine et du Mexique, font l'ornement de nos orangeries et de nos serres.

Presque toutes les espèces usitées ont produit par la culture un grand nombre de variétés dont l'énumération ne saurait trouver place dans cet article.

E. M.

**CAPRINES** (RACES) (zootechnie). — Voy. CHÈVRE.

**CAPRON**. — Voy. FRAISE.

**CAPSULE** (botanique). — L'organographie végétale appelle capsules tous les fruits secs, polyspermes et déhiscents que leurs caractères particuliers permettent pas de faire entrer dans un des groupes nommés *Follicule*, *Gousse*, *Sitique* et *Pyside* (voy. ces mots).

Les capsules sont presque indéfiniment variables par le nombre de leurs loges, par celui des graines contenues, et par la façon dont elles s'ouvrent pour les laisser échapper. Il va sans dire que ces variations si diverses, qui ne méritent pas de noms particuliers, parce que chacune d'elles n'appartient d'ordinaire qu'à un nombre assez restreint de plantes, doivent être soigneusement indiquées par des descriptions spéciales.

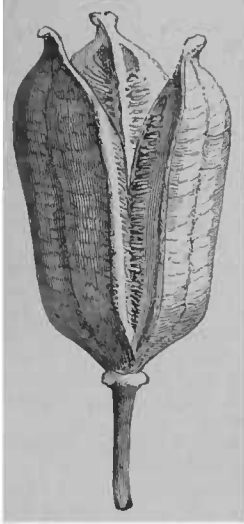


Fig. 70. — Capsule loculicide de Tulipe s'ouvrant par trois fentes.

Nous citerons seulement quelques formes de la capsule choisies comme exemples parmi les plus remarquables.

La capsule peut s'ouvrir par des sortes de trous ou pores formés ordinairement par la rencontre de lignes de déhiscence très courtes et disposées en étoile; c'est ce qui s'observe dans les Mufliers (*Antirrhinum*). Elle est dite *poricide*. Il pourra en outre y avoir un seul pore ou plusieurs pour chaque loge, et ces pores occuperont telle ou telle hauteur sur le fruit.

Quand les graines s'échappent par des fentes longitudinales existant en même nombre que les loges et occupant la ligne médiane du dos, la capsule prend le nom de *loculicide*. Exemples : Lis, Iris, Tulipes (fig. 70), Ketmiecs (fig. 71), etc.

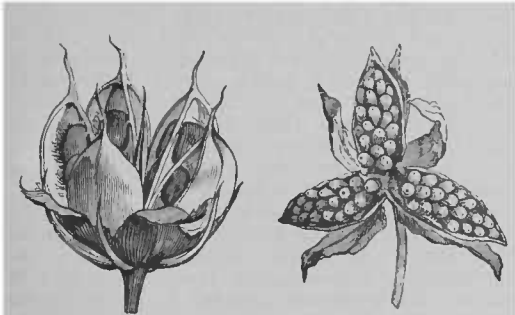


Fig. 71. — Capsule loculicide de Ketmie s'ouvrant par cinq fentes.

Fig. 72. — Capsule de Violette s'ouvrant en trois panneaux, qui portent chacun sur le milieu de leur face interne un des placentas pariétaux.

Les Violettes ont le fruit uniloculaire et les graines sont portées sur trois placentas pariétaux; c'est une capsule qui s'ouvre par trois fentes longitudinales (fig. 72), produites à égale distance des placentas.

La déhiscence s'opère quelquefois par dédoublement des cloisons suivi de leur déchirure partielle, comme on le voit dans les Tabacs, les Digitales (fig. 73), les Lins, etc. La capsule est dite alors *septicide*.

Quand les cloisons se brisent à leur rencontre avec la paroi externe des loges, de manière à isoler ainsi autant de panneaux qui se détachent pour découvrir les graines, on a la capsule *septifrage*, telle que nous la montrent les Liserons, les Patates douces, etc.

Enfin il arrive assez souvent que le fruit s'ou-

vre par de petits panneaux triangulaires appelés *valves*, de grandeur variable, tantôt isolés les uns des autres et formant autant de petites ouvertures distinctes, tantôt réunis en un centre commun qui est d'ordinaire le sommet du fruit, lequel ne présente alors qu'une seule ouverture bordée de dents plus ou moins nombreuses et diversement profondes. La capsule prend ici le nom de *valvicide*. On en rencontre de nombreuses variétés dans les Pavots (fig. 74), les Campanules, les Argémonecs (fig. 75), dans une foule de Caryophyllacées (voy. DÉHISCENCE).

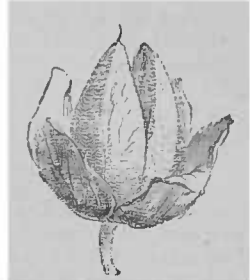


Fig. 73. — Capsule septicide de Digitale.

Le mot *capsule* a été employé par quelques auteurs pour désigner l'espèce de sac parcheminé qui entoure le fruit des *Carex*; mais cet organe est presque universellement appelé *utricule* (voy. ce mot et *CAREX*).

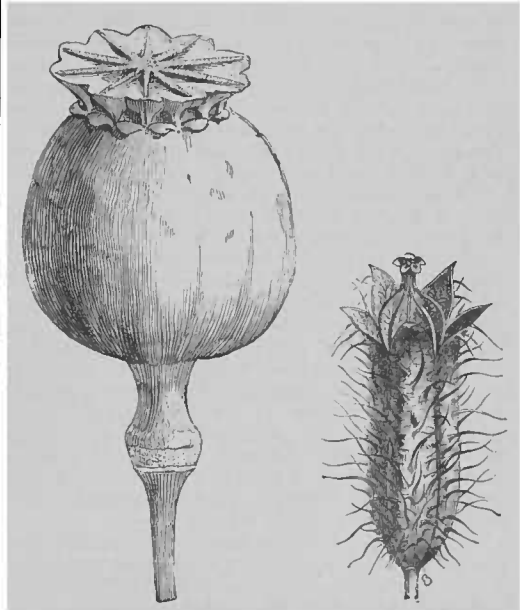


Fig. 74. — Capsule valvicide de Pavot; chaque valve correspond à l'intervalle de deux placentas pariétaux.

Fig. 75. — Capsule d'Argémone du Mexique; les valves s'isolent des cordons placentaires qui restent unis en haut du fruit.

Enfin le nom de *capsule* a été souvent appliqué au *sporange* des Fougères ainsi qu'à divers organes reproducteurs de certaines Algues. Il est actuellement inusité dans ces dernières acceptions. E. M.

**CAPUCINE** (*horticulture*). — Plante de la tribu des Tropéolées. Fleurs grandes, irrégulières. Calice à cinq pièces, la postérieure éperonnée. Corolle à cinq divisions irrégulières, allant en grandissant de l'arrière à l'avant. Étamines au nombre de huit, par avortement des deux du second verticille. Ovaire à trois loges, surmonté d'un style à trois divisions. Le fruit forme, par la séparation des loges, trois akènes que l'on désigne, dans le langage courant, sous le nom de graine. Les Capucines sont des herbes annuelles ou vivaces, à tiges sarmenteuses, souvent très longues, grimpances et se soutenant au moyen du pétiole des feuilles qui

est volubile. Chez certaines espèces, le rhizome devient charnu et peut alors, comme dans la Capucine tubéreuse, devenir alimentaire.

Les Capucines sont cultivées comme plantes d'ornement, à cause des fleurs abondantes qu'elles portent, ainsi que de leur feuillage pelleté très décoratif. Plusieurs espèces sont répandues dans les jardins, notamment les *Tropaeolum majus*, *peregrinum*, *tuberosum*, *speciosum*, *Lobbianum*, etc.

La culture a formé des types nains de Capucine

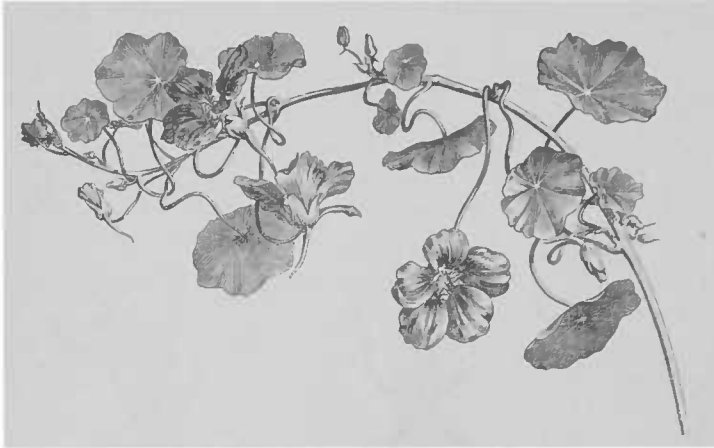


Fig. 76. — Rameau de Capucine en fleur.

qui, ne grimpant plus, sont propres à la formation de corbeilles où leurs belles fleurs, aux couleurs les plus variées, font le plus élégant effet. Les Capucines se multiplient généralement au moyen de la graine, quelquefois par boutures qui reprennent aisément.

À part les rhizomes charnus qui deviennent alimentaires, on consomme encore les fleurs, et quelquefois aussi les feuilles, à cause de la saveur piquante qu'elles possèdent et qui est due à la présence de sulfures analogues à ceux fabriqués par les Crucifères. Les jeunes fruits des Capucines, ainsi que les boutons des fleurs, peuvent, après avoir été confits dans le vinaigre, être employés comme succédanés des câpres; dans quelques pays, ils sont assez recherchés.

**CARABIDES (entomologie).** — Les Carabides, ou Carabiques des anciens auteurs, forment la seconde famille de la tribu des Carabiens. Parmi les Coléoptères, c'est une des familles les plus vastes, composée d'un bon nombre d'espèces aux formes élégantes, aux couleurs vives et variées, et surtout utiles. Conformés pour la marche et la chasse à découvert sur les chemins, les Carabides sont en grande partie dépourvus d'ailes membraneuses et lorsqu'ils en possèdent, en font peu d'usage. Ils ont en général la tête plus étroite que le corselet, les mandibules assez fortes, mais peu ou pas dentelées, les mâchoires sans pièce mobile articulée comme celle des Cicindélides. Leurs antennes sont presque toujours simples et filiformes. Les yeux sont bien développés et presque toujours fortement saillants. Les pattes robustes, longues et sans dentelures, présentent toutes les qualités requises pour une course rapide et soutenue. Les élytres sont plus ou moins ovalaires, arrondies à la région anale, aplaties antérieurement; leurs couleurs sont souvent très brillantes.

Les Carabides se nourrissent principalement de chenilles, de lombrics et de limaces et en général de tous les insectes et petits invertébrés nuisibles. Quelques larves pourtant, comme celles des *Pasimachus*, ont une nourriture herbivore.

Les premiers genres qui se présentent à nous,

sont les *Anthia*, habitant l'Afrique et l'Asie, *Gra-nhipterus* vivant uniquement en Afrique, *Hellus* propre à l'Australie, *Pasinachus* d'Amérique; *Casnonia* des pays chauds, et *Agra* de l'Amérique tropicale. Puis viennent nos petits *Bombardiers* ou *Brachines*, si sveltes, si délicats, si exposés à être dévorés par de plus gros qu'eux; heureusement, comme arme de défense, ils possèdent une vapeur corrosive qu'ils lancent hors de leurs glandes abdominales. Le plus connu est le *Brachinus crepitans*, long de 6 à 8 millimètres, avec les élytres finement striées, d'un bleu intense, passant assez souvent au vert, tandis que la tête, le corselet et les antennes sont rouge-brûlé, et les parties inférieures noires. Il vit en troupes nombreuses, sous les pierres.

Les autres sont les *Brachinus Scelopeta*, *Brachinus explodens*, et le sous-genre *Aptinus* avec l'*Aptinus disptosor* ou *Balista* du Midi. Également capables de produire des crépitations, sont les exotiques des genres *Pheropsophus* et *Ozæna*. Viennent ensuite les *Trichognathus*, *Galerita*, tous américains; les *Zuphium* du midi de l'Europe, les *Drypta* africains, les *Labia* cosmopolites; puis ces fameux *Mormolyce* à l'aspect étrange qui fréquentent les troncs d'arbres morts et renversés dans la Malaisie.

Après les *Siagona*, les *Enceladus*, les *Oxystomus*, nous abordons le genre *Scarites*. Les *Scarites* vivent sur les plages sablonneuses de la Méditerranée, dans le midi de la France. Noirs, avec une tête énorme, portée par un corselet en demi-cercle, ils sont tout le jour à l'affût dans leur trou, à la manière des grillons, ouvrant leurs puissantes mandibules pour saisir les insectes qui approchent, spécialement les *Melasomes* dont ils font leur nourriture particulière. La nuit ils se mettent en chasse.

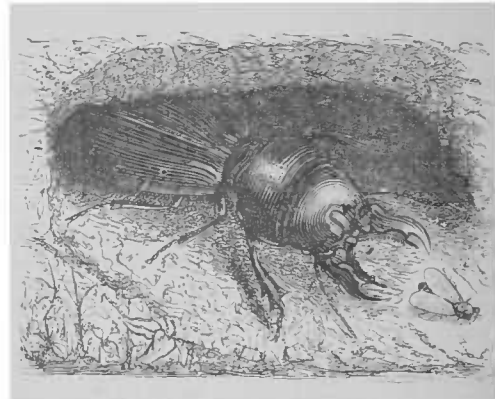


Fig. 77. — Scarite géant à l'affût

Parmi les nombreuses espèces de ce genre, la plus grande est le *Scarites gigas* (fig. 77).

Inscrivons seulement les genres *Scapterus*, *Acanthoscelis*, *Dyschirius*, *Morio*, *Ditomus*, *Pachycarus*, *Apotomus*, *Cyclosoma*, pour arriver aux *Harpates*.

Le genre *Harpatus* comprend une petite espèce très répandue partout, enfouie sous les pierres, ou bien courant à la recherche de quelque proie, au milieu des débris de cailloux, sur les chemins arides, et jusque sur le pavé de nos cours; c'est le *Harpatus Eneus*, aux reflets bronzés ou d'un vert métallique, plus brillants encore chez le mâle que

chez la femelle. Le *Harpalus distinguendus*, également très répandu, se différencie par ses pattes et ses antennes qui sont noires et non pas rouges comme chez son congénère.

Les *Trigonotoma* de Chine et des Indes orientales nous fournissent la transition vers le genre *Feronia*. Ce genre est l'un des plus nombreux de la famille; il compte environ quatre cents espèces, aussi l'a-t-on voulu diviser en une quantité de sous-genres qu'il serait inutile de citer ici. Les Carabides qui le constituent sont en général de couleur noire, quelques-uns cependant sont ornés de vives nuances métalliques; telle est par exemple, la *Feronia Cuprea* (sous-genre *Pæcilus*), tandis que la *Feronia vulgaris* (sous-genre *Omascus*), non moins commune et non moins utile par sa férocité, est le type des espèces à robe noire.

Parmi les grandes espèces qui nous rendent les plus signalés services, sont d'abord les *Procerus*, différant des *Procrustes* et des *Carabus*, par leurs tarses antérieurs simples dans les deux sexes. Le *Procrustes coriaceus*, long de 30 millimètres environ, d'un noir mat, répandant une odeur très désagréable, est commun dans toute l'Europe tempé-

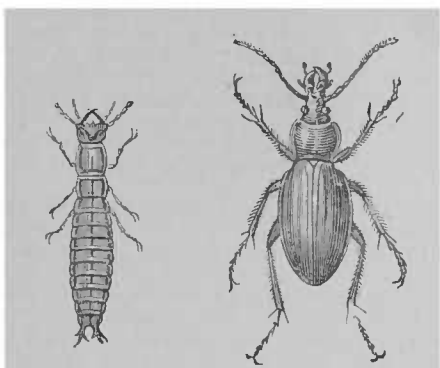


Fig. 78. — Larve du Carabe Fig. 79. — Carabe doré brillant d'or.

rée pendant la belle saison. Sa larve, ressemblant à celle des Calosomes, dévore avec voracité les escargots et les grosses limaces. C'est encore un insecte très utile à introduire dans les jardins.

Le genre *Carabus* est composé d'insectes chasseurs par excellence, armés de mandibules plus fortes et encore plus aptes à saisir et à déchirer leur proie que celles des Cicindelles.

Les Carabes habitent toutes les parties du monde, sauf l'Océanie, les Indes et certaines régions américaines; mais c'est surtout en Europe qu'on les rencontre abondamment. Ils ont un aspect très caractéristique et qui les fait distinguer dès l'abord de tous leurs voisins; leur tête est armée de solides et épaisses mandibules, leurs antennes sont assez allongées et filiformes, leurs yeux proéminents, leur cou épais, leur corselet en forme de cœur, leur abdomen et leurs élytres ovales; ces dernières ne recouvrent pas d'ailes membraneuses, sont soudées et ornées le plus souvent de stries longitudinales plus ou moins rugueuses, parfois de couleur sombre, mais douées fréquemment d'un éclat métallique admirable. Les larves (fig. 78) chassent à découvert comme les adultes et avec beaucoup d'agilité. C'est sous les pierres qu'elles se transforment en nymphes.

Le Carabe doré (*Carabus auratus*) (fig. 79), aux élytres d'un beau vert, ornées de grosses côtes, reçoit dans la campagne le nom de *jardinière*, *courturère*, *sergent*, *vinatigrier*. Il doit cette dernière dénomination au liquide corrosif et puant, qu'il projette par ses glandes anales lorsqu'il est inquiété; d'ailleurs tous les Carabes sont doués de

la même faculté, sans compter qu'ils peuvent aussi se défendre par leur extrémité antérieure en répandant une salive brune et également âcre. Le Carabe doré est très commun; nous ne saurions trop recommander de le protéger contre les sabots des jeunes paysans, qui croient toujours bien faire en tuant sans distinction tous les insectes, de même que les petits oiseaux. Les chenilles, les larves qui rongent les racines, celles du hanneton surtout et le hanneton adulte lui-même, n'ont pas, à part l'homme, d'ennemi plus terrible que le Carabe doré.

Le *Carabus purpureus* (fig. 80) a les élytres noires avec des reflets et surtout une belle bordure d'un violet pourpré; les stries de ses élytres sont fines et bien différentes des côtes du *Carabus auratus*. Le *Carabus Monilis* est de nuances foncées, mais toujours à reflets un peu mats, très variables entre le vert sombre, le bronzé, le cuivreux, le violacé, et même quelquefois le noir; ses stries

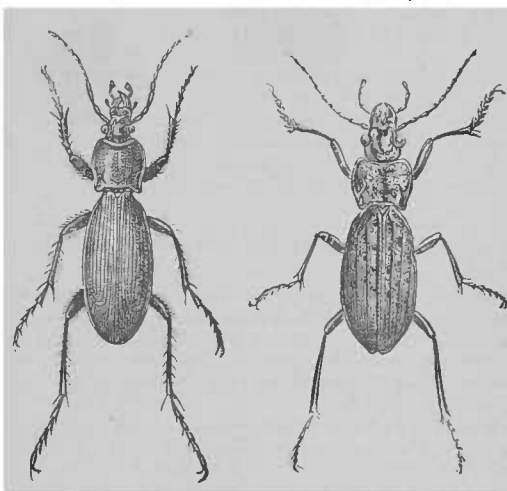


Fig. 80. — Carabe pourpré. Fig. 81. — Carabe noduleux.

assez fines sont entremêlées de lignes de points en chapelets.

Un grand nombre d'autres espèces de Carabes se rencontrent en Europe, spécialement en France; toutes sont pour nous d'excellents auxiliaires. Ce sont entre autres, les *Carabus nemoralis*, *silvestris*, *hortensis*, *cancelatus*, *catenulatus*, etc. Puis viennent ces magnifiques insectes aux reflets étincelants qui habitent le midi de la France, le *Carabus splendidus*, le *Carabus rutilans*, le *Carabus hispanus*.

A côté d'eux, se place le *Carabus intricatus*, à coloration d'un bleu foncé brillant sur des élytres rugueuses ornées de gros points écartés; il est commun dans les montagnes et dans les forêts.

Enfin citons encore le beau *Carabus auronitens*, que l'on peut rencontrer non loin de Paris, bien qu'il soit surtout méridional; puis dans les Vosges, l'Alsace, la Lorraine, le *Carabus nodulosus* (fig. 81), aux élytres entièrement noires avec des punctuations très serrées, des marques saillantes sur trois rangs et une ligne de fossettes près du bord externe.

A la suite des *Carabes*, vient un tout petit genre qui présente une particularité très remarquable. Ses mâchoires sont garnies intérieurement de cils très légers, tandis que le côté externe porte une sorte de peigne à dents terminées par un style rigide; c'est le genre *Leistus*, qui ne comprend chez nous que le *Leistus Spinibarbis*, petit insecte assez commun, très vif, très élégant, d'une jolie nuance bleue. Puis viennent les *Pelophila* et les *Nebria*. Parmi ces derniers on trouve une espèce commune dans les champs et dans les débris de toute nature,

la *Nebria brevicollis*, longue de 12 à 13 millimètres, au thorax et aux élytres d'un brun noir brillant, avec pattes d'un roux ferrugineux, thorax en forme de cœur aux bords antérieur et postérieur élargis, élytres oblongues, grandissant un peu en arrière.

Le genre *Omophron* est caractérisé par sa forme presque globulaire. Très carnassiers encore sont les *Bembidium*, petits insectes dont certaines espèces vivent sur les plages de l'Océan et restent une partie du temps submergées.

P. A.

**CARABIN.** — Nom vulgaire donné quelquefois au Blé noir ou Sarrasin (voy. ce mot).

**CARAGAN** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Légumineuses-Papilionacées, originaires de l'Asie. Ce sont des arbres ou des arbrisseaux, à feuilles souvent digitées, à fleurs jaunes, dont plusieurs espèces ont été introduites dans les parcs et jardins d'Europe. La principale est le Caragan frutescent, ou Acacia de Sibérie (*Caragana frutescens*), qui peut servir à former des massifs dans les parties les plus froides des jardins.

**CARAGUATA** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Broméliacées, originaires des Antilles. Ce sont des plantes herbacées, à fleurs ligulées, à fleurs en épi, dont on connaît deux espèces, qui ont été introduites dans les serres chaudes d'Europe pour leur belle inflorescence de couleur rouge vif. Dans le *Caraguata splendens*, les fleurs sont jaunes, et dans le *C. guyanensis*, elles sont entièrement blanches.

**CABAQUE.** — Variété de cacao (voy. ce mot).

**CARASSON** (*viticulture*). — Nom donné, dans le Médoc, aux petits échelas auxquels on fixe les ceps de vigne. Les carassons sont plantés verticalement; on les enfonce à une profondeur de 15 à 20 centimètres, et ils ont environ 40 centimètres hors de terre. On fixe à leur extrémité supérieure des lattes horizontales ou des fils de fer; les bras de la vigne s'attachent sur ces lattes. On emploie, pour faire les carassons, le bois de châtaignier ou le bois de pin; ce dernier coûte meilleur marché, mais il fait un moins long usage.

**CARBENET** (*ampélographie*). — Voy. CABERNET.

**CARBONATE.** — Voy. CALCAIRE.

**CARBONE** (*chimie*). — Le carbone se rencontre sous plusieurs états différents cristallisé, c'est le diamant; sous forme de masses noires plus ou moins compactes, c'est le graphite ou plombagine; amorphe, il constitue le noir de fumée; en outre, tous les tissus végétaux ou animaux laissent, par la calcination, des résidus de charbon dont les propriétés sont assez différentes pour mériter d'être étudiées séparément; elles constituent le charbon de bois et le charbon d'os ou noir animal.

*Carbone cristallisé ou diamant.* — Le diamant se rencontre dans les terrains d'alluvion des Indes, du Brésil et de l'Afrique australe; le diamant appartient au premier système cristallin, il est parfois en octaèdres, parfois en cubes, dont chaque face est surmontée d'une pyramide quadrangulaire très aplatie; la densité du diamant est de 3,50 à 3,55. Généralement transparent et incolore, le diamant présente aussi des nuances roses, vertes, bleues ou jaunes; les diamants de l'Afrique australe sont souvent jaunâtres; le diamant naturel est rugueux, sans éclat, il n'acquiert le bel aspect qui le fait rechercher que par la taille. Le diamant est la substance la plus dure que l'on connaisse, il raye toutes les autres matières et n'est rayé par aucune.

Sa taille comprend deux opérations successives. On cherche d'abord à donner au diamant une forme qui le rapproche de celle qu'il devra présenter quand il sera terminé, par des clivages successifs, puis on multiplie les facettes en usant le diamant à l'aide de sa propre poussière. Celle-ci, obtenue en pulvérisant des diamants de rebut, porte le nom d'égrisé; elle est disposée sur une plaque d'acier très dure et fixée avec un peu d'huile, la plaque

est animée d'un rapide mouvement de rotation, on y appuie le diamant maintenu sur une tige métallique à l'aide d'un alliage fusible; en usant le diamant par le frottement de l'égrisé, on arrive ainsi à faire naître des facettes qui multiplient les *feux* qui font rechercher le diamant comme pierre d'ornement. La taille du diamant a été imaginée dans les Pays-Bas, au quinzième siècle. On assure que le premier diamant taillé fut porté par Charles le Téméraire.

L'unité de poids pour le diamant est le karat ou 205 milligrammes; les diamants bruts valent de 50 à 100 francs le karat, suivant leur grosseur et la beauté de leur eau, les diamants taillés de 125 à 300 francs le karat.

Le plus gros des diamants connus est celui du rajah de Bornéo, il pèse près de 300 karats. Le Régent, qui appartient à la France, pèse 136 karats.

La véritable nature du diamant a été entrevue par Lavoisier, qui a reconnu que le diamant fournissait par sa combustion de l'acide carbonique; en brûlant des poids égaux de noir de fumée et de diamant, Davy obtint des poids égaux d'acide carbonique, et démontra ainsi que le diamant est une variété de carbone. Le charbon ne fond pas, il n'est soluble que dans la fonte de fer qui l'abandonne sous forme de graphite, de telle sorte que les deux méthodes employées le plus habituellement pour faire cristalliser les corps ne pouvant être appliquées au carbone, on a échoué jusqu'à présent dans les tentatives qui ont été faites pour obtenir artificiellement le diamant.

Il arrive parfois que les corps cristallisent quand ils se séparent lentement d'une de leurs combinaisons: c'est ainsi que dans les environs des volcans, on trouve à l'état cristallisé le soufre provenant de la décomposition de l'hydrogène sulfuré; dans les laboratoires, on obtient très souvent de très beaux cristaux d'iode par la décomposition lente, sous l'influence de l'oxygène de l'air, des dissolutions d'acide iodhydrique. En s'appuyant sur ces exemples, on peut supposer que le diamant provient de la décomposition lente des carbures d'hydrogène qui souvent surgissent du sol; quoi qu'il en soit, cette décomposition n'a jamais été observée, ni a fortiori exécutée, et par suite nous ignorons absolument en ce moment quelle est l'origine du carbone cristallisé.

*Graphite.* — Le graphite présente des densités très variables, on le désigne sous les noms de plombagine ou mine de plomb quand il est doux et onctueux au toucher, qu'il tache les doigts et laisse sur le papier des taches grisâtres et brillantes; les variétés dures et compactes conservent le nom de graphite; il brûle difficilement. Sa densité est 2,5.

Le graphite se rencontre dans les terrains de transition les plus anciens, où il se présente sous forme de rognons, de masses compactes ou pulvérulentes. L'Angleterre, la Sibérie, la France en possèdent des gisements abondants.

Le graphite, réduit en poudre impalpable, est un corps bon conducteur de l'électricité; aussi l'art de la galvanoplastie en fait-il usage pour enduire les moules destinés à être recouverts d'une couche métallique. Le graphite est encore employé à la fabrication des crayons, et à cause de son infusibilité, à celle de creusets capables de supporter les températures les plus élevées.

Quand on calcine la houille dans des cornues pour en extraire le gaz d'éclairage, il arrive souvent que les réactions complexes qui prennent naissance entre les carbures d'hydrogène portés à une haute température produisent une variété de charbon très dure, très compacte, brillante et sonore, désignée sous le nom de charbon des cornues à gaz, ou encore de *charbon métallique*.

Cette matière est analogue au graphite et possède comme lui la propriété de conduire l'électricité;

aussi est-ce avec cette variété de charbon qu'on façonne les *crayons* des lampes Jabloskoff et des régulateurs qui servent également à produire la lumière électrique; en purifiant les graphites de Sibérie ou le graphite des cornues par l'acide fluorhydrique de façon à enlever les silicates que ces matières renferment habituellement, on obtient une lumière plus régulière et plus éclatante.

Ces variétés de carbone ne sont pas les seules qui conduisent l'électricité; on sait que dans les lampes Edison la lumière est produite par l'incandescence de fils de charbon maintenus dans un vide parfait.

**Noir de fumée.** — Le noir de fumée est une substance pulvérulente très légère, qui, à l'état brut et impur, renferme des hydrogènes carbonés. Il se produit par la combustion incomplète de quelques matières organiques riches en carbone. Tout le monde sait qu'une plaque de porcelaine appuyée sur la flamme d'une bougie se couvre immédiatement d'une pellicule de noir de fumée.

Pour préparer en grand le noir de fumée, on chauffe dans une grande cornue des résines ou des goudrons; les vapeurs fuligineuses qui s'en exhalent sont dirigées dans un cylindre en maçonnerie garni de linges grossiers pour multiplier les surfaces. Le noir de fumée se fixe sur les corps solides que rencontrent les gaz qui l'entraînent; après quelque temps, on descend un cône en tôle qui racle les parois du cylindre en maçonnerie et le noir de fumée se dépose au bas de l'appareil où il est recueilli. Le noir de fumée est employé comme matière colorante noire, il entre dans la fabrication de l'encre de Chine et dans celle de l'encre d'imprimerie.

**Charbon de bois.** — Le charbon de bois provient de la calcination des branches d'arbres.

Le charbon de bois absorbe avec une grande énergie les gaz avec lesquels il est en contact. Si l'on remplit une éprouvette retournée sur le mercure de gaz ammoniac, et qu'on y introduise un fragment de charbon incandescent, en ayant soin de l'étouffer d'abord sous le mercure, on verra le gaz disparaître et l'éprouvette se remplir de mercure; l'expérience réussit également bien avec de l'acide chlorhydrique, l'absorption de l'acide sulfureux est un peu moins rapide.

L'expérience enseigne qu'un volume de charbon de bois absorbe les quantités suivantes des différents gaz :

Ammoniac.....	90
A. chlorhydrique.....	85
A. sulfureux.....	65
A. sulfurique.....	55
Protoxyde d'azote.....	40
A. carbonique.....	35
Ethylène (C <sup>2</sup> H <sup>4</sup> ).....	95
Oxyde de carbone.....	9,42
Oxygène.....	9,25
Azote.....	7,05
Formène (CH <sup>4</sup> ).....	5
Hydrogène.....	1,75

Cette propriété est utilisée quand il s'agit d'enlever à des eaux croupissantes l'odeur désagréable d'hydrogène sulfuré qu'elles présentent souvent; il est bien à remarquer que ces eaux, qui peuvent, après cette filtration, devenir potables, ne sont pas cependant privées, par leur passage au travers du charbon de bois, des germes de ferments qui rendent si souvent dangereuses les eaux contaminées par des matières organiques.

Le charbon de bois est surtout utile comme combustible; il se fabrique dans les forêts par un procédé qui porte le nom de carbonisation en meules, ou procédé de carbonisation des forêts (voy. CHARBON DE BOIS).

Le charbon de bois est loin d'être pur, il renferme

de 85 à 90 pour 100 de carbone, le complément est formé par de l'hydrogène, de l'oxygène, de l'azote et des cendres.

Le charbon exposé à l'air absorbe rapidement une certaine quantité de gaz et son poids augmente d'une façon sensible. On a trouvé les augmentations suivantes pour 100 kilogrammes de charbon de bouleau.

Au bout de 6 jours.....	4,3
— 15 jours.....	5,6
— 22 jours.....	6,6
— 35 jours.....	7,6
— 56 jours.....	8,16
— 85 jours.....	8,44

A partir de ce moment le poids restait constant. Un autre observateur a constaté les chiffres suivants pour l'augmentation en poids de charbon provenant de différents bois, après vingt-quatre heures.

	POUR 100
Frêne.....	4,0
Chêne.....	4,3
Bouleau.....	4,4
Mélèze.....	4,5
Erable.....	4,8
Pin.....	5,1
Hêtre rouge.....	5,3
Hêtre blanc.....	5,8
Orme.....	6,6
Aune.....	7,9
Pin sauvage.....	8,2
Saule.....	8,2
Peuplier d'Italie.....	8,5
Peuplier noir.....	8,9
Sapin.....	16,2

Ces nombres sont loin d'être absolus, puisqu'une autre observation donne pour l'augmentation en vingt-quatre heures, 16,5 pour le chêne et 16,3 pour le hêtre blanc.

En tenant compte des incertitudes des mesures de volume ou de poids du bois et du charbon, on ne peut donner pour le rendement du bois en charbon que des chiffres tout à fait approximatifs; voici ceux que nous avons pu recueillir :

	RENDEMENT EN
	CHARBON DE 100 K.
	DE BOIS (POIDS)
	kilog.
Hêtre, bois de bûches.....	20 à 22
Pin, —.....	23 25,8
— souches.....	21 25
— rondins.....	20 23,6
Hêtre, bois de bûches.....	21,5 19,3
— branches.....	21 20
Chêne, bois de bûches.....	12,5 11
— branches.....	16,2 14,4
Pin sauvage, bois de bûches.....	16 14,4
— branches.....	17,7 15,5
Chêne.....	21,3 23,1
Hêtre rouge.....	22,7
Bouleau.....	20,9
Charme.....	20,6
Pin.....	25
—.....	20,8 27,5
Hêtre rouge et chêne de deux ans.....	24,2
— — de huit mois.....	23,8
Chêne de deux ans écorcé.....	25,9
— de trois mois non écorcé.....	22,6
— de huit mois écorcé.....	21,9
— — non écorcé.....	19,5
— d'abatage récent non écorcé.....	13,8
Hêtre rouge de trois mois non écorcé.....	20,1
— — écorcé.....	24,2
Hêtre récemment abattu non écorcé.....	13,1
Meule n° 1 (bois non indiqué).....	25,1
— n° 2.....	20,7
— n° 3.....	21,4
— n° 4.....	20
Pin.....	28

Les expériences suivantes donnent des indications comparatives sur le rapport qui existe entre la durée de la carbonisation et la quantité de charbon de bois produite :

N <sup>OS</sup> DES MUELES	DURÉE DE LA CARBONISATION			POIDS EN KILOGRAMMES				QUANTITÉ DE CHARBON PRODUITE
	DATE DE L'ALLUMAGE	DÉMOLITION	DURÉE DU TRAVAIL	DU BOIS EMPLOYÉ POUR LA MEULE	DU BOIS DE CHEMISE POUR GARNIR LES VIDES	DU BOIS PROPRES-MENT DIT EMPLOYÉ		
			jours.					
1	4 sept.	16 sept.	13	31846	55	31785	6770	
2	7 —	20 —	14	31634	97	31537	7304	
3	1 —	12 —	12	22316	49	22367	5015	
4	30 août	12 —	14	22291	—	22291	4669	
5	7 —	17 août	11	21555	38	21517	5044	
6	27 sept.	15 oct.	19	26048	928	25120	6287	

**Noir animal.** — Le noir animal s'obtient par la calcination des os. Il est doué d'un pouvoir décolorant remarquable, qu'il est facile de montrer rapidement en opérant sur du vin rouge : il suffit de broyer du noir animal en grains dans un mortier où l'on a versé un peu de vin rouge, pour obtenir par filtration un liquide incolore.

L'emploi du noir animal est fréquent dans les laboratoires de chimie agricole, on a souvent besoin d'examiner au polarimètre des liquides qui ont été colorés pendant les évaporations qu'ils ont subies. En les portant à l'ébullition sur du noir animal pulvérisé, pendant quelques instants, puis en filtrant, on les rend incolores ou au moins on en diminue sensiblement la coloration, qu'on peut souvent faire disparaître complètement, en répétant les traitements au noir animal.

Le noir animal renferme une proportion notable de phosphate de chaux, et c'est à ce titre qu'il est utilisé comme engrais; avant la découverte des phosphates fossiles, le noir animal était très employé en Bretagne comme engrais phosphaté (voy. les articles : NOIR ANIMAL, SUCRERIE, PHOSPHATES).

**Propriétés chimiques du carbone.** — En brûlant dans l'oxygène de l'air, le carbone dégage une quantité de chaleur considérable, et c'est par cette réaction qu'est produite toute la chaleur employée à élever artificiellement la température des édifices, à cuire les aliments, à provoquer dans les arts une multitude de réactions, enfin à réduire l'eau en vapeur dans des espaces limités où sa force élastique devient bientôt suffisante pour vaincre des résistances considérables et exécuter des travaux utiles; la chaleur produite par la combustion du charbon se métamorphose ainsi en travail, et l'on peut juger de l'état industriel d'une contrée par la masse de houille qu'elle consomme.

On mesure les quantités de chaleur dégagées par les réactions, par l'échauffement qu'elles déterminent dans un certain poids d'eau, et on désigne sous le nom de *calorie* la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré 1 kilogramme d'eau. Le tableau suivant indique la quantité de calories dégagée par 1 gramme des diverses variétés de carbone (12 étant le poids atomique du carbone).

Voici la table des quantités de chaleur dégagées par la combustion dans l'oxygène :

	SUBSTANCE PRISE A LA TEMPÉRATURE ORDINAIRE	PRODUIT RAMENÉ A LA TEMPÉRATURE ORDINAIRE	CHALEUR DÉGAGÉE	
			PAR 1 GRAMME DE LA SUBSTANCE	PAR LE POIDS REPRÉSENTÉ PAR LA FORMULE $H = 1$ GR.
	H <sup>2</sup>	H <sup>2</sup> O	33,881	67,762
	C	CO <sup>2</sup>	34,462	68,924
Charbon de bois	C	CO <sup>2</sup>	7,900	94,800
id.	»	»	8,080	96,960
Charbon de cornues	»	»	8,047	96,564
Graphite	»	»	7,797	93,564
Graphite artificiel	»	»	7,762	93,144
Diamant	»	»	7,770	93,24
	C	CO	7,879	94,55
	CO	CO <sup>2</sup>	2,47	29,6
	»	»	2,40	67,284
	»	»	2,43	68,068

Si l'on compare la chaleur dégagée par la combustion du charbon et de l'oxyde de carbone, on voit que le premier atome d'oxygène dégage par sa fixation sur le carbone, bien moins de chaleur que le second. Cela se conçoit aisément lorsqu'on songe que le carbone doit prendre l'état gazeux pour passer à l'état d'oxyde de carbone, ce qui nécessite une énorme absorption de chaleur. Comme dans le cas des oxydes de cuivre, d'étain, la fixation des deux atomes d'oxygène produit à très peu près la même quantité de chaleur; on peut supposer que le premier atome d'oxygène qui se fixe sur C, dégage comme le second 67 calories environ, mais que 28 d'entre elles sont absorbées par la gazéification du charbon.

Toutes les variétés de carbone portées à une température élevée se transforment en acide carbonique; mais si au contraire on les oxyde à basse température, elles dévoilent leur nature par les produits qu'elles fournissent: les carbonés d'origine végétale donnent des acides ulmiques, le graphite fournit des acides graphitiques ternaires, le diamant enfin ne se laisse pas attaquer dans ces conditions. Il faut donc considérer les diverses variétés de carbone comme des polymères formées par l'agglutination d'un certain nombre de molécules élémentaires de carbone; ces exemples de polymérisation sont fréquents en chimie: le cyanogène se transforme facilement en paracyanogène; l'acétylène en benzène, en styrolène, etc.

La combinaison du carbone et de l'hydrogène n'est obtenue que dans des conditions très particulières; si élevée que soit la température donnée par nos fourneaux, elle est insuffisante pour amener le carbone à un état favorable à son union avec l'hydrogène. Mais M. Berthelot a réussi à unir directement le carbone et l'hydrogène en mettant en jeu un puissant courant électrique; on sait que si l'on fait jaillir entre deux cônes de charbon un arc électrique, le charbon est transporté de l'un à l'autre; si ce transport a lieu dans une atmosphère d'hydrogène, celui-ci se combine au carbone entraîné par le courant électrique et on obtient de l'acétylène C<sup>2</sup>H<sup>2</sup>, formé par la combinaison du carbone et de l'hydrogène.

Quand on fait passer un courant d'azote sur du charbon imprégné d'alcali et porté à une haute température, on produit un cyanure; le carbone et l'azote se sont ainsi combinés directement.

La combinaison la plus importante que fournit le carbone en s'unissant aux métaux est celle qu'il donne avec le fer; on sait que le fer pur, malléable et ductile, est très peu fusible, et ce n'est pas sans étonnement qu'on a constaté qu'en unissant le fer avec une très petite quantité de carbone absolument réfractaire, on obtient de l'acier qui fond assez facilement pour qu'il soit habituellement em-



ployé après fusion; si, au carbone s'ajoute du silicium, la combinaison que forment ces deux métaux avec le fer constitue la fonte, très fusible et toujours façonnée par moulage.

Le carbone existe dans tous les produits organiques, il n'est pas une matière animale ou végétale qui n'en renferme une proportion considérable, qui est souvent la moitié du poids total; si l'on ajoute à la masse énorme de matières diverses extraites des végétaux et des animaux, l'infinité de matières artificielles dérivées des produits naturels, on conçoit que le nombre des combinaisons organiques possibles soit prodigieux.

Toutes ces matières renferment du carbone et on peut définir la chimie organique la chimie du carbone; l'agriculture étant l'art de fabriquer des matières organiques en employant comme intermédiaires les végétaux ou les animaux, met donc constamment en jeu la propriété encore mystérieuse du carbone de se prêter à la formation de milliards de combinaisons différentes.

Le feu produit par la combustion du charbon est le plus puissant agent de transformation que possèdent les hommes.

L'industrie ne peut réussir à utiliser les matières premières que par le travail qui lui est fourni par les machines à vapeur, et celles-ci ne s'animent que lorsqu'on y brûle du charbon.

Sans lui, l'humanité n'aurait accompli aucun progrès, peut-être même aucun être vivant ne serait apparu à la surface du globe. P.-P. D.

**CARBONE (OXYDE DE) (chimie).** — L'oxyde de carbone est le premier degré de l'oxydation du carbone; il renferme en poids 6 de carbone pour 8 d'oxygène; il est représenté par la formule CO.

On le reconnaît aisément à la propriété qu'il possède de brûler sans détonation avec une flamme bleue. Un gaz présentant ce caractère ne peut être que de l'oxyde de carbone ou du formène dont la flamme est également bleuâtre et dont la combustion se produit souvent sans détonation; il est facile au reste de distinguer ces deux gaz l'un de l'autre. En effet, l'oxyde de carbone est dissous par le protochlorure de cuivre, tandis que ce corps n'agit pas sur le formène.

L'oxyde de carbone est sans odeur, ni saveur, il est très peu soluble dans l'eau; il était rangé naguère dans les gaz permanents; mais M. Cailletet a montré récemment que si, après l'avoir refroidi à 29 degrés et comprimé à 300 atmosphères, on le détend brusquement, ce qui doit produire une température d'au moins 200 degrés au-dessous du point de départ, on voit apparaître un brouillard intense, dû à la liquéfaction et peut-être à la solidification de l'oxyde de carbone.

En brûlant, l'oxyde de carbone dégage une quantité de chaleur considérable évaluée à 1440 degrés pour la combustion dans l'air. La chaleur produite dans cette réaction est utilisée dans les fours Siemens.

L'oxyde de carbone est un puissant réducteur dans la plupart des opérations métallurgiques. C'est l'oxyde de carbone qui réduit les oxydes et les amène à l'état métallique; dans les hauts fourneaux où s'opère la fabrication de la fonte, l'oxyde de carbone produit n'est pas entièrement utilisé à la réduction de l'oxyde de fer et l'excès vient brûler au gueulard, formant une flamme peu colorée dans le jour, mais bien visible pendant la nuit.

L'oxyde de carbone, maintenu dans un tube scellé au contact d'une dissolution de potasse, à la température de 100 degrés, se combine en quelques jours aux deux éléments de cette dissolution, et donne du formiate de potasse; cette synthèse remarquable, due à M. Berthelot, est un des premiers exemples qui ait été fourni de la possibilité de produire des matières organiques à l'aide des éléments: on voit, en effet, que  $(CO) + KHO = C^2HKO^2$ .

Quand on soumet à l'action des effluves un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène, il se produit de l'acide carbonique et du formène; si, d'autre part, on effluve le mélange de ces deux nouveaux gaz, comme l'ont exécuté MM. P. et A. Thenard, on les voit se convertir en un hydrate de carbone ayant quelques-unes des propriétés des matières sucrées.

Ces deux réactions présentent le plus vif intérêt, car elles semblent indiquer la marche des phénomènes qui prennent naissance dans les feuilles soumises à l'action de la lumière.

On sait, en effet, que les feuilles placées dans une atmosphère limitée, de façon qu'il soit possible de savoir l'influence qu'elles exercent sur sa composition, décomposent l'acide carbonique sous l'influence des radiations solaires; or on reconnaît que pour un volume d'acide carbonique disparu, il apparaît un volume d'oxygène, il semblerait qu'il en faille conclure que l'acide carbonique est intégralement décomposé en oxygène et carbone, puisqu'on sait qu'un volume d'acide carbonique renferme un volume d'oxygène; mais cette manière de voir ne saurait être admise; en effet, Th. de Saussure, puis M. Boussingault ont montré que l'oxyde de carbone n'était pas décomposé par les feuilles. Il est facile de vérifier ces faits importants par les expériences suivantes: on place des feuilles fraîchement cueillies dans une éprouvette qu'on remplit d'eau, on y fait passer de l'hydrogène, de l'acide carbonique et un bâton de phosphore; si l'on expose la cloche ainsi préparée à l'action de la lumière, on voit rapidement le phosphore s'entourer d'une atmosphère de fumées blanches dues à la formation de l'oxygène dégagé de l'acide carbonique par les feuilles.

Si l'on répète cette expérience en remplaçant l'acide carbonique par de l'oxyde de carbone, il n'apparaît aucune vapeur, ce qui démontre que les feuilles sont incapables d'en extraire de l'oxygène; il devient dès lors probable qu'elles ne décomposent pas l'acide carbonique en carbone et oxygène, mais bien en oxygène et oxyde de carbone; s'il en est ainsi, les feuilles ne dégagent de l'acide carbonique que la moitié de l'oxygène qu'il renferme et il faut que la décomposition d'une autre matière fournisse le demi-volume d'oxygène manquant pour représenter celui qui existait dans l'acide carbonique.

On admet que ce second demi-volume est fourni par la décomposition de la vapeur d'eau, qui laisse un résidu d'un volume d'hydrogène; celui-ci, en présence du volume d'oxyde de carbone provenant de la décomposition de l'acide carbonique, fournirait les éléments de la combinaison réalisée par M. Brodie et représentée par la formule:

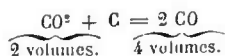


D'autre part, ces deux gaz combinés donneraient un isomère des hydrates de carbone  $C^{2n}H^{4n}O^{2n}$ . On voit qu'en effet, si l'on fait dans cette formule  $n = 3$ , on a  $C^6H^{12}O^6$ , qui représente la glycose, qui elle-même se transforme sans doute en amidon, dont la présence dans les feuilles insolées est facile à dévoiler.

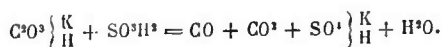
L'oxyde de carbone est un gaz vénéneux; d'après M. F. Leblanc, un moineau périt instantanément dans une atmosphère renfermant 4 à 5 pour 100 de ce gaz, et il suffit d'un centième pour déterminer rapidement la mort; c'est évidemment à l'action délétère de l'oxyde de carbone que sont dus les accidents qui suivent la respiration des gaz provenant de la combustion incomplète du charbon. Cl. Bernard a expliqué la cause de l'empoisonnement par l'oxyde de carbone; il a reconnu que si l'on ouvre une veine d'un animal empoisonné par l'oxyde de carbone, on y trouve du sang rouge

comme dans une artère; en effet, l'oxygène est chassé de sa combinaison avec l'hémoglobuline par l'oxyde de carbone, et dès lors le sang, ne renfermant plus d'oxygène, n'exerce plus ses actions comburantes, et l'animal périt comme s'il était placé dans une atmosphère dépourvue d'oxygène.

L'oxyde de carbone prend naissance dans la combustion incomplète du carbone; on voit voltiger sur le charbon de bois, au moment où il s'allume, des flammes bleues dues à l'oxyde de carbone, il se produit encore quand on fait agir de l'acide carbonique sur du charbon; dans cette réaction, le volume du gaz devient double. On voit, en effet, que :



Dans les laboratoires on prépare habituellement l'oxyde de carbone en décomposant par l'acide sulfurique de l'acide oxalique ou de l'oxalate de potasse; la réaction est représentée dans le second cas par la formule



On dirige les gaz au travers d'un flacon de potasse pour absorber l'acide carbonique.

L'oxyde de carbone se produit en petites quantités dans l'attaque de l'acide pyrogallique par la potasse et donne ainsi pour l'azote, dans l'analyse de l'air, un volume un peu grand.

On détermine la composition de l'oxyde de carbone dans l'eudiomètre : en mélangeant des volumes égaux d'oxyde de carbone et d'oxygène, on reconnaît que l'étincelle détermine une contraction d'un quart du volume primitif, et qu'il reste à l'état libre la moitié du volume d'oxygène introduit.

Quand on veut doser correctement l'acide carbonique contenu dans un gaz recueilli sur le mercure, on procède de la façon suivante : une petite éprouvette est enduite à sa partie postérieure de quelques gouttes d'une dissolution concentrée de potasse; on remplit cette éprouvette de mercure; la potasse ne doit pas être en quantité suffisante pour former une couche liquide à la partie supérieure de la cloche; on introduit le gaz chargé d'acide carbonique après l'avoir mesuré, on le laisse dans la cloche pendant deux ou trois minutes, puis on le mesure de nouveau dans un tube gradué, au fond duquel on a eu soin de mettre une goutte d'eau, de façon à mesurer de nouveau le gaz saturé de vapeur d'eau, s'il l'a été à cet état à l'origine; la diminution de volume indique la quantité d'acide carbonique contenue dans le gaz analysé.

En absorbant par l'éprouvette à potasse l'acide carbonique produit, on reconnaît que son volume est précisément égal à celui de l'oxyde de carbone introduit; on voit par suite qu'un volume d'oxyde de carbone se transforme en un volume d'acide carbonique en prenant un demi-volume d'oxygène; or l'expérience enseigne qu'un volume d'acide carbonique renferme un volume d'oxygène, d'où l'on doit conclure qu'un volume d'oxyde de carbone ne renferme qu'un demi-volume d'oxygène; il est facile de déduire de cette analyse la composition de l'oxyde de carbone :

1 vol. CO. . . .	0,967	densité de l'oxyde de carbone.
1/2 vol. O. . . .	0,553	1/2 densité de l'oxygène.
d'où carbone.	0,414	1/2 densité de la vapeur de carbone.

Ce qui donne le rapport de 3 de carbone pour 4 d'oxygène.

Cette analyse permet de fixer les rapports en poids suivant lesquels sont combinés l'oxygène

et le carbone; mais elle n'indique pas la formule par laquelle ce gaz doit être représenté. En effet, les formules CO, C<sup>2</sup>O<sup>2</sup>, C<sup>3</sup>O<sup>3</sup> présentent le rapport 3 de carbone pour 4 d'oxygène fournis par l'analyse; l'oxyde de carbone ne donnant pas de combinaisons régulières avec les bases ou les acides, sa formule reste indéterminée. On a pris la formule la plus simple CO; mais elle est choisie arbitrairement et non déterminée rigoureusement comme celle des corps qui sont susceptibles d'entrer dans des combinaisons qui permettent de déterminer leur équivalent.

L'oxyde de carbone a été découvert par Priestley, dans la réduction de l'oxyde de zinc par le charbon.

P.-P. D.

**CARBONIQUE (ACIDE) (chimie).** — L'acide carbonique est un gaz incolore, sans odeur sensible, qui se reconnaît aisément aux caractères suivants : il éteint les corps en combustion sans s'enflammer, et il donne avec les eaux de chaux et de baryte des précipités blancs solubles dans l'acide azotique.

**Propriétés physiques.** — L'acide carbonique présente une densité considérable, 1,529. On réussit facilement à démontrer que l'acide carbonique est plus lourd que l'air, par les expériences suivantes :

On enfonce dans une éprouvette remplie d'acide carbonique une petite cloche par son extrémité fermée, de façon à la faire pénétrer à peu près jusqu'à la moitié de la hauteur de l'éprouvette; on retire ensuite la cloche avec précaution, l'éprouvette à acide carbonique renferme alors deux atmosphères superposées, à la partie supérieure se trouve de l'air qui est venu combler le vide laissé par le départ de la cloche; ce qu'on reconnaît en introduisant une bougie fixée à l'extrémité d'un fil de fer recourbé, mais l'atmosphère inférieure est encore formée d'acide carbonique, car, si on descend la bougie, on voit la flamme s'allonger et disparaître aussitôt qu'elle a atteint l'acide carbonique, qui à cause de sa densité est resté au fond de l'éprouvette.

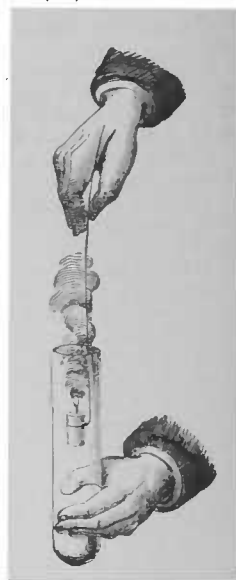


Fig. 82. — Extinction d'une bougie dans une atmosphère d'acide carbonique.

On réussit encore à montrer la grande densité de l'acide carbonique par l'expérience suivante : on fait dégager de l'acide carbonique dans un grand vase largement ouvert à la partie supérieure; quand il est rempli, on y fait tomber des bulles d'eau de savon; tandis que dans l'air ces bulles tombent à terre, elles restent au contraire suspendues dans l'atmosphère d'acide carbonique, elles y flottent sans pouvoir gagner le fond du vase, puis se dilatent par suite de la dissolution du gaz dans l'enveloppe liquide et finissent par éclater.

En soufflant de l'acide carbonique dans de l'eau de savon, on obtient des bulles qui tombent rapidement à terre aussitôt qu'elles se séparent du chalumeau qui a servi à les produire.

Il est au reste facile de voir l'acide carbonique couler des vases qui en renferment des proportions notables; quand, par exemple, il déborde des cuves ou les fermentations sont actives, on aperçoit les stries que détermine le passage de la lumière traversant des milieux de densités différentes.

L'acide carbonique étant irrespirable et sa production fréquente dans les phénomènes naturels,

il donne souvent naissance à des accidents. Quand les cuves dans lesquelles fermentent les raisins ou les liquides destinés à produire l'alcool dans les distilleries, se trouvent en contre-bas du sol, l'atmosphère peut être très chargée d'acide carbonique dans les parties basses des celliers où, par suite de sa grande densité, s'accumule l'acide carbonique. Si l'on doit pénétrer dans les locaux où il y ait à craindre ces atmosphères d'acide carbonique, il ne le faut faire qu'en portant une flamme qu'on tient aussi bas que possible; si l'on voit la flamme pâlir et surtout s'éteindre, il faut se hâter de remonter et ventiler énergiquement. Les fosses d'aisance fermentent également des quantités notables d'acide carbonique, et les accidents dont sont victimes les ouvriers qui y travaillent sont bien plutôt dus à une asphyxie par l'acide carbonique qu'à un empoisonnement par l'acide sulfhydrique, qui ne se rencontre habituellement qu'en faibles proportions dans les gaz des fosses.

L'acide carbonique se dégage des sols volcaniques souvent en proportions notables, il forme des atmosphères asphyxiantes dans certaines grottes jusqu'à de faibles hauteurs, de telle sorte qu'un homme peut y circuler sans danger, tandis qu'un chien y périt.

L'acide carbonique, soumis à une forte pression, se liquéfie en un liquide incolore, susceptible de se solidifier en masses blanches ayant l'apparence de la neige ou de la glace.

L'acide carbonique est soluble dans l'eau, qui en dissout sensiblement son volume, quelle que soit la pression qu'il supporte; la quantité dissoute sera donc d'autant plus forte que la pression sera plus considérable; cette propriété est mise à profit dans la fabrication des eaux gazeuses artificielles.

*Propriétés chimiques.* — Bien que l'acide carbonique éteigne les corps en combustion, il peut cependant faire brûler des corps susceptibles d'arracher au carbone tout ou partie de l'oxygène auquel il est uni: si on place dans un flacon d'acide carbonique un morceau de sodium bien allumé, on le voit continuer à brûler; il se dépose du noir de fumée sur la coupelle qui porte le métal enflammé. Quand on fait passer l'acide carbonique sur du charbon, on produit de l'oxyde de carbone; le charbon dans ce cas a brûlé aux dépens de la moitié de l'oxygène contenu dans l'acide carbonique.

L'acide carbonique est un acide faible, qui est facilement déplacé de ses combinaisons par des acides plus énergiques. Cependant on peut montrer que l'union de l'acide carbonique et des bases fournit encore une quantité de chaleur notable; on place de la baryte caustique dans un tube de verre qui est légèrement chauffé, on dirige sur cette base un courant d'acide carbonique, la baryte devient immédiatement rouge de feu.

L'eau chargée d'acide carbonique dissout un grand nombre de substances qu'elle n'attaque pas lorsqu'elle est pure. Le carbonate de chaux, insoluble dans l'eau pure, est au contraire soluble dans l'eau chargée d'acide carbonique; aussitôt que celui-ci se dégage, le carbonate de chaux se dépose et forme les stalactites des grottes, les dépôts des conduites d'eau, les incrustations des chaudières à vapeur; la silice en gelée se dissout également dans l'eau chargée d'acide carbonique, il en est de même du phosphate de chaux. Ces propriétés permettent de comprendre comment les cendres des végétaux sont chargées de substances insolubles dans l'eau qui ont pu pénétrer dans la racine, grâce à la présence de l'acide carbonique dans le sol.

L'acide carbonique paraît avoir exercé une influence considérable aux époques géologiques, dans la décomposition des roches ignées. Si l'on compare, comme l'a fait Ebelmen, la composition des feldspaths à celle des argiles, on reconnaît que presque toute la potasse et une partie de la silice des

feldspaths ne se rencontrent plus dans le kaolin et on admet qu'elles ont disparu par dissolution dans l'acide carbonique.

C'est ce que démontrent au reste des expériences intéressantes de M. J. R. Muller; il a soumis des roches pulvérisées à l'action de l'eau chargée d'acide carbonique à une pression de 3 1/2 atmosphères; l'expérience a duré de 19 à 52 jours; les roches ont été attaquées, le feldspath adulaire a perdu 0,328 pour 100 de son poids, l'oligoclase 0,533, la moroxite 1,529, l'apatite 1,028.

Sur 100 parties d'acide phosphorique contenues dans ces deux derniers minéraux, il s'en est dissous respectivement 1,417 et 1,822; pendant le même temps ils ont perdu sur 100 parties de chaux contenue dans la matière, 1,696 et 2,168, et enfin sur 100 parties de potasse, l'adulaire en avait abandonné 1,352 et l'oligoclase 2,307 (*Ann. agron.*, t. IV, p. 476).

*L'acide carbonique de l'atmosphère.* — L'acide carbonique n'existe dans l'air qu'en faibles proportions. Il résulte des travaux de M. Reiset que l'air atmosphérique renferme beaucoup moins d'acide carbonique que ne le faisaient supposer les déterminations antérieures aux siennes, et n'atteint pas 3 dix-millièmes; le chiffre exact serait 2,962 pour 10000 parties.

Ce chiffre a été confirmé par une série de déterminations exécutées par MM. Muntz et Aubin, qui ont dosé l'acide carbonique dans l'air de diverses localités.

Dans l'air de la plaine de Gravelle, qui s'étend sur les bords de la Marne à une assez grande hauteur au-dessus du niveau de la rivière, la moyenne des nombreux dosages exécutés est de 2,84 pour 10000 parties d'air.

Aussitôt qu'on se rapproche des lieux habités, les chiffres augmentent. Ainsi en opérant sur l'air pris dans la cour de la ferme de l'Institut agronomique, malgré le peu d'élévation des bâtiments qui permet à l'air de circuler librement, on trouve comme moyenne 2,98; tandis que les dosages exécutés à Paris au Conservatoire des arts et métiers, c'est-à-dire au centre de la ville, donnent 3,19.

Un certain nombre de prises ont été faites simultanément à Paris et à Joinville; les résultats sont les suivants:

	PARIS	JOINVILLE
1 <sup>er</sup> Juin 1881 (a. carb. dans 10000 p. d'air).	2,99	2,74
11 — — — — —	3,06	2,72
15 — — — — —	2,89	2,85
28 — — — — —	2,96	2,79

Il y a donc constamment plus d'acide carbonique dans l'air de Paris que dans celui de la campagne.

On a trouvé en outre que la proportion d'acide carbonique dans un lieu donné est à son minimum lorsque le ciel est clair et l'air agité; elle est à son maximum dans les temps couverts et calmes. En outre, on observe une légère augmentation pendant la nuit, ainsi que l'ont fait remarquer Th. de Saussure, MM. Boussingault et Reiset.

Les dosages exécutés au pic du Midi ont conduit au chiffre de 2,86, extrêmement voisin de celui trouvé dans la plaine de Gravelle.

A Pierrefitte et à Lutz, dans les vallées basses des Pyrénées, on a trouvé 2,79 et 2,66 par un beau temps et 3,00 par le brouillard.

Les observations dans les diverses stations choisies pour l'installation des missions du passage de Vénus ont fourni les chiffres suivants:

HÉMISPHERE NORD			
	LONGITUDE	LATITUDE	
Mission d'Haïti, station de Pétienville.....	4 <sup>b</sup> 5'	48°	2,78
Mission de la Floride, station de Saint-Augustin. ....	83° 39'	29° 54' 7"	2,92
Mission de la Martinique, station de Fort-de-France.	4 <sup>b</sup> 14' 40"	14° 16'	2,80
Mission du Mexique, station de la Puebla.....	100°	49° 1'	2,73
HÉMISPHERE SUD			
	LONGITUDE	LATITUDE	
Mission de Santa-Cruz (Patagonie).....	4 <sup>b</sup> 43' 28"	49° 59' 45"	2,66
Mission de Chabat (Patagonie).....	4 <sup>b</sup> 29' 44"	43° 18' 50"	2,95
Mission du Chili (Cerro-Negro).....	73° 1'	33° 1'	2,69

Il ressort de ces déterminations que la moyenne générale est de 2,78, un peu inférieure à celle trouvée par M. Keisel, dans le nord de la France 2,962, à celle de la plaine de Vincennes 2,84, et à celle du sommet du pic du Midi 2,82.

La moyenne des prises de nuit, 2,82, est plus élevée que la moyenne générale et dans la plupart des stations elle est supérieure à celle des prises de jour.

Les nombres obtenus dans l'hémisphère nord donnent comme moyenne 2,82; celle de l'hémisphère sud est, ainsi qu'il résulte déjà des chiffres précédents, beaucoup plus basse; à la station de la baie Orange, au cap Horn, on n'a plus trouvé notamment que 2,56. On conçoit en effet que l'immense nappe d'eau froide qui s'étend sur cette région doit exercer une influence prédominante sur la composition de l'atmosphère, d'abord par son énorme surface et ensuite par la température des eaux qui, en raison du développement des glaces polaires, reste basse jusqu'à une assez grande distance du pôle austral.

A la baie Orange, contrairement à ce qui a été obtenu en général dans d'autres parages, l'acide carbonique n'augmente pas la nuit; en effet, on a trouvé :

Pour la nuit (moyenne de 17 dosages).....	2,556
Pour le jour (moyenne de 21 dosages).....	2,563

La faible proportion d'acide carbonique contenue dans l'air est entretenue par plusieurs sources d'égale importance.

Les volcans dégagent de l'acide carbonique en quantité notable et les dégagements persistent bien des siècles après que tout autre signe d'activité volcanique semble avoir cessé; nos volcans d'Auvergne appartiennent aux époques géologiques reculées et cependant les eaux chargées d'acide carbonique abondent dans tout le Puy-de-Dôme. La longue chaîne volcanique des Andes qui présente toujours quelques cratères en activité, jette dans l'air des masses énormes d'acide carbonique; parfois le dégagement de ce gaz est assez abondant pour déterminer la mort des animaux qui s'approchent des lieux où il sort des fissures du sol.

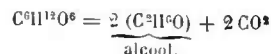
A ces puissants dégagements s'ajoute tout l'acide carbonique provenant de la combustion de la masse de houille extraite du globe; on estime actuellement cette quantité à 400 millions de tonnes; ce charbon en brûlant déverse dans l'atmosphère 700 milliards de mètres cubes d'acide carbonique. Ce chiffre paraît énorme, c'est un cube de 9 kilomètres de côté. Mais si cette masse était répandue uniformément sur toute la surface du globe, sans se mélanger à l'air ni se dissoudre dans l'eau, elle ne formerait qu'une couche de 1 millimètre d'épaisseur environ.

Enfin à l'acide carbonique produit par ces combustions vives, il faut encore ajouter celui qui est dû aux combustions lentes, qui transforment en acide carbonique, en eau, en acide azotique, tous les résidus de la vie animale ou végétale. Cette combustion est presque toujours déterminée par les ferments; M. Pasteur a montré que les liquides les plus altérables, l'urine, le lait, l'eau de levure, restent sans modification au contact de l'oxygène pur, quand on a réussi à en chasser les ferments.

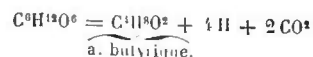
Nous sommes arrivés aux mêmes résultats pour la paille des litières employées à la fabrication du fumier; quand on la traite par du carbonate de potasse à l'ébullition, on ne réussit pas à l'oxyder avec dégagement d'acide carbonique, tandis que si on la mouille, puis qu'on l'abandonne à une température de 30 à 35 degrés, elle ne tarde pas à donner de grandes quantités d'acide carbonique. Si on chauffe la paille mélangée d'eau à la température de 110 degrés, puis qu'on la laisse rentrer dans le ballon de l'air filtré sur du coton pour empêcher l'accès des germes extérieurs, on n'ait seulement l'apparition des microbes et la production de l'acide carbonique, mais on réussit à montrer que l'oxydation active de la paille a lieu sous l'influence d'un ferment figuré, en opérant de la façon suivante on place de la paille dans des tubes de verre qu'on étire à la lampe, on ajoute de l'eau dans tous les tubes et dans quelques-uns on met deux ou trois gouttes de chloroforme qui ont pour effet de paralyser l'action des microbes; on ferme ensuite les tubes à la lampe, et on les maintient à une température de 35 à 40 degrés, qui est la plus favorable à l'évolution des microbes.

En ouvrant les tubes quelques jours plus tard, on reconnaît que, dans ceux qui n'ont pas reçu de chloroforme, tout l'oxygène a disparu et a été remplacé par de l'oxyde carbonique et qu'au contraire la plus grande partie de l'oxygène a persisté dans ceux qui ont reçu du chloroforme.

Le rôle des êtres microscopiques ne se borne pas à porter l'oxygène libre sur une matière organique pour la brûler et la transformer en produits plus oxydés, comme le font les mycodermes du vin qui réduisent l'alcool en acide carbonique et en eau, ou le ferment nitrique qui détermine la combustion de l'ammoniaque et transforme son hydrogène en eau et son azote en acide azotique; leur action se manifeste également à l'abri de l'air, c'est même dans ces conditions que leur activité est plus prononcée, ainsi que le résume nettement la phrase célèbre de M. Pasteur: « La fermentation est la vie sans air ». La levure de bière transforme le sucre en alcool et en acide carbonique à l'abri de l'oxygène; l'acide carbonique dans ce cas est formé par une combustion interne, d'après l'équation suivante, qui ne représente qu'approximativement les phénomènes, puisque, outre l'acide carbonique et l'alcool, cette fermentation produit de la glycérine et de l'acide succinique :



Sous l'influence d'autres ferments très répandus, le sucre éprouve une autre métamorphose et se transforme en hydrogène, acide carbonique et acide butyrique :



Dans toutes ces transformations apparaît donc de l'acide carbonique provenant de la destruction des principes carbonés produits sous l'influence de la vie végétale ou animale, et ces combustions inces-

santes déterminées par les végétaux ou les animaux inférieurs contribuent à jeter dans l'air d'énormes quantités d'acide carbonique.

Enfin, la respiration des êtres vivants est encore une importante source d'acide carbonique.

Tous les êtres vivants respirent, tous absorbent de l'oxygène et émettent de l'acide carbonique; le fait est évident pour tous les animaux; il suffit de souffler dans de l'eau de chaux ou de baryte pour s'assurer que l'air qui sort des poumons est chargé d'acide carbonique; il suffit de placer un animal dans une atmosphère limitée, pour reconnaître que, lorsqu'il y a séjourné quelque temps, l'oxygène a été partiellement transformé en acide carbonique, et si on réfléchit à la masse énorme d'êtres vivants existant à la surface du globe, on verra que cette production d'acide carbonique contribue dans une large mesure à maintenir la quantité de ce gaz que renferme l'atmosphère; en outre, cette production d'acide carbonique ne s'arrête pas aux animaux, tous les organes des végétaux absorbent également de l'oxygène et émettent de l'acide carbonique; les graines qui germent, les bourgeons, les pétales des fleurs, les racines exercent sur l'atmosphère des actions dans le même sens.

Tous ces organes absorbent de l'oxygène et émettent de l'acide carbonique; les feuilles elles-mêmes, lorsqu'elles sont soustraites à l'action de la lumière, respirent comme les autres organes végétaux et comme eux produisent de l'acide carbonique.

Les êtres microscopiques n'échappent pas à cette loi universelle, les ferments aérobies élaborent de l'acide carbonique, dont l'oxygène est fourni par l'atmosphère, et d'après M. Pasteur, les ferments anaérobies n'agissent sur les matières organiques qu'en leur empruntant l'oxygène combiné qu'elles renferment pour le métamorphoser encore en acide carbonique.

Ainsi : volcans, combustions vives et lentes, respiration des animaux et des végétaux, telles sont les causes qui tendent à augmenter la proportion d'acide carbonique de l'air, et malgré l'immensité de l'atmosphère, on pourrait craindre que ces causes agissant sans cesse ne finissent par introduire dans l'air des quantités d'acide carbonique telles qu'il ne devint incapable d'entretenir la vie animale, si on ne savait que des causes agissant en sens inverse tendent constamment à rétablir l'équilibre.

Nous avons vu déjà que, d'après Ebelmen, l'acide carbonique de l'air a exercé une influence considérable sur la transformation des feldspaths en argile. Ebelmen calculait que lorsqu'un mètre cube de feldspath se décomposait, il pouvait fixer 98 mètres cubes d'acide carbonique, ou celui qui existerait dans 327 000 mètres cubes d'air, et il est possible qu'aux époques géologiques la richesse en acide carbonique de notre atmosphère ait été diminuée par cette fixation continue de ce gaz sur la potasse des feldspaths.

L'acide carbonique étant très soluble dans l'eau, la pluie qui traverse notre atmosphère tend constamment à lui enlever l'acide carbonique qu'elle renferme et à en diminuer la proportion.

Cet acide carbonique provenant de l'atmosphère se retrouve dans les eaux courantes où on le rencontre constamment; il forme souvent près de la moitié du gaz total qu'on peut en extraire. L'eau de la mer renferme également des quantités énormes de ce gaz, qui s'accroissent avec la profondeur à laquelle l'échantillon est recueilli. Des analyses exécutées par M. Durondeau, sur de l'eau recueillie dans le golfe du Bengale, pendant le voyage de la *Bonite*, démontraient, en effet, que l'eau de la mer, prise à la surface, contenait par litre, 19 cc. de gaz, lequel renfermait 13,9 pour 100 d'acide carbonique; l'eau qu. a été prise le même jour à une profondeur de 200 brasses, a fourni 30<sup>cc</sup>,4 de gaz, et ces gaz contiennent 58 pour 100 d'acide carbonique.

Nous pouvons donc considérer la solubilité de l'acide carbonique dans l'eau comme l'une des causes qui en empêchent l'accumulation dans l'atmosphère.

Enfin, les feuilles éclairées saisissent l'acide carbonique aérien, le réduisent, en dégagent de l'oxygène et contribuent encore à diminuer sa proportion dans l'air; l'assimilation du carbone par les feuilles étant discutée à l'article NUTRITION DE LA PLANTE, nous nous bornons à signaler la puissante action qu'exerce la végétation sur la purification de notre atmosphère; cette influence n'avait pas échappé à Priestley, qui écrivait il y a un siècle, à la suite des mémorables expériences dans lesquelles il avait vu les plantes décomposer l'acide carbonique et émettre de l'oxygène: « Les plantes, bien loin d'affecter l'air de la même manière que la respiration animale, produisent des effets contraires et tendent à conserver l'atmosphère douce et salubre, lorsqu'elle est devenue nuisible en conséquence de la vie et de la respiration des animaux ou de leur mort ou de leur putréfaction. »

Plus loin, résumant ses observations, il ajoute: « Les preuves d'un rétablissement partiel de l'air par des plantes en végétation, quoique dans un emprisonnement contre nature, servent à rendre très probable que le tort que fait continuellement à l'atmosphère la respiration d'un si grand nombre d'animaux et la putréfaction de tant de masses de matières végétales et animales, est réparé du moins en partie par la création végétale; et nonobstant la masse prodigieuse d'air qui est journellement corrompue par les causes dont je viens de parler, si l'on considère la profusion immense des végétaux qui croissent sur la surface de la terre, on ne peut s'empêcher de convenir que tout est compensé, et que le remède est proportionné au mal. »

Si donc les volcans, les combustions vives et lentes, la respiration tendent sans cesse à augmenter la proportion d'acide carbonique contenue dans l'air, la décomposition des roches, la solubilité de l'acide carbonique dans l'eau, enfin la végétation agissent en sens inverse, et ces actions opposées maintiennent dans l'air les proportions de 2 à 3 dix-millièmes fixées par les travaux de M. Reiset et par ceux de MM. Muntz et Aubin.

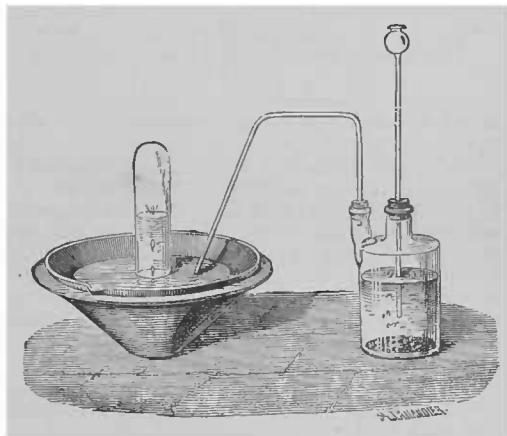
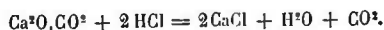


Fig. 83. — Préparation de l'acide carbonique

*Préparation de l'acide carbonique.* — Dans les laboratoires, on prépare l'acide carbonique en décomposant les carbonates par un acide, tel que l'acide chlorhydrique ou azotique :



On emploie, ou bien un flacon à deux tubulures (fig. 83), ou bien les vases communicants de Henri

Deville (fig. 84). Dans ce dernier appareil on place au fond du flacon muni d'un robinet supérieur des silex et par-dessus des fragments de marbre; l'acide chlorhydrique étendu est placé dans un second flacon, relié au premier par un tube en caoutchouc; quand on veut avoir un dégagement d'acide carbonique, on tourne le robinet et on élève le vase à acide chlorhydrique, le liquide pénètre dans le flacon qui contient le marbre et dégage de l'acide carbonique; quand on n'a plus besoin d'acide car-

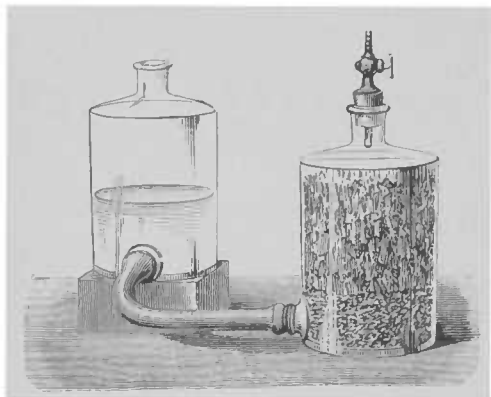


Fig. 84. — Appareil de H. Deville pour la préparation de l'acide carbonique.

bonique, on ferme le robinet; le gaz qui continue à se dégager repousse l'acide chlorhydrique dans le second flacon, et la dissolution du marbre cesse aussitôt. Si l'on veut obtenir de l'acide carbonique pur, il est bon de le laver dans une dissolution de bicarbonate de soude, et d'interposer ensuite sur le

Ce fragment de charbon est lié à un fil de platine assez fort pour rester rigide, on réussit facilement à faire passer le charbon dans l'oxygène, on le fixe au centre du ballon; à l'aide d'une lentille concentrant les rayons du soleil, on allume le charbon; il brûle, dilatant le gaz, qui doit avoir un volume assez faible pour qu'il ne soit pas chassé hors du ballon; bientôt le charbon s'éteint, le gaz revient à la température primitive; on reconnaît que son volume n'a pas changé; si cependant on envoie dans le ballon une dissolution de potasse concentrée, on reconnaît que la plus grande partie du gaz primitif est devenue de l'acide carbonique, et que le gaz restant non absorbé par la potasse est de l'oxygène pur; en effet, il est complètement absorbé par du protochlorure de cuivre ammoniacal.

Cette expérience montre qu'un volume d'acide carbonique renferme un volume d'oxygène. Cette considération suffit pour trouver les rapports de poids dans lesquels sont unis le carbone et l'oxygène.

En effet, si de 1,521, poids d'un volume d'acide carbonique, on retranche 1,105, poids d'un volume d'oxygène, il reste 0,424, qui représente le poids de carbone uni à 1,105 d'oxygène.

Pour vérifier cette composition, MM. Dumas et Stass ont fait brûler du carbone pur, du diamant, dans un courant d'oxygène, déplacé du flacon A et purifié dans les tubes B, C, D (fig. 85). Afin d'être certains que tout le carbone était bien transformé en acide carbonique, ils firent passer les gaz après leur sortie du tube renfermant le diamant, dans un second tube chargé d'oxyde de cuivre qui, au rouge, transforme l'oxyde de carbone en acide carbonique. En recueillant l'acide carbonique formé dans des boules de Liebig et des tubes à potasse, G, H, I, J, K, on a le poids du carbone brûlé, celui de l'acide carbonique formé, et une soustraction fournit le poids de l'oxygène uni au carbone.

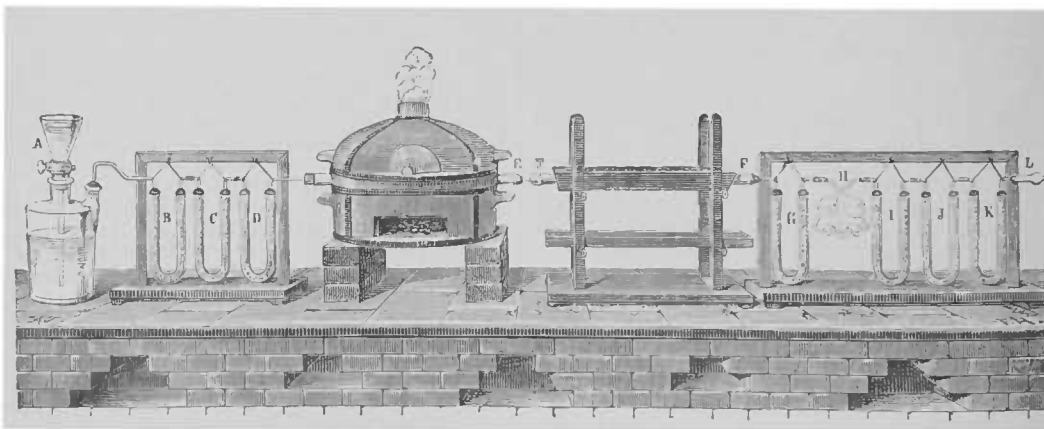


Fig. 85. — Synthèse de l'acide carbonique.

passage du gaz une éprouvette à pied garnie de craie concassée, afin de retenir les buées acides entraînées.

Dans la fabrication des eaux gazeuses et dans celle du sucre, on emploie des méthodes spéciales pour préparer les grandes quantités d'acide carbonique nécessaires à ces industries.

*Composition de l'acide carbonique.* — La composition de l'acide carbonique se détermine soit par des considérations de volume, soit par des pesées.

On remplit d'oxygène pur un petit ballon de 200 cc. à col allongé retourné sur le mercure; ce petit ballon étant maintenu fixe à l'aide d'un support, on y fait brûler un fragment de charbon purifié par sa calcination dans un courant de chlore.

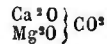
M. Stass a employé encore une autre méthode: il prend un petit ballon de verre renfermant de l'oxyde de cuivre, il fait passer sur cet oxyde de cuivre un courant d'oxyde de carbone qui lui emprunte la quantité d'oxygène nécessaire pour se transformer en acide carbonique; celui-ci enfin est recueilli dans des appareils à potasse.

Si  $p$  est le poids de l'acide carbonique recueilli,  $p'$  la perte de poids du ballon à oxyde de cuivre, on a, pour trouver le poids  $x$  du carbone contenu dans  $p$  d'acide carbonique, l'équation  $p = x + 2p'$ .

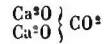
A l'aide de ces diverses méthodes, on a reconnu que dans l'acide carbonique le carbone et l'oxygène sont unis dans le rapport de 3 à 8.

Cette considération ne permet pas de fixer la

formule de l'acide carbonique, car il faut encore chercher quel en est l'équivalent. Or, de la composition des carbonates cristallisés, spath d'Islande, dolomie, etc., on peut tirer la conclusion que l'équivalent de l'acide carbonique est 44; dans la dolomie il est uni à un équivalent de chaux et à un de magnésie :



Dans le spath d'Islande, à deux de chaux :



Ces carbonates, étant isomorphes, doivent être en effet représentés par la même formule.

L'acide carbonique est un des premiers gaz qui aient été distingués de l'air atmosphérique; mais c'est seulement depuis Lavoisier qu'on a su qu'il était formé de carbone et d'oxygène; sa composition exacte a été fixée par Dumas. P.-P. D.

**CARBONISATION (sylviculture).** — Voy. CHARBON DE BOIS et CENDRES.

**CARDAMINE (botanique).** — Genre de plantes dicotylédonnées de la famille des Crucifères, section des Cheiranthées, créée par Tournefort, et auquel il est indispensable de réunir les Dentaires (*Dentaria* L.), qui n'en diffèrent par aucun caractère de valeur.

Les *Cardamines* se distinguent parmi les autres Crucifères (voy. ce mot) de la façon suivante :

Le calice est formé de sépales égaux, non bossus à la base. Les pétales, assez longuement ongiculés, ont le limbe entier. Des six étamines tétradynames, les deux plus petites ont le filet entouré à sa base d'une glande nectarifère. Le style, court et conique, se termine par une extrémité stigmatique non bilobée, ou à lobes à peine distincts. Le fruit est une silique linéaire allongée, comprimée parallèlement à la cloison, dont les valves planes ont la nervure médiane à peu près invisible à l'extérieur et se roulent en dehors avec élasticité au moment de la déhiscence. Les graines ont des funicules assez allongés pour qu'elles viennent former une seule rangée longitudinale au milieu de chaque loge.

Les *Cardamines* sont des herbes annuelles ou plus ordinairement vivaces. Leurs feuilles, simples et alternes, sont tantôt entières ou seulement dentées, tantôt pennati ou palmatiséquées. Leurs fleurs, blanches ou violacées, forment des grappes dépourvues de bractées. On en connaît une soixantaine d'espèces propres aux régions tempérées ou froides du globe; plusieurs d'entre elles ne se rencontrent que sur les hautes montagnes. Les plus connues habitent les plaines où on les observe dans les prés, les bois, sur les vieilles murailles; telles sont les *Cardamine pratensis* L., *C. amara* L., *C. Impatiens* L., *C. sylvatica* Link, *C. hirsuta* L., etc.

Ces herbes participent aux propriétés générales des Crucifères, c'est-à-dire qu'elles sont fortement azotées et riches en ces principes volatils à saveur chaude et piquante qui les font rechercher comme alimentaires, dépuratives et antiscorbutiques. Le *Cardamine pratensis*, qui émaille, au premier printemps, de ses fleurs lilas les prairies humides, et qui porte différents noms vulgaires (*Cresson des prés*, *Cresson de cheval*, *Cressonnette*, etc.), se mange cuit ou en salade. Les mêmes qualités se retrouvent dans les espèces que nous avons citées et dans quelques autres espèces exotiques: ainsi, le *Cardamine nasturtioides* se consomme au Chili comme notre *Cresson de fontaine*; le *C. diphylla* (*Dentaria diphylla* Michx.) sert, aux États-Unis, à la nourriture des chevaux.

Les graines des *Cardamines* sont, comme toutes celles de la famille, abondamment pourvues de

matière grasse; mais, en outre, quelques-unes semblent douées de propriétés particulières; les graines du *C. Impatiens* sont, dit-on, un remède à recommander dans les cas de dysenterie légère. La plante est commune dans les bois frais de presque toute l'Europe. E. M.

**CARDAMOME.** — Voy. AMOME.

**CARDE POIRÉE.** — Voy. POIRÉE.

**CARDÈRE (culture).** — Plante bisannuelle appelée aussi *Chardon à foulon*, appartenant à la famille des Dipsacées. On la cultive en France dans les départements de Seine-et-Oise, de l'Eure, des Ardennes, des Bouches-du-Rhône et de l'Aude. Ses têtes servent au cardage des étoffes de laine.

Cette plante produit une tige rameuse, garnie d'aiguillons, haute de 1<sup>m</sup>,30 à 1<sup>m</sup>,60; ses feuilles sont sessiles, opposées, amplexicaules et disposées en vase; chaque ramification porte une tête allongée ou hémisphérique, composée d'un grand nombre de bractées ayant leur extrémité recourbée en forme de crochet. C'est cette courbure qui permet de ne pas confondre la *Cardère cultivée* (*Dipsacus fullonum*) avec la *Cardère sauvage* (*Dipsacus sylvestris*) dont les bractées ou paillettes sont droites et terminées par une pointe effilée ou très aiguë.

La *Cardère* demande une terre légère ou de consistance moyenne, saine ou perméable. Elle végète mal sur les sols très argileux ou humides; sur ces terrains comme sur les terres très fertiles, elle est sujette à prendre le blanc et à produire des têtes très irrégulières. C'est pourquoi elle végète ordinairement très bien sur les sols aérés, secs et d'une bonne fertilité, c'est-à-dire sur les terres à Froment. Les contrées brumeuses ou humides ne lui conviennent pas; il en est de même des climats très secs et très chauds. Dans les premiers cas, les bractées n'ont jamais la rigidité qu'elles doivent posséder pour être signalées comme étant de première qualité; dans le second, les bractées sont sèches ou trop cassantes pour qu'on puisse les utiliser d'une manière satisfaisante.

La *Cardère* se sème en pépinière ou en place. Les semis en pépinière se font en lignes ou à la volée, en mai ou juin, selon les localités. Les plants qui proviennent de ces semis reçoivent pendant leur premier développement les binages ou les éclaircissements nécessaires. On les met en place en septembre ou octobre, en les espaçant de 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,50 les uns des autres sur des lignes distantes de 0<sup>m</sup>,65 à 0<sup>m</sup>,75. La transplantation a lieu à l'aide du plantoir ordinaire, après avoir habillé les plants. On peut aussi l'exécuter avec la charrue, comme s'il était question de repiquer du colza; mais cette opération est toujours moins parfaite que la première. Les semis en place sont exécutés en lignes pendant les mois de mars ou avril sur un sol nu bien ameubli ou sur un terrain occupé par une céréale en végétation, ou en août ou septembre sur un sol bien préparé et sur lequel on a récolté un fourrage annuel. Dans les deux cas on répand 8 à 10 litres de graines par hectare. La semence peut être distribuée et enfouie à l'aide d'un semoir mécanique. Lorsqu'on projette la graine avec la main dans des sillons ouverts avec un rayonneur, on l'enterre par un hersage léger.

Les semis en place imposent l'obligation d'opérer un binage aussitôt après l'enlèvement de la céréale qui a protégé les *Cardères* pendant leur première végétation. Cette opération est suivie en septembre par un éclaircissage, opération qui se fait à la binette ou *rasette*, et qui a pour but d'espacer les plantes les unes des autres de 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,40.

Quand on sème la *Cardère* en place à la fin de l'été, comme cela a lieu souvent dans les Bouches-du-Rhône, on l'éclaircit avant les premiers jours de novembre.

Un hectare de pépinière fournit ordinairement assez de plants pour la plantation de huit à dix hectares. Autant que possible, on doit opérer la mise en place des Cardères par un temps couvert ou pluvieux. Un mois ou six semaines après la transplantation, on regarnit les places vides ou on remplace les plants qui sont morts.

Lorsque les Cardères ont été semées au printemps, on butte toutes les lignes avant la fin de l'automne, dans la région septentrionale, avec une charrue à deux versoirs ou buttoir, dans le but de préserver les plantes du froid et d'un excès d'humidité.

L'année suivante, c'est-à-dire à la fin de l'hiver, en mars ou en avril, on exécute un dernier binage,

qu'on opère l'écimage. C'est aussi à la même époque qu'on enlève les *drageons* qui apparaissent à la base des pieds dans les sols riches. Ces drageons affluent considérablement les Cardères sur lesquelles ils se développent. Les plantes qui drageonnent sont désignées ordinairement sous le nom de *chardon gras*. Enfin, c'est encore en juin ou juillet qu'on doit détruire les Orobanches qui se développent sur les racines à la base des tiges.

On procède à la récolte des têtes quand elles-ci et leurs pédoncules ont pris une teinte blanchâtre, lorsque la chute des fleurs est complète et quand les graines situées dans la partie inférieure des cardères sont presque mûres. On ne doit pas attendre pour commencer cette opération que les

graines se détachent d'elles-mêmes et que les têtes aient pris une nuance légèrement rougeâtre. Récoltées trop tôt, les bractées restent molles; si elles sont coupées trop tardivement, les crochets deviennent cassants. On ne doit pas oublier que les pluies et les brouillards peuvent brunir les têtes ou en altérer la couleur.

On ne détache pas les Cardères au point de leur insertion sur les pédoncules. On coupe ces derniers avec une forte serpe ou une petite serpe, de manière que chaque tête soit munie d'une queue ayant 0<sup>m</sup>,15 à 0<sup>m</sup>,25 de longueur, suivant les usages commerciaux.

Les ouvriers chargés d'opérer cette récolte ont chacun un panier ou une corbeille. C'est dans ces vases qu'ils déposent les Cardères à mesure qu'ils les coupent, afin d'avoir toujours les mains libres.

Dès que la récolte est terminée, on s'occupe de la dessiccation des têtes. A cet effet, on les place sous un hangar à l'air libre si le temps est beau, ou dans un local sain et aéré si l'air est chargé d'humidité. Quand les têtes sont sèches, c'est-à-dire après trois à quatre jours, on procède à la mise en paquets. Pendant cette opération qui s'exécute sur une bêche afin de recueillir les graines, on opère le triage des Cardères et on rejette les têtes qui sont brunâtres, terreuses et qui présentent des moisissures. Chaque paquet contient 25 ou 50 têtes suivant les localités et suivant leur grosseur.

Les Cardères qu'on ne livre pas immédiatement à la vente et qui doivent être conservées pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois, sont emmagasinées dans un local où les rats n'ont pas accès. Pour plus de sécurité, on empile les paquets en les superposant les uns sur les autres, de manière à former des tas ayant la forme d'un énorme hérisson.

Le nombre de têtes que produit un hectare est très variable. Dans les circonstances ordinaires, il oscille entre 300 000 et 400 000 ou 8 à 10 par pied. Ces nombres représentent un poids qui varie entre 600 et 1000 kilogrammes. Le prix moyen des têtes varie de 80 à 120 francs les 100 kilogrammes, ou 5 à 7 francs les 1000 têtes. Les Cardères qui ont le plus de valeur sont celles qui ont une belle teinte jaune blond, sans aucune tache brunâtre.

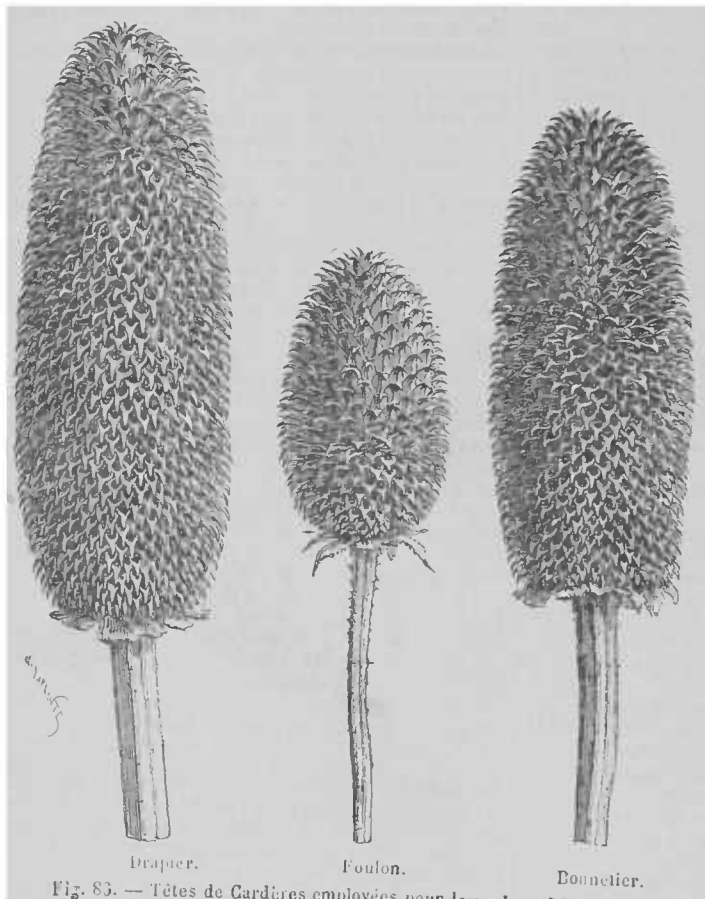


Fig. 83. — Têtes de Cardères employées pour le cardage des draps.

opération qui divise la couche arable et détruit une foule de plantes indigènes.

Lorsque la Cardère est favorisée au printemps par une température à la fois chaude et humide, elle végète vigoureusement et ses tiges s'élèvent avec rapidité. Alors dans le but d'obtenir des têtes régulières, on supprime celles qui apparaissent les premières, c'est-à-dire celles qui terminent les tiges principales et qu'on appelle *maîtres*. Par cette opération dite *pincement* ou *écimage*, on favorise le développement des tiges secondaires ou latérales et on conserve l'espérance d'obtenir des têtes moins volumineuses, plus allongées et plus cylindriques. Quand la Cardère occupe des terres très fertiles, on pince souvent les deuxième et quelquefois aussi les troisième têtes. Suivant la vigueur des plantes et la fertilité du sol, on laisse sur chaque Cardère de 8 à 12 têtes.

C'est en avril, mai ou juin, selon les régions,



Les graines de la Cardère servent à la nourriture de la volaille. Les tiges sont utilisées pour chauffer les fours. On ne les brûle pas dans les cheminées, parce qu'elles ont l'inconvénient de pétiller.

Le commerce ne classe pas partout les têtes de Cardères de la même manière. Dans le Midi, on les divise en six numéros, savoir :

N <sup>o</sup> 1	0,027 à 0,033 de longueur.
2	0,033 à 0,040 —
3	0,040 à 0,047 —
4	0,047 à 0,054 —
5	0,054 à 0,065 —
6	0,066 à 0,080 —

Ailleurs, on les partage en trois catégories : la première comprend les *maîtres*, ou les têtes des tiges principales; la seconde, les têtes des tiges secondaires appelées les *ailes* et que produisent les ramifications; la troisième, les petites têtes qu'on nomme *turlupins*.

Le commerce de Paris les divise en deux classes : la première comprend les *mâles* ou *bourdons*, c'est-à-dire les plus longues et de grosseur uniforme; la seconde embrasse les *femelles* ou les têtes presque ronds.

Les têtes les plus estimées par les *drapiers* (fig. 86) ont, en moyenne, 0<sup>m</sup>,07 de longueur et 0<sup>m</sup>,025 de diamètre; celles employées par les *bonnetiers* ont 0<sup>m</sup>,055 de longueur et 0<sup>m</sup>,023 de diamètre; enfin les plus petites, les *turlupins*, celles qu'emploient les *foulons*, ont 0<sup>m</sup>,03 de longueur et 0<sup>m</sup>,02 de diamètre. G. H.

**CARDIAQUE.** — Voy. AGRIPAUME.

**CARDINALE** (*horticulture*). — Nom vulgaire donné aux Lobélies (voy. ce mot), plantes d'ornement.

**CARDINALE** (*pêche*). — Voy. PÊCHE.

**CARDON** (*horticulture*). — Le Cardon est une plante potagère que l'on cultive pour en consommer les nervures des feuilles après qu'elles ont été soumises au blanchiment. C'est une plante vivace par son rhizome, qui atteint un grand volume; il produit des feuilles longues de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50 d'un vert blanchâtre en dessus et qui sont recouvertes de poils blancs laineux en dessous. Ces feuilles sont presque entières dans le jeune âge et deviennent par la suite profondément incisées chez un grand nombre de variétés; les lobes se terminent par des aiguillons que l'on trouve également en grand nombre sur les nervures. Du centre des feuilles s'élève au printemps de la seconde année, après le semis, une tige vigoureuse peu ramifiée, portant à l'extrémité de chaque rameau des capitules volumineux à bractées vulnérantes. Les fleurs sont d'un bleu d'azur; elles donnent naissance à des fruits qui sont des akènes, désignées, dans le langage courant, sous le nom de graines. La durée des facultés germinatives de ces graines est de cinq années.

La culture a créé bon nombre de variétés de Cardons qui diffèrent par ces faits que les uns sont munis d'aiguillons abondants, tandis que les autres en sont totalement ou en partie dépourvus; encore, que les uns ont les nervures des feuilles ou côtes creuses, tandis que d'autres les ont remplies de tissu cellulaire, ce qui en augmente la valeur au point de vue culinaire. Les principales variétés sont : *Cardon de Tours*, épineux, de petite dimension, mais à côtes pleines; *C. plein inerme*, à peu près dépourvu d'aiguillons et à côtes demi-pleines; *C. d'Espagne*, variété de grande dimension sans aiguillons et à côtes creuses; *C. Puvis*, variété inerme.

Le Cardon est une plante vivace dans la nature, mais que l'on traite dans les potagers comme annuelle. On le multiplie exclusivement au moyen de la graine. Le semis peut être fait de deux façons différentes :

en pépinière, pour replanter en place, ou directement en place. Le premier de ces deux procédés est le plus généralement suivi. Les maraichers sèment les Cardons sur couche en avril, et dès que le plant est muni de ses deux premières feuilles, ils le repiquent en godets pour ne le mettre en place qu'à la fin de mai. On peut également, mais avec moins de chance de succès, semer en pépinière, puis replanter directement en place; les Cardons supportant assez mal la transplantation à cause de la nature de leurs racines qui sont pivotantes, repoussent avec difficulté si on ne les entoure de soins spéciaux. Le semis sur place, qui a l'avantage d'éviter la transplantation, présente l'inconvénient de faire occuper à ces plantes le sol pendant un temps très long, car leur croissance dans le jeune âge est très lente.

La plantation peut se faire en tout terrain, pourvu

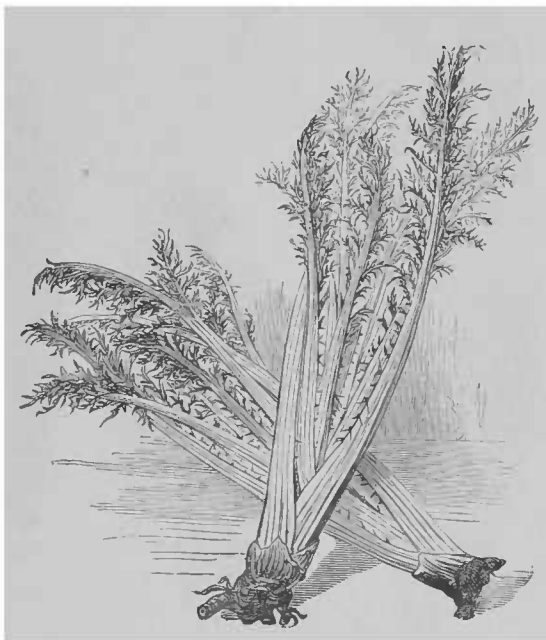


Fig. 87. — Cardon de Tours.

qu'il soit frais et riche en engrais dont ces plantes se montrent très avides. C'est vers la fin de mai que la plantation sera faite si le plant a été élevé en pépinière. Si l'on veut obtenir une végétation vigoureuse, on creuse dans le sol, dans tous les endroits où l'on devra planter un pied de Cardon, un poquet que l'on remplit de terreau; c'est dans ce terreau que se fera la plantation. Il est nécessaire de laisser 1 mètre de distance en tous sens entre les pieds de Cardon.

La végétation étant très lente dans le jeune âge, il est loisible de planter des cultures intercalaires qui pourront occuper le sol jusque dans le courant du mois de juillet, époque à laquelle la végétation du Cardon prendra tout son essor. Dans le cours de la végétation, les soins cultureux se borneront à quelques binages destinés à maintenir le sol exempt de mauvaises herbes. Les maraichers de Paris arrosent les Cardons; ils obtiennent de la sorte des plantes très vigoureuses et d'un fort rendement; dans le Midi, les arrosages sont absolument nécessaires à la bonne venue de ce légume.

Les côtes des feuilles ne peuvent être consommées sans avoir été préalablement blanchies en les soustrayant à l'action de la lumière. Ce blanchiment, que l'on pratique alors que la plante a acquis son complet développement, se fait de di-

verses façons; mais, dans tous les cas, il est utile de ne l'opérer qu'au fur et à mesure des besoins de la consommation, car la plante supporte mal cet état, et en le prolongeant on risquerait de la voir pourrir.

Quand on possède une cave saine, on peut se contenter d'arracher les Cardons en mottes et de les y placer; ils ne tardent pas à blanchir. Souvent on lie la plante par deux ou trois liens, puis on la butte fortement sur place; on obtient ainsi un blanchiment assez incomplet. Dans le Midi, on arrache les Cardons après les avoir liés, puis on les enterre dans un terrain sec; ce procédé, comme le précédent, a l'inconvénient de salir les côtes et

élèvent peu à peu en relevant les bâtons par leurs quatre extrémités. Il n'y a plus qu'à lier avec des liens de paille. Dans tous les cas, il faut éviter de trop serrer les liens, car en empêchant le libre accès de l'air, on amènerait la pourriture des feuilles.

Si l'on veut récolter de la graine, on laisse les pieds les plus beaux en place, en se contentant de les butter pour les protéger du froid. Au printemps, on débute et on laisse monter à fleurs, en ne conservant pour graine que les capitules les plus gros.

J. D.

**CAREX** (*botanique, agriculture*). — Genre de plantes monocotylédones de la famille des Cypéracées, établi par Micheli, et qui a donné son nom à la tribu des Caricées.

Les *Carex* (en français *Laïches*) se distinguent parmi les autres Cypéracées (voy. ce mot) par les caractères suivants :

Leurs fleurs sont toujours unisexuées, et naissent à l'aisselle de bractées scarieuses, imbriquées en spirale et multifariées. Les fleurs mâles n'ont aucune trace de périanthe ni de gynécée; elles sont formées simplement de trois étamines (quelquefois deux, par avortement) dont une antérieure et deux postérieures. Ces étamines ont chacune une anthère basifixe, bilobulaire, et s'ouvrent en long par des fentes introrsées. Les fleurs femelles comportent un seul pistil entouré dès le jeune âge par une sorte de sac bidenté et ouvert à son sommet, qui s'accroît en même temps que l'ovaire. Ce sac représente le périanthe, mais sa forme particulière et le rôle qu'il remplit l'ont fait appeler *utricule* ou *urcéole* (pour les détails sur l'origine de ce sac et son interprétation morphologique, voy. **UTRICULE**).

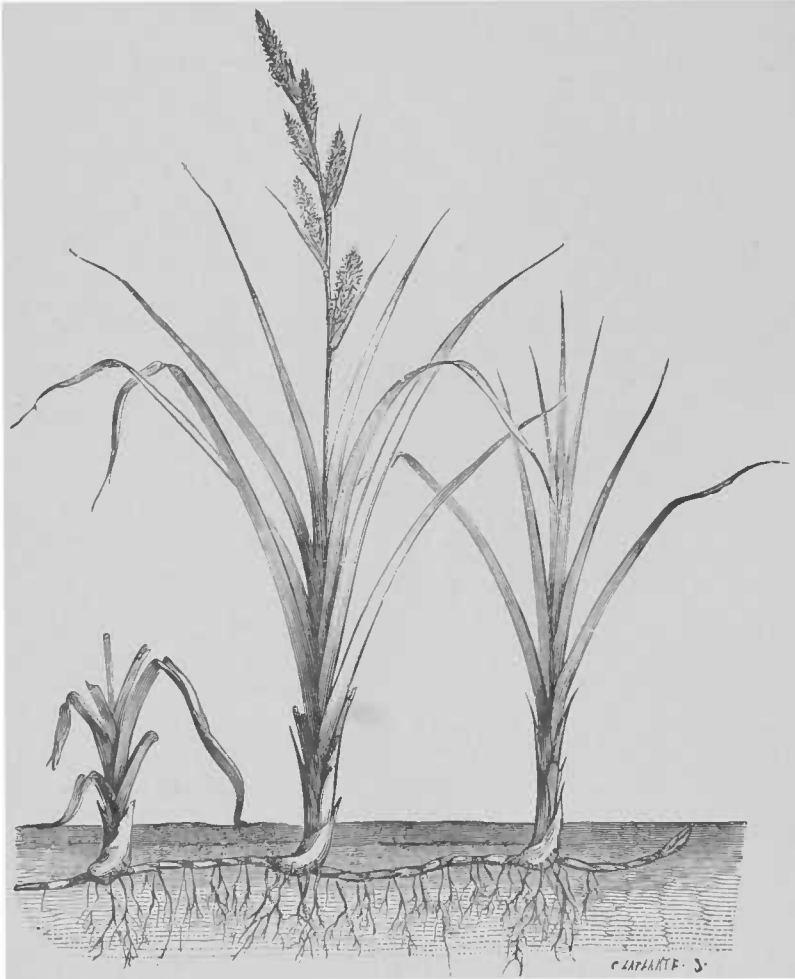


Fig. 88. — *Carex*; rhizome et rameaux aériens de générations successives.

de nécessiter un lavage. Les maraîchers de Paris préfèrent blanchir sur place en entourant la plante d'une botte de paille.

Presque tous les Cardons sont épineux, d'où il résulte une véritable difficulté pour exécuter le liage qui doit forcément précéder le blanchiment; on le pratique par un procédé spécial. Il consiste à réunir vers le tiers de leur longueur deux solides bâtons, à l'aide d'une corde de 0<sup>m</sup>,30 de long. Quand il s'agit de lier les Cardons, on procède avec l'aide de deux hommes; le premier passe les deux bâtons sous les feuilles du Cardon qu'il convient de lier, le second saisit les deux extrémités et en les croisant, forme autour de la plante, à l'aide de la corde, une sorte de collier que les deux hommes

consistent en un ovaire supère, portant un style un peu renflé à son insertion, divisé presque jusqu'à sa base en deux ou trois branches stigmatiques qui sortent longuement par l'ouverture de l'utricule. Dans la cavité ovarienne unique on observe un ovule dressé, anatrope. Le fruit est un achaine souvent trigone, caché dans l'utricule devenu coriace à la maturité. La graine contient un albumen farineux abondant et un petit embryon qui lui est accolé vers la région micropylaire.

Les *Carex* sont des herbes vivaces, à rhizome plus ou moins rameux, qui émet des rameaux aériens (improprement nommés *tiges*) portant dans l'ordre tristique des feuilles simples, graminiformes, sans stipules, et munies d'une gaine complète. Les fleurs

forment des épis simples ou composés, tantôt androgynes, tantôt monoïques, très rarement dioïques, quelquefois solitaires et terminaux, le plus souvent disposés en grappes peu compliquées.

Ce sont des plantes très répandues dans toutes les contrées du globe; on les observe sous tous les climats, mais particulièrement dans la zone tropicale et dans la partie subtropicale de notre hémisphère. On en a décrit près de neuf cents espèces, et la flore française en compte à elle seule environ une centaine. Parmi d'autres caractères, le groupement des fleurs suivant leur sexualité, leur rapprochement en épis plus ou moins compliqués, le nombre des branches stylaires, la forme de l'utricule, celle de l'achaine, etc., ont permis de diviser ce grand genre, d'ailleurs très naturel, en un certain nombre de sections destinées à faciliter l'étude qui, on le comprend, ne laisse pas de devenir très minutieuse quand on veut pénétrer dans les détails spécifiques de l'organisation.

Les *Carex* se plaisent surtout dans les lieux humides et marécageux, tout au moins dans les sols frais des bois et des prairies; seules quelques espèces affectionnent les terrains secs et sablonneux. Ils croissent assez rarement par individus isolés, et forment le plus souvent des touffes volumineuses ou de vastes gazons, ce qui résulte de leur croissance rapide et de la ramification souvent très allongée de leur rhizome.

La plupart de nos espèces ne peuvent donner qu'un aliment grossier aux animaux qui les dédaignent le plus souvent, si ce n'est au premier printemps, quand les feuilles sont encore molles et assez succulentes. Les moutons notamment et les chevaux les refusent à peu près tous. Quoi qu'il en soit, certaines espèces à feuillage lisse et peu envahissantes peuvent sans grand inconvénient être laissées dans les prairies où elles se montrent spontanément. Tels sont, par exemple, les *Carex dioica* L., *C. præcox* L., *C. panicea* L., *C. leporina* L., *C. hirta* L., *C. glauca* L., *C. tomentosa* L.

On devra surtout poursuivre la destruction des espèces à feuilles scabres et coupantes qui peuvent blesser la bouche des animaux; il est vrai que ce but est souvent difficile à atteindre à cause du mode de végétation des plantes qui nous occupent. Un bon drainage suffit quelquefois pour débarrasser les prairies humides des espèces qui ne prospèrent, pour ainsi dire, que le pied dans l'eau. On a également proposé l'emploi d'un grand nombre de composés salins capables de saturer, au moins en partie, l'acidité des terrains tourbeux où se plaisent les *Carex*. Ce moyen n'a jamais, que nous sachions, donné de résultats bien importants.

À côté de leurs inconvénients, les *Carex* présentent dans certaines circonstances des avantages qu'il ne faut pas méconnaître. Ainsi ils concourent par leur développement rapide à l'exhaussement des marécages et à la formation de la tourbe. Peu de plantes herbacées leur sont supérieures pour retenir les terres meubles sur les pentes des collines ou sur les berges des cours d'eau, et ce rôle est, chez certaines espèces, d'autant plus précieux, que leurs rameaux aériens feuillés ne sont nullement en rapport par leur nombre avec l'énorme dimension de leurs organes souterrains. De ce chef, les *Carex divisa* Huds., *C. arenaria* L., *C. ligERICA* Gay, *C. Schreberi* Schank, sont particulièrement à citer.

Il est bon de remarquer que, dans la plupart des espèces traçantes de nos pays, les rameaux destinés à fleurir durent en général trois années: la première à l'état de bourgeons qui demeurent cachés sous le sol; la seconde à l'état de branches aériennes feuillées, mais stériles; la troisième enfin sous forme de branches foliifères et florifères; après quoi elles se dessèchent et disparaissent.

Presque toutes les espèces du genre, sauf celles

de toute petite taille (Ex.: *Carex præcox* L.), peuvent être employées au besoin à la confection des litières.

**CARGA (poids et mesures).** — Mesure de capacité pour les liquides, notamment pour les vins et les spiritueux, employée en Espagne, et dont la valeur varie comme il suit: Gerona, 120 litres; Tarragone, 121 litres; Catalogne, 121<sup>lit</sup>, 60.

**CARIE (cryptogamie).** — La carie des céréales est une maladie qui attaque le grain. La cause est due à un Champignon qui se développe dans l'ovaire et en remplit la cavité d'une poussière noire et fétide.

Le grain semble être normal quoique un peu plus noir que ceux qui ne sont pas atteints par le Champignon, les balles s'écartent légèrement; l'épi, bien plus court que les antres, ne s'infléchit pas (fig. 89). L'ovaire se développe d'une manière normale en apparence, et quelquefois on aperçoit les débris des étamines.

La matière amylacée est remplacée par le développement d'une masse de spores qui sont imprégnées d'une odeur spéciale de marée; dans certains pays, on désigne cette affection sous le nom de *maladie des Harrens*: la substance odorante est la triméthylamine, composé complexe, analogue à l'ammoniac et qui se trouve en abondance dans la saumure des poissons.

Le grain, soumis à une très faible pression, s'é-



Fig. 89. — Épi de froment carié.

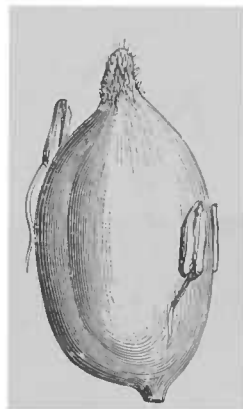


Fig. 90. — Grains de froment carié (gros).

crase. On voit en sortir, sous forme de poussière, une énorme quantité de spores (fig. 91), qui vont adhérer aux grains sains ou à la paille et contamineront les cultures nouvelles où entreront ces grains et ces pailles.

La pénétration dans les végétaux des germes issus de ces spores a lieu par le collet des plantes, par les premiers entre-nœuds et peut-être aussi par les fleurs.

Ces germes naissent latéralement sur un filament cloisonné issu de la spore (fig. 91 et 92); ils sont transportés par le vent.

Le Champignon de la carie (*Ustilago caries*, Til-

*letia caries*) appartient à la famille des Charbons ou Ustilaginés; il est plus redouté que le *Charbon* proprement dit, qu'on reconnaît aisément à la vue et qui n'a point d'odeur spéciale.

Les spores de la carie sont sphériques, noires, élégamment réticulées. Un certain nombre d'autres espèces de *Tilletia* attaquent notamment les organes aériens de diverses Graminées et d'autres plantes, mais ces parasites sont sans intérêt pour l'agriculture.

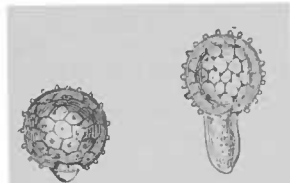


Fig. 91. — Spores de *Tilletia* en voie de développement.

**Remède contre la carie.** — Il n'existe que des remèdes préventifs, bien entendu; certaines régions sont plus prédisposées que d'autres à cette affection. On emploie

avec succès le *chaulage* des semences (voy. ce mot). On laisse macérer une dizaine d'heures les grains dans une solution de sulfate de cuivre à

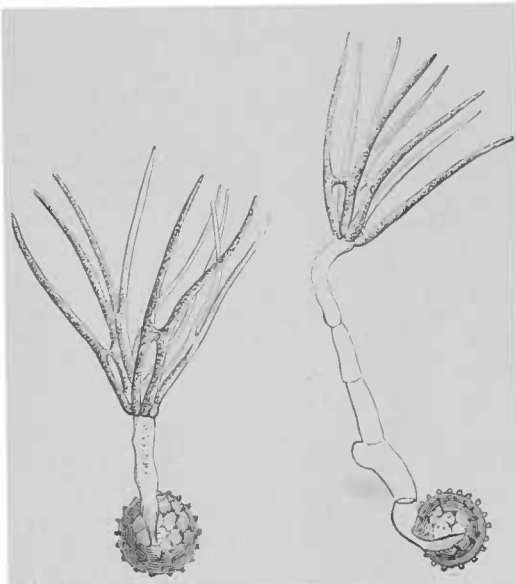


Fig. 92. — État plus avancé du *Tilletia*, montrant les filaments et les sporidies.

1 pour 100, en les remuant fréquemment : cela permet, en outre, d'éliminer les grains de mauvaise qualité qui surnagent.

**CARIE DES ARBRES** (*cryptogamie*). — On désigne, sous le nom de *chancre* ou de *carie*, des affections diverses comme cause et comme effet, dont le résultat final est la décomposition et la destruction du tissu des plantes. Ces noms mériteraient d'être soit précisés avec soin, soit abandonnés pour d'autres plus exacts.

La carie modifie le tissu en le laissant à l'état sec en général, en en modifiant sur place la texture, la consistance et la composition. Le bois dur et dense est changé en une substance molle, légère, spongieuse, facile à réduire en fragments. Quelquefois il se ramollit, soit par production d'un liquide propre, ou par l'imbibition d'exsudations de l'arbre ou de l'eau pluviale : cette action peut être superficielle ou profonde.

Les causes en sont très obscures; il y a des parasites divers qu'on peut considérer comme la cause de ces affections.

Les Conifères sont parfois attaqués au centre de

leur tige par une altération qui change le bois en une sorte d'amadou, parfois sans communication très évidente avec l'extérieur : des modifications semblables s'opèrent dans le cœur de très vieux arbres feuillus sous l'influence de Champignonsspéciaux : le *Trametes Pini*, le *Polyporus sulphureus* et d'autres espèces produisent des actions analogues.

L'apparition à l'extérieur de la fructification de ces espèces est souvent retardée pendant de longues années, et cependant, durant cette période, le mal continue son œuvre.

La cause des caries de cette nature peut être attribuée à des Champignons très différents, comme aspect et comme nature : les Polypores, Trametes, Agarics et autres, dont les effets ne sont pas identiques et mériteraient d'être étudiés avec soin dans nos climats et dans nos forêts.

La pénétration du parasite a souvent lieu à la suite d'une blessure accidentelle, d'une plaie, d'un élagage fait dans de mauvaises conditions. M. C.

**CARIGNANE** (*ampélographie*). — La Carignane est un des cépages importants du midi de la France; c'est peut-être celui qui allie dans la plus large mesure en cette région, l'abondance de la production avec les qualités recherchées par le commerce, aussi est-il fort répandu dans l'Hérault, l'Aude, les Pyrénées-Orientales et l'Algérie, malgré les inconvénients que nous signalerons plus loin.

Synonymie : *Monestel* dans le Var, *Carignan* dans l'Hérault.

**Description.** — *Souche* forte et vigoureuse. *Port* érigé. *Sarments* d'un brun rouge violacé, une fois aoûtés, avec les nœuds de la base rapprochés, bois dur, d'où le nom qu'on lui donne quelquefois dans l'Hérault, les extrémités ne s'aoutant pas toujours très bien. *Feuilles* grandes, gaufrées, tourmentées, quinquelobées, avec des sinus profonds; d'un vert assez foncé et glabres à la face supérieure, d'un vert plus pâle et faiblement duvetées sur la face inférieure, se colorant soit partiellement, soit totalement, en rouge éclatant dans l'arrière-saison.

*Grappe* grosse, irrégulièrement lobée. *Grains* légèrement oblongs, noirs, moyens, peu sapides; *pédoncule* ligneux.

*Maturité* correspondant à peu près à la troisième époque de M. Pulliat. La maturité de la Carignane n'est pas toujours régulière dans les terrains bas et humides, la grappe renferme souvent dans ces milieux un certain nombre de grains qui demeurent rouges. Ce cépage est également très sujet aux attaques des maladies cryptogamiques (*Oidium*, *Anthraxose* et *Peronospora*), ce qui fait qu'on a dû renoncer à sa culture dans les localités qui y sont sujettes.

Le vin de la Carignane est un peu dur, mais spiritueux et solide et sa production s'élève parfois jusqu'à 200 hectolitres à l'hectare.

La Carignane est enfin d'une mise à fruit hâtive et débouree tard, ce qui soustrait habituellement ses récoltes à l'action des gelées.

Les terrains qui conviennent le mieux au cépage qui nous occupe sont ceux qui sont à la fois un peu forts et bien drainés, tels par exemple que les sols caillouteux à base d'argile rouge en pente.

La Carignane est originaire de Carinena en Aragon, aussi avons-nous adopté pour elle l'appellation de *Carignane* proposée par M. Marès au lieu de celle de *Carignan* qui semblerait lui attribuer une origine italienne.

On connaît deux variétés de Carignane : la *Carignane rose* et la *Carignane mouilla*, qui ne paraissent être que des modifications légères apportées au type primitif par la culture, et qui n'offrent pas d'ailleurs grand intérêt.

G. F.  
**CARMANTINE** (*botanique*). — Nom français des *Justicia* (voy. ce mot).

**CARNIVORES** (zoologie). — Ordre d'animaux de la classe des Mammifères. Dans l'ordre des *carnivores* ou *carnassiers* terrestres, se rangent tous les grands animaux de proie et un grand nombre de petits quadrupèdes très sanguinaires. Les doigts sont onguiculés; le pouce n'est pas opposable. La bouche est ornée de trois sortes de dents, incisives, canines et molaires, placées dans de courtes et très fortes mâchoires, le tout bien approprié à déchirer les chairs, et même les os. Les ongles crochus, dont les pattes sont armées, sont propres à retenir et à déchirer leurs proies. A cet ordre appartiennent : le *chat*, le *lion*, le *tigre*, le *jaguar*, le *panthère*, le *léopard*, le *lynx*, le *putois*, le *furet*, la *belette*, l'*hermine*, la *martre*, la *fouine*, la *loutre*, le *chien*, le *loup*, le *chacal*, le *renard*, la *genette*, la *civette*, l'*ours*, le *blaireau*.

**CARODIS.** — Voy. FÉNIL.

**CAROLAIS** (zootechnie). — On désigne sous le nom de Carolais, dans le midi de la France, les individus formant une population bovine qui habite le plateau élevé de la Cerdagne, situé sur les Pyrénées orientales et les Pyrénées ariégeoises. Cette population appartient à la race Ibérique (voy. IBERIQUE), dont elle est une des variétés.

Peu nombreuse maintenant, la population de la variété Carolaise l'a été certes davantage anciennement. Elle a été restreinte par l'envahissement de la variété Gasconne de la race des Alpes, qui s'est étendue de plus en plus aux Pyrénées ariégeoises, en la confinant sur son plateau.

Cette variété Carolaise de la race Ibérique est, comme toutes les autres de la même race, de taille peu élevée, ne dépassant point 1<sup>m</sup>,25 chez les femelles et 1<sup>m</sup>,30 chez les mâles. Sa conformation est de même régulière et souvent remarquable. Mais elle se distingue à première vue de toutes les autres par son pelage uniformément semblable à celui du blaireau, difficile d'ailleurs à bien définir. Ce pelage, d'un gris particulier, tranche sur celui des bêtes ariégeoises de la race Alpine, voisine des Carolaises, où dominent les tons bruns.

La variété se distingue aussi, dans sa propre race, par une aptitude laitière un peu plus développée chez les vaches. Les bœufs qu'elle fournit sont à juste titre réputés bons travailleurs dans leur pays. Sans être lourds, ils donnent une viande savoureuse et de bonne qualité.

A. S.

**CAROTTE** (horticulture). — Plante potagère cultivée pour l'usage que l'on fait de ses racines. La Carotte (*Daucus carota* L.) appartient à la famille des Umbellifères; elle est originaire de l'Europe moyenne, où on la rencontre à l'état spontané dans les champs humides. Des expériences très concluantes, faites par Vilmorin en 1830, ont montré qu'il est facile de passer du type sauvage, dont les racines sont grêles, au type cultivé à racines charnues. La plante est bisannuelle; son rhizome court, faisant suite à la racine, porte des feuilles com-

posées engainantes, du centre desquelles s'élève, au printemps de la seconde année, une ramification terminée par des ombelles composées A (fig. 93).

Les fleurs B ont un calice réduit à cinq petites dents avec lesquelles alternent les pièces de la corolle dont l'extrémité est infléchie en dedans. L'androcée comporte cinq étamines dont le point d'insertion est comme noyé dans un disque volumineux, conique, entourant le sommet de l'ovaire, lequel est infère et à deux loges C. Le fruit est un achaine double couvert à sa surface des côtes principales et secondaires D et E, portant des prolongements terminés en petits crochets.

La graine, logée dans le fruit, comporte un albumen abondant D. Dans la pratique, l'on se sert pour les semis des fruits auxquels on donne vulgairement le nom de graine; pour empêcher qu'ils ne se réunissent en pelote, on les frotte avec du sable, ce qui les débarrasse des crochets qu'ils portent; on dit alors que la graine est persillée.

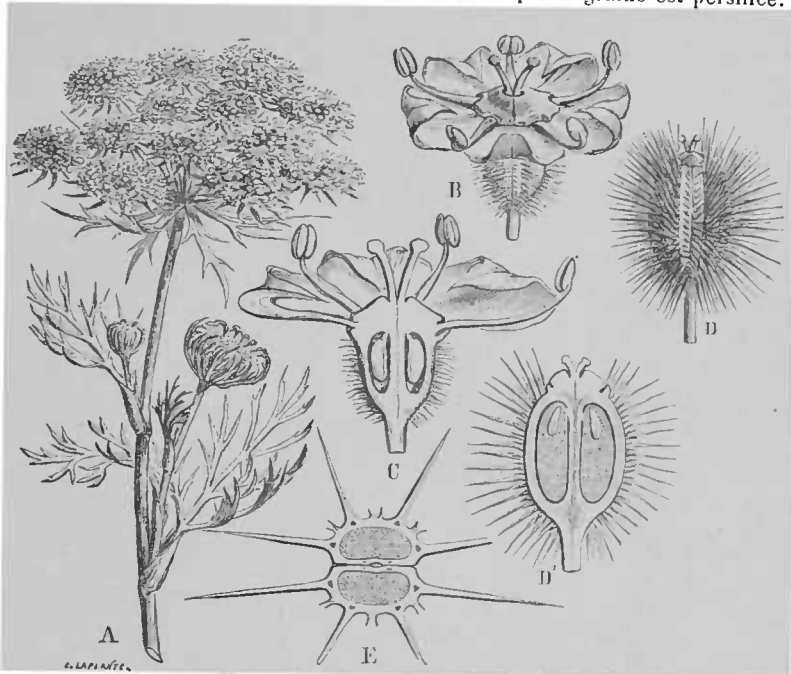


Fig. 93. — Inflorescence, fleur et fruit de la Carotte.

Les racines des Carottes servent à des usages culinaires nombreux. On les recherche à cause de leur odeur aromatique, ainsi que des principes qu'elles renferment, parmi lesquels il faut signaler de l'amidon, des sels divers et du sucre.

La Carotte se prête à des combinaisons culturelles variées qui font que l'on en peut obtenir des produits pendant toute l'année dans la culture des potagers. Dans la grande culture, où elle est souvent produite, elle sert à l'alimentation du bétail et plus particulièrement des chevaux.

**Culture potagère.** — Dans les potagers, on cultive surtout les variétés de Carottes dont les racines sont colorées en rouge. Les variétés se distinguent par la forme et les dimensions plus ou moins considérables que peuvent prendre les racines. Les principales sont les suivantes :

**Carotte grelot**, variété maraichère employée d'une façon presque exclusive dans la culture de primeurs, ainsi que dans les semis printaniers. La racine est courte et aussi large que longue.

**Carotte demi-longue de Hollande**, plus généralement connue sous le nom de Carotte de Crécy, ce qui est une corruption de Croissy, localité des en-

virons de Paris, où cette culture est pratiquée en grand. Racine longue de 0<sup>m</sup>,12 environ, terminée en une pointe obtuse. Il convient de citer encore les Carottes demi-longue nantaise, demi-longue de Carantau, de Luc, rouge longue sans cœur, rouge longue d'Altringham, rouge longue à collet vert, etc. Dans le midi de la France, on cultive comme potagères quelques variétés de Carottes jaunes, telles que la longue de Toulouse et la jaune longue.

La Carotte se plaît dans les terrains profonds, frais et légers, tels que les sols siliceux frais et silico-argileux. Les fumures, consistant en engrais décomposé, sont nécessaires à la bonne venue des racines. Le sol devra être profondément ameubli; mais il est nécessaire, après le labour, de le fouler

aux pieds ou de le rouler, afin d'éviter qu'il ne soit trop soulevé, ce qui nuirait au développement des racines.

Dans les potagers, on commence à faire les semis dès le mois de février, quand on peut disposer d'un terrain placé à bonne exposition et suffisamment abrité. On sème à la volée, dans la proportion de 50 grammes à l'are, de la graine persillée; on entoure la graine par un léger coup de rateau, puis en recouvrant le sol d'une même couche de terreau. Les maraîchers ont l'habitude de repiquer dans le semis de Carotte, de la Laitue ou des Romaines; cette plantation a l'inconvénient de nuire à une partie du semis de Carotte qui, étant recouvert par les feuilles de salade,

s'étiolle rapidement. Dans ce cas, il est nécessaire, après l'arrachage de la salade, de répandre à la main un peu de terreau entre les Carottes, afin de les relever. Pour venir succéder à ces premiers semis, qui sont faits avec la Carotte grelot, on en fait d'autres à l'air libre avec une fréquence plus ou moins grande, suivant les besoins de la consommation.

En juin et juillet, on sème dans les potagers les Carottes demi-longues qui devront servir aux provisions d'hiver. Ces semis se font soit à la volée, soit en lignes comme on les pratique à Croissy. Dans cette localité, on laisse entre les lignes 0<sup>m</sup>,20 et dès que les plants ont quelques feuilles, on donne un binage destiné à enlever, outre les mauvaises herbes, tous les plants qui sont trop rapprochés sur les lignes, de façon qu'il reste entre les pieds une distance de 7 à 8 centimètres.

Les Carottes potagères doivent être arrosées fréquemment et ce n'est qu'à cette condition que l'on obtient, pendant l'été, des produits tendres et d'un fort volume.

On peut, sous le climat de Paris, faire encore des semis de Carottes à la fin du mois d'août; on emploie alors la variété grelot que l'on sème à la volée. En novembre, quand les froids s'accroissent, on recouvre le terrain d'une couche de feuilles ou de litière de 0<sup>m</sup>,15. On pourra ainsi récolter des Carottes pendant tout l'hiver; elles seront de bonne qualité et auront l'aspect de Carottes nouvelles, à telle enseigne qu'elles sont souvent vendues comme telles sur les marchés au printemps. Il est facile cependant de les distinguer des Carottes de primeur; car ces dernières portent toujours leurs fanes dont les Carottes semées à l'automne sont complètement dépourvues.

Dans le midi de la France, on sème les Carottes

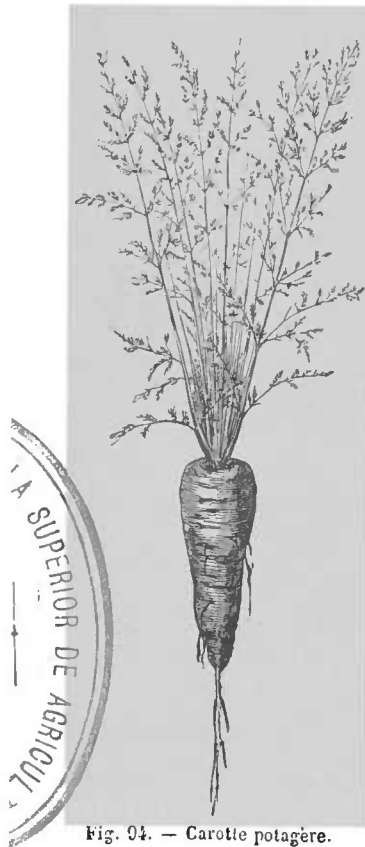


Fig. 94. — Carotte potagère.

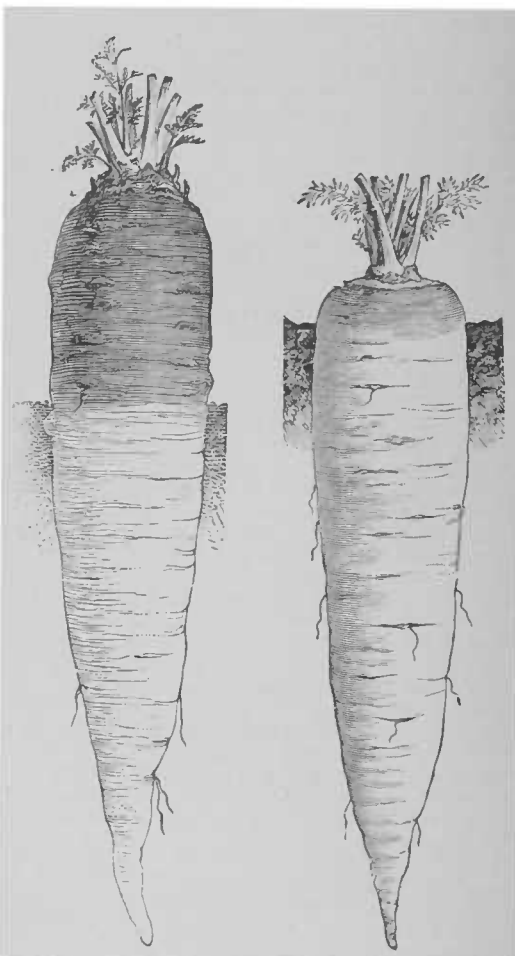


Fig. 95. — Carotte blanche à collet vert. Fig. 96. — Carotte blanche d'Orthe.

demi-longues à l'automne; elles passent l'hiver dehors sans abri et donnent leur produit au printemps de bonne heure.

On doit récolter les Carottes dans le courant de l'été, alors qu'elles ont atteint environ les deux tiers de leur volume; si on les laissait plus longtemps dans le sol, on risquerait d'en voir un grand nombre se fendre et perdre ainsi beaucoup de leur valeur. Il est bon de commencer la récolte dès que les racines ont un volume suffisant pour être consommées, on opère ainsi une sorte d'éclaircie dont profitent les plantes qui restent dans le sol. Les Carottes destinées à fournir à la consommation pendant l'hiver, sont arrachées à l'approche des grandes gelées; on coupe le collet et on les en-

terre dans du sable déposé dans une cave ou un cellier.

Les Carottes se prêtent très bien à la culture forcée, dont on fait varier la méthode suivant que l'on veut obtenir des produits plus ou moins hâtifs. Dans la culture au thermosiphon, on sème les Carottes sur couche dès le mois d'octobre, puis, quand le plant a deux feuilles, on le repique au doigt sous châssis chauffés par une circulation d'eau chaude. On obtient ainsi des produits en janvier. Dans la culture sur couche, les premiers semis se font en décembre; on les continue successivement jusqu'en février et on obtient ainsi des produits pendant tout l'hiver et le printemps.

*Carottes fourragères.* — Dans la grande culture, on se sert de préférence des Carottes dont les racines acquièrent un fort volume et qui par conséquent sont capables de donner de grands rendements. Les variétés employées sont presque sans exception de couleur blanche. Beaucoup de ces racines émergent au-dessus du sol à mesure qu'elles se développent, d'où il résulte que le collet étant soumis à l'action de la lumière, devient vert. Les variétés les plus cultivées sont : la Carotte blanche à collet vert (fig. 95), la C. blanche d'Orthe (fig. 96), dont le collet est moins vert, car il sort moins au-dessus de terre, et la C. blanche des Vosges, plus courte, mais aussi plus large que les deux précédentes.

Les Carottes se sèment dans les champs vers la fin d'avril et pendant tout le courant du mois de mai. Le semis se fait en lignes et au semoir avec de la graine persillée. Les lignes doivent être distantes d'environ 0<sup>m</sup>.50. Afin d'éviter de faire un semis trop serré et de perdre inutilement de la graine, on mélange celle-ci à une certaine proportion de matière inerte; le son est le plus généralement employé. 2 kilogrammes de graines suffisent pour ensemercer 1 hectare. Dès que le plant est bien levé et que les lignes commencent à être visibles, on donne un premier binage destiné à enlever les mauvaises herbes croissant entre les lignes. Plus tard, quand les jeunes plants ont quatre ou cinq feuilles, on donne un second binage, qui aura surtout pour but d'enlever les plants trop rapprochés et de laisser entre eux sur les lignes une distance d'environ 0<sup>m</sup>.25. C'est ce que l'on appelle faire le *démariage* ou le *dédoublage*. Un troisième binage sera nécessaire pour maintenir le sol en un état suffisant de propreté, ainsi que pour remuer la surface du sol et l'empêcher ainsi de se dessécher.

La récolte se fait dans le courant du mois de novembre. On arrache soit avec l'aide du crochet, soit avec la fourche à dents plates; ces racines sont très friables, il faut donc agir avec quelques précautions, afin d'éviter de les briser, ce qui compromettrait leur conservation. Après l'arrachage, on coupe le collet, et les fanes peuvent servir d'aliments pour les bovidés qui s'en montrent avides.

Le rendement est variable suivant la variété cultivée et surtout suivant les terrains et la sécheresse plus ou moins grande de l'année. Il oscille le plus généralement entre 22 000 et 30 000 kilogrammes par hectare. Les Carottes se conservent bien soit en caves, soit en silos, à la condition qu'elles ne soient pas exposées à une humidité trop grande, qui les ferait pourrir.

Elles servent principalement à l'alimentation des chevaux auxquels on les donne après les avoir préalablement fait passer par le coupe-racines. Elles peuvent entrer dans l'alimentation des vaches laitières, au lait desquelles elles passent pour communiquer une saveur très agréable; mais ces racines servent rarement à ce dernier emploi, car elles sont considérées comme étant un aliment d'un prix trop élevé.

*Culture pour graine.* — Quand on veut se livrer à la production de la graine de Carotte, il convient de choisir, au moment de l'arrachage, toutes les racines les mieux faites, bien colorées, si ce sont des Carottes rouges, et correspondant le mieux possible au type de la variété. On les conserve en cave et l'on a soin de ne pas couper le collet, mais simplement d'enlever les feuilles à la main. En février ou mars, on plante à 0<sup>m</sup>.50 ou 0<sup>m</sup>.60 en terre bien préparée et fumée. On entretient le sol propre par des binages. La récolte est longue et doit se faire en n'enlevant les ombelles qu'à mesure qu'elles mûrissent, sous peine, en ne faisant qu'une récolte, de voir une partie des fruits s'égrener.

Le rendement est d'environ 700 à 1000 kilogrammes de graine par hectare. On ne doit pas les conserver longtemps en grenier, car elles perdent leurs facultés germinatives au bout de deux ans.

J. D.

*CAROUBIER (sylviculture).* — Le Caroubier (*Ceratonia siliqua*, famille des Césalpiniées) est un arbre qui dépasse rarement 7 à 8 mètres de hauteur. Ses branches, qui s'étendent horizontalement autour d'un tronc épais, lui donnent un port trapu.

Les feuilles sont composées de folioles en nombre pair, ovales, obtuses ou échancrées au sommet, coriaces, d'un vert luisant; ses fleurs petites, rouges ou purpurines, sont disposées en grappes nombreuses sur la partie nue des branches et des rameaux, elles naissent même sur le tronc. Le fruit est une silique longue, courbe, épaisse et très charnue (fig. 97).

Cet arbre, originaire de l'Orient, ne croît en France que dans la région la plus chaude du littoral de la Méditerranée, mais il est commun en Algérie. Son bois dur, lourd, susceptible d'un beau poli, est quelquefois employé au charbonnage et à l'ébénisterie, mais il a le défaut de se voiler et de s'altérer s'il est exposé à l'humidité. En France, il ne sert guère qu'au chauffage. Mais le bois n'est pas le produit principal du Caroubier; c'est son fruit, la *caroube*, qui rend cet arbre précieux dans tous les pays chauds.

Les usages de la caroube sont très nombreux. Les chevaux, les bœufs mangent avec avidité ses gousses succulentes et sucrées qui leur donnent un embonpoint rapide. Les Orientaux font avec sa pulpe broyée des pains dont ils se nourrissent en temps de disette; torréfiée, elle peut être employée comme succédané du café, dont elle n'a pas les propriétés excitantes; écrasée et soumise à la fermentation, on en tire par la distillation une liqueur alcoolique analogue à l'eau-de-vie.

En Algérie, le Caroubier atteint une hauteur de 15 à 20 mètres. Il se plaît sur les coteaux calcaires exposés au midi; mais il croît dans tous les terrains, pourvu qu'ils ne soient pas trop humides.

Le Caroubier se multiplie par marcotte et par bouture, mais le semis est le procédé le plus habituellement employé pour le propager. On sème les graines en février ou mars dans un sol bien défoncé. La germination est prompte; les jeunes plants apparaissent au bout de huit ou neuf jours quand la saison n'est pas trop sèche.

Lorsque le sujet a 1 centimètre de diamètre, on le transplante et on le greffe.

Comme cet arbre est souvent dioïque, il faut avoir soin, si l'on veut obtenir une fructification abondante, de greffer sur les branches des sujets mâles qu'on reconnaît à la couleur du feuillage, des bourgeons de sujets femelles, en réservant toutefois une branche mâle. Si le sujet est femelle, on pose une seule greffe de mâle.

Le Caroubier supporte mal la taille ou l'élagage. Il faut se borner à enlever les branches mortes. Comme l'Olivier, il a besoin pour prospérer que le sol soit ameubli et nettoyé des mauvaises herbes. Moyennant ces soins, sa production est très consi-

dérable. Un Caroubier en bon sol produit 4 kilogrammes de caroubes, trois ans après le greffage; après six années, la production s'élève à 40 ou 50 kilogrammes; arrivé à tout son développement,

en ce qu'elle n'a point de dents et une seule nageoire dorsale; elle est la base de ce prolétariat des eaux désigné sous le nom de *roussailles*, de *blanchailles* et *menuailles*.

La Carpe est par excellence le poisson des eaux fermées; aussi a-t-elle donné lieu à deux industries ou modes d'élevage dont nous allons parler. Poisson sédentaire par excellence, c'est à l'étang ou dans les eaux tranquilles qu'elle s'élève. Mais d'abord, quand, où et comment fraye la Carpe? De mai à août, ou plus exactement quand l'eau dans laquelle elle vit aura atteint + 16 à + 22 degrés, au milieu des herbes et des plantes aquatiques, au coucher et au lever du soleil, dans la proportion de 100 000 œufs par livre de poids vivant de la femelle. Un clapotement de l'eau, facile à entendre, indique que mâles et femelles, en se jouant dans les milieux indiqués ci-dessus, sont à leur rendez-vous d'amour et de reproduction. Comment l'œuf fécondé se développe-t-il? En se collant de lui-même aux végétaux sur lesquels il est si curieusement lancé par les joyeux ébats de ses parents; car toute cette grande famille des Cyprins pourrait être aussi classée dans la catégorie des poissons à œufs adhérents, en opposition à celle des œufs libres, caractéristique des Salmones.

La Carpe ne fraye-t-elle qu'une fois, ou placée dans les milieux qui lui conviennent, est-elle constamment en frai, c'est-à-dire que dans l'œuvée toujours en travail, un œuf naissant, un ovule succède-t-il à un œuf à maturité? Le doute ne saurait être permis, des faits cités par M. Sapin, à Anzin, faits contrôlés par Coste et commentés dans une des plus belles pages sorties de la plume de ce savant (p. 61, 2<sup>e</sup> édition de sa *Pisciculture pratique*). Des Carpes placées dans un réservoir dont la température ne montait jamais au-dessus de + 22 degrés, donnèrent des œufs fécondables de mars à fin septembre.

L'étang, avons-nous dit, est lieu d'élevage de la Carpe par excellence; mais il ne faut pas confondre, car il y a l'étang d'élevage ou d'engraissement, et l'étang de production. A + 16 degrés, l'œuf de la Carpe naît en vingt-quatre ou trente jours, et à + 20 degrés, en moins de vingt jours, se *marquant* du cinquième au sixième jour. Les spermatozoïdes du mâle vivent, de + 12 à + 18 degrés, environ trois minutes. Les 99 pour 100 des poissons étant ovipares, on peut dire que les trois quarts de leur vie se passent au grand travail de la reproduction.

Les belles expériences du docteur Lamy, faites à Maintenon, en 1854, expériences de frayères *artificielles naturelles* de Carpes, ont prouvé que quelques ares (entre quatre et cinq) d'une mare improductive avaient, de juin à septembre de l'année suivante, donné en poids une masse de *feuilles* et *carpettes* représentant une valeur de 87 francs. Ces faits lointains viennent d'être heureusement confirmés par MM. les directeurs des fermes-écoles de la Pilette (Sarthe) et Chavaignac (Haute-Vienne), où la pisciculture, enseignée et appliquée en 1884, a donné par les mêmes procédés de la *feuille* (jeunes Carpes de un jour à six mois), par centaines de milliers dont à cet âge le poids moyen était de 4 grammes; au mot ETANG nous verrons comment cette feuille doit être utilisée alors qu'elle sort des lieux de production pour entrer dans ceux de la stabulation.

Qu'il nous suffise de dire pour l'instant qu'une feuille de 8 ou 10 grammes à un an, arrive fort



Fig. 97. -- Rameau du Caroubier, fleurs et fruits.

un arbre peut donner par an de 400 à 500 kilogrammes de fruits.

B. DE LA G.

**CARPE** (*pisciculture*). — Poisson d'eau douce de la famille des Cyprins. Un jugement du tribunal de l'inquisition de Toulouse, en 1312, est le premier document que l'on connaisse sur la Carpe. Les Romains l'ont reçue du vainqueur de Mithridate qui la tenait de la Perse ou de la Chine; sur ce point, le doute ne semble plus possible.

Fixés sur l'origine de ce chef de file de la grande famille des Cyprins, où la voyons-nous aujourd'hui? Depuis que M. Baird, le surintendant de la pisciculture aux Etats-Unis, l'a acclimatée dans un lac supérieur de la république de l'Equateur en 1881, après sept jours de transport à dos de mulet au travers des Cordillères, on ne peut plus dire que le Cyprin soit le poisson des climats tempérés, mais bien des deux tiers de notre planète, son rapprochement de l'équateur étant en relation directe avec l'altitude des lieux où il vit. Nous voilà encore loin des 300 mètres que Michelet lui fixait dans l'Himalaya et des incroyables que nous dûmes combattre, quand en 1860, nous annoncions que notre ami Victor Considérant venait de trouver la Carpe dans les rivières du haut Texas, fait confirmé, du reste, par Agassiz, qui la rencontrait en 1863 dans un des affluents de l'Amazone.

La grande et utile famille des Cyprins ne compte pas moins de cinquante genres, elle forme à elle seule plus de la moitié des poissons de notre Europe. Elle se distingue de toutes les autres familles



bien à 500 grammes à sa troisième année, à 1 kilogramme à quatre ans, et à 10 kilogrammes à huit ou neuf ans. La valeur des fonds est la base de tout coefficient de grossissement. Nous ne cesserons de citer l'exemple des deux grands étangs de la Moselle : Linder et Stocker ; dans le premier ce coefficient est à celui du second comme 12 : 1. D'où cette conséquence que tel hectare d'étang empoisonné en Carpes peut rapporter ici 30 francs, là 250 francs, dans la Nièvre notamment. Tous les chiffres intermédiaires comme ceux de la Bresse et de la Marne, par exemple, en découlent forcément. Nous citerons encore le département de l'Orne où tel empoisonnement ne donnait pas 10 francs, alors que dans une autre vallée le même espace rapportait plus de 200 francs. Ces faits récents ont été mis en évidence par M. Blin, directeur de la ferme-école du Saut-Gautier. M. de Jouffroy, dans le Doubs, fixe le produit à 140 kilogrammes par hectare et par an.

La Carpe est par excellence le poisson du soleil ; aussi l'ombre et les eaux ferrugineuses la rabougrissent-elles, en lui donnant des maladies parasitaires et même organiques (prolégnaqués et boutons). Nous n'énumérerons pas les variétés de ce genre : Carpes soleil, à la reine, au miroir, gilcelle, carassin, la germanique, qu'on essaye, de l'autre côté des Vosges, de mettre à l'ordre du jour, non plus que les croisements si faciles entre les variétés de cette nombreuse famille, pour ne parler que des plus connus, ceux avec la Tanche et même le vulgaire Cardon.

Les pisciculteurs allemands auront encore beaucoup à faire pour arriver à la moitié du chemin des Chinois avec le poisson rouge (*Cyprinus auratus*), importé par Worth, en 1728. Le croisement du Carassin et de la Dorade a même donné des hybrides des plus curieux. Mais laissons tout cela, qui tient plus de la curiosité que de l'utilité.

Qu'est-ce que le Carpeau, aussi bien celui de nos marais de l'Ouest que celui de la Saône, tous si fins, si délicats, se saumonant le dernier vers la cinquième année ? Pour nous, c'est tout simplement, la Carpe ordinaire qui, placée dans des milieux trop nourrissants, y perd son sexe. Si le doute nous eût encore été permis, les faits qui se passèrent en 1884, à l'école pratique d'agriculture des Merchines (Meuse), seraient là pour le dissiper. Des Carpes mâles et femelles prises dans les étangs de Belval, précisément pour des fécondations artificielles, ne purent être employées malgré leur belle apparence et leur vigueur, l'aitance comme ovaire ayant complètement disparu sous l'influence des milieux riches dans lesquels on les avait placés.

Dans le même ordre de faits, nous placerons la fameuse Carpe du Rhin dont on a longtemps fait un genre à part et qui n'est autre que celle des étangs de l'Alsace mise à rafraîchir dans l'eau vive et courante du Rhin quelques mois avant la vente.

Le docteur Florach, qui exploite en Bohême plus de 1000 hectares d'étangs, nous a donné sur ce poisson les plus curieux et précieux renseignements,

entre autres celui de son grossissement qui, chez lui, serait d'avril à septembre de 35 pour 100 de son poids. M. Tisserand (Eugène) nous dit par contre que dans les 6000 hectares d'étangs de Wittigan, appartenant au prince de Schwartzenberg, le produit n'est que de 40 kilogrammes par hectare et par an. Ce qui nous amène à finir par où nous commençons : que même dans une aquiculture intensive, la richesse des fonds et des milieux économiques dans lesquels on devra se mouvoir, devra être la règle de tout logique assolement des eaux.

Nous aurions encore à dire sur cette dernière question de la culture intensive comparée aux empoisonnements naturels et parfois peu rationnels, en usage dans la plupart des eaux ; nous y reviendrons au mot ETANG.

Ce ne fut qu'à partir du seizième siècle que,

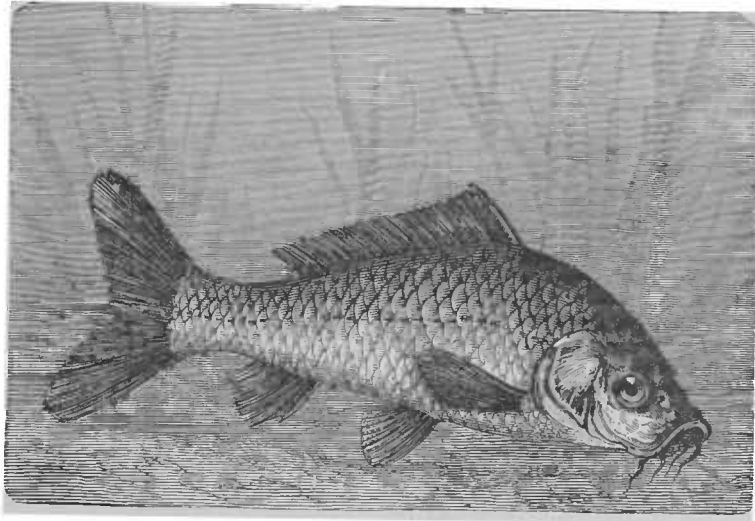


Fig. 98. — Carpe.

grâce à Olivier de Serres, la Carpe devint le *nobilis piscis* mis à la mode par les derniers Valois. La Carpe du roi fut, après la délivrance de Metz, le haut plat des menus de la cour. C.-K.

**CARPELLAIRE** (botanique). — Qui est de la nature du carpelle, qui se rapporte au carpelle. Ainsi *feuille carpellaire* est synonyme de *carpelle*. E. M.

**CARPELLE** (botanique). — On appelle ainsi les feuilles plus ou moins profondément modifiées qui entrent dans la constitution du pistil, et naissent après les étamines sur le réceptacle de la fleur. Nous prions le lecteur de se reporter, pour plus amples détails, aux mots GYNÉCÉE, OVAIRE, PISTIL, à propos desquels seront donnés tous les éclaircissements nécessaires. E. M.

**CARPETTE** (pisciculture). — Se dit de la Carpe entre son état de *feuille* et son *empoisonnement* ; elle va de 20 à 100 grammes en poids, et de dix à vingt-deux mois. Son prix varie selon son poids, sa santé, sa belle coloration, de 5 à 15 francs le cent. Elle se prend, en fin mars, avril, dans les carpiers, pour être mise dans les étangs. C.-K.

**CARPIER** (pisciculture). — Pièce d'eau où s'élève la carpette (voy. ETANG).

**CARRÉ** (horticulture). — En terme de jardinage, le carré est un espace de terre en forme de carré ou de rectangle, dans lequel on plante des légumes. Dans beaucoup de jardins, on ménage autour des carrés des plates-bandes qui portent des arbres fruitiers ou des plantes florales. On pénètre dans

les carrés par de petits sentiers auxquels on ne donne généralement que la largeur nécessaire pour y poser le pied quand on arrose ou quand on exécute les travaux de culture. Les dimensions des carrés varient avec celles des jardins.

**CARRÉSINE.** — Dans la classification des vaches laitières proposée par Guénon, les vaches sont dites carrésines quand leur écusson est coupé horizontalement et carrément à sa partie supérieure.

**CARRIÈRES.** — Les carrières sont des excavations faites dans le sol pour en extraire les différentes espèces de pierres employées dans la construction, les sables, le plâtre, les phosphates fossiles, etc. L'exploitation des carrières se fait par trois méthodes : à ciel ouvert, par des galeries souterraines, ou enfin par de simples galeries horizontales, lorsque le gisement est dans une colline. Le propriétaire du sol peut y établir une carrière, sans qu'il soit besoin d'autorisation administrative préalable, sous la simple surveillance de la police, et en observant les lois ou règlements généraux et locaux.

**CARROSSIER (zootechnie).** — On donne le nom de carrossier au cheval apte à trainer, à l'allure du trot, les voitures plus ou moins légères qui servent à transporter un petit nombre de personnes, soit pour les besoins du luxe, soit pour les besoins industriels.

Les carrossiers, qui font partie du groupe des chevaux de trait, ne se distinguent de ceux dits de trait léger, allant au trot comme eux, que par ce qu'on est convenu d'appeler la distinction de leurs formes. Leur nom est tiré de leur ancienne fonction, qui était de s'atteler aux carrosses. Il serait maintenant plus exact de les distinguer par leurs origines, plutôt que par le genre de service, attendu qu'on voit souvent des carrossiers employés au service de trait léger et inversement.

Dans le langage hippique, on admet deux sortes de carrossiers, les grands et les petits. On distingue aussi les carrossiers de luxe de ceux de service. Cette dernière distinction est fondée uniquement sur l'élégance des formes et de l'allure qui est indispensable pour les premiers, tandis que l'aptitude mécanique a plus d'importance pour les autres. Quant à celle indiquée d'abord, on pense bien qu'elle a pour unique base la taille.

La catégorie des *grands carrossiers* comprend ceux dont la taille est de 1<sup>m</sup>,63 au moins. On les considère comme propres à être attelés aux voitures connues sous les noms de grands coupés, de grandes berlins, de grandes calèches, qui sont toutes des voitures de luxe.

La catégorie des *petits carrossiers*, beaucoup plus nombreuse, comprennent ceux qui s'attellent aux petits coupés, aux landaus, aux phaétons, et dont la taille va de 1<sup>m</sup>,59 à 1<sup>m</sup>,62; ceux de victoria et d'américaine, qui ont de 1<sup>m</sup>,55 à 1<sup>m</sup>,58; et enfin les chevaux dits de parc, ayant de 1<sup>m</sup>,47 à 1<sup>m</sup>,54.

Il va sans dire que pour les services industriels ou simplement bourgeois, ces distinctions ne sont guère respectées, et qu'on attèle au tilbury, au cabriolet, au briska ou à tout autre genre de voiture, un carrossier quelconque, pourvu qu'il soit reconnu apte à déployer l'effort nécessaire pour trainer convenablement le véhicule avec sa charge. Les carrossiers, d'ailleurs, ne sont point utilisés exclusivement à la traction des voitures. La plupart d'entre eux fournissent en outre des montures aux cavaliers de nos armées, les grands carrossiers aux régiments de grosse cavalerie, les petits à ceux de dragons.

Le goût public a varié avec le temps, comme la mode, au sujet des formes considérées comme les plus élégantes, comme les plus belles, conséquemment, pour le carrossier de luxe. Aux deux derniers siècles c'était, en France notamment, celles du cheval danois qui étaient les plus recherchées. Les

gravures représentant les carrosses de la cour nous le montrent clairement. Aujourd'hui, dans l'Europe entière, les formes du cheval anglais, du cheval de course amplifié et entraîné à l'allure du trot, au lieu de l'être à celle du galop d'hippodrome, sont en possession des préférences universelles. Cela n'est pas à discuter. On doit seulement le constater, et il y aurait, pour les producteurs de chevaux de luxe notamment, grand inconvénient à le méconnaître. Ils doivent travailler pour le débouché et produire la marchandise demandée, quelle que puisse être leur opinion personnelle sur sa valeur.

Du reste, il n'y a aucun effort à faire pour reconnaître que le type de carrossier aujourd'hui préféré est en effet le plus élégant et le plus beau qui nous soit connu. Celui qu'il a remplacé ne pourrait à aucun titre supporter la comparaison. La vogue dont il fut jadis l'objet ne s'explique que par l'ignorance où l'on était de l'existence de l'autre.

À part l'élégance générale des formes, la distinction, en un mot, qui est la qualité essentielle pour tout cheval de luxe, puisque avant tout sa possession a pour objet de flatter l'amour-propre ou la vanité du possesseur, sinon son goût personnel et artistique pour tout ce qui est beau; à part cela, plusieurs qualités spéciales sont à rechercher chez le carrossier. La solidité de construction des membres, attestée par la largeur des articulations et par la forme régulière des sabots; le grand développement de l'appareil respiratoire et le bon fonctionnement de l'appareil digestif, ainsi qu'une excitabilité suffisante du système nerveux, sont également nécessaires pour tous les genres de service. Il en sera parlé ailleurs (voy. CHEVAL). Les qualités particulières du carrossier se rapportent exclusivement à ce qui concerne la seule allure à laquelle il travaille, entre les mains de tous ceux qui l'utilisent. Le cheval de selle va au pas, au trot, ou au galop. Le carrossier, pour les besoins de son service, ne va jamais qu'au trot. Il doit donc avant tout, en tout cas, être un bon trotteur, et de plus, pour le luxe, un beau trotteur.

De quoi dépend l'exécution de cette allure, on le trouvera à sa place (voy. TROT). Ici l'on doit seulement s'occuper de signaler l'importance de l'examen spécial du carrossier à ce point de vue, en citant ce que nous en avons dit dans le *Traité de zootechnie* : « Les beaux trotteurs attelés sont ceux qui atteignent toujours les plus hauts prix. Ils font l'orgueil de leur maître, et celui-ci les paye en conséquence. C'est pourquoi le carrossier doit être jugé surtout au trot. Celui qui lance le plus élégamment et le plus loin en avant ses membres antérieurs et qui, en touchant le sol, ne fait entendre que deux battues bien pleines et à intervalles régulièrement égaux, est le plus beau. On a constaté, dans des épreuves de carrossiers, des vitesses de 7<sup>m</sup>,30 à 9<sup>m</sup>,41 par seconde.

« Ceux-ci, avons-nous dit dans le même ouvrage, n'ont pas besoin de la souplesse indispensable au cheval de selle. Dans leur fonction, ils n'évoluent jamais sur place. En raison de la longueur de la voiture à laquelle ils sont attelés, encore bien qu'elle soit à deux roues seulement, leurs changements de direction se font toujours suivant une courbe à long rayon. La longueur et les belles lignes de l'encolure, l'attache gracieuse de la tête, ne sont donc chez eux que des questions d'élégance, qui n'en conservent pas moins toute leur valeur, mais seulement à un autre point de vue.

Les plus beaux et les meilleurs chevaux carrossiers sont aujourd'hui fournis par les nombreuses populations métisses dérivant du croisement du cheval anglais de course avec les diverses variétés de la race Germanique et de la race Frisonne. Ils se produisent dans l'Allemagne du Nord et en Danemark, en Hollande, en Angleterre, dans le Yorkshire, en France dans la Normandie, dans la Loire-

Inférieure, la Vendée et la Saintonge. Citons aussi les carrossiers russes qu'on appelle trotteurs d'Orloff, dont les pères ont été des étalons directement importés d'Orient.

A. S.

**CARTES AGRONOMIQUES, CARTES GÉOLOGIQUES.** — Les cartes agronomiques sont des cartes sur lesquelles on a représenté, soit par des teintes plus ou moins foncées, soit par des couleurs ou des signes différents, la distribution des divers facteurs qui influent sur les productions agricoles, climats, sol, ou de ces productions elles-mêmes, récoltes, bestiaux, et quelquefois même des résultats financiers qu'elles donnent. Ces représentations graphiques peuvent fournir des enseignements utiles, en montrant plus nettement que par de simples descriptions comment ces produits ou moyens de production sont répartis, et s'il y a des lois générales qui président à leur répartition. Ainsi les régions occupées par les principales plantes cultivées en France ont été tracées d'abord par Arthur Young, ensuite par le comte de Gasparin, et, en dernier lieu, par M. G. Heuzé. Pour le département du Calvados, M. de Caumont a réuni sur la même carte les indications de la nature des terres, des assolements qu'on y suit et des races d'animaux qu'on y nourrit. Pour celui de Seine-et-Marne, M. Delesse a cherché à figurer par des teintes plus ou moins foncées le produit net plus ou moins élevé des terres, et par des chiffres leur composition chimique, etc., etc. Mais la réunion sur une même carte de faits de nature si diverse amène leur confusion. Il vaut mieux consacrer à chacun d'eux une carte spéciale, comme l'a fait M. Scipion Gras pour le département de l'Isère. Parmi ces cartes, le nom de *carte agronomique* devra être réservé spécialement pour celles où sont indiquées les différentes qualités de terres arables.

Des cartes agronomiques ainsi définies ont été faites pour un certain nombre de départements, la plupart par les soins des ingénieurs des mines, et quelques-unes, sur une échelle plus grande, pour un certain nombre de communes, par exemple, par M. Richard de Jouvencel, etc. Quelle est leur utilité pratique? Je doute qu'elle puisse jamais être très grande, car chaque cultivateur s'intéresse principalement à son propre sol, et ne s'intéresse guère qu'à lui. Or il trouvera toujours insuffisants les renseignements que la carte lui donne, d'autant plus qu'il aura fallu en grande partie les lui demander à lui-même. C'est un cercle vicieux.

L'expérience acquise dans les essais de cartes agronomiques, dit M. de Lapparent dans son *Traité de géologie*, a démontré que le meilleur travail de ce genre était encore une carte géologique à grande échelle, tant la concordance est parfaite entre la nature du sous-sol et les divisions stratigraphiques que l'on peut y établir.

Le corps des mines a déjà fait ces cartes géologiques de détail pour une partie de la France. Ce sont des chefs-d'œuvre, et il faut souhaiter que le ministère des travaux publics obtienne les crédits nécessaires pour en hâter l'achèvement. Elles deviendront la base des travaux des chimistes et des ingénieurs agricoles, comme des forestiers, qui auront à diriger l'aménagement rationnel des matières minérales et des eaux de la France.

Grâce aux légendes qui les accompagnent, ces cartes sont très faciles à comprendre, *à lire*, comme on dit. Les dépôts de marnes, de phosphates, de gypse, de cendres pyriteuses, etc., qui peuvent être utilisées comme amendements, les calcaires qui peuvent servir à fabriquer de la chaux maigre ou grasse, les argiles bonnes pour la briqueterie, les roches propres aux constructions ou aux empièvements de routes, etc., sont indiqués avec beaucoup de soin. Les sources, les nappes d'eau souterraines qui permettent de faire des puits, le sont également.

La plupart des terres ont été formées sur place par l'ameublissement et la décomposition du sous-sol, sous l'influence de l'air et de la culture, et comme la nature de ce sous-sol est indiquée, il est facile d'en déduire celle du sol superficiel.

Des analyses seront nécessaires pour connaître complètement la composition de ces terres, la quantité de chaux, d'acide phosphorique, de potasse, etc., qu'elles renferment. Mais ces cartes géologiques seront précisément le meilleur guide que puisse avoir le chimiste pour choisir les échantillons qu'il doit analyser. L'analyse d'un seul échantillon pris sur chacune des divisions tracées sur la carte, nous en apprendra souvent beaucoup plus que des centaines d'analyses de terres prises au hasard, sans classification géologique.

Quant aux *terres de transport*, comme les dépôts meubles sur les pentes ou les alluvions que l'on trouve au fond des vallées, évidemment elles ont reçu les matériaux dont elles sont composées des coteaux qui les dominent, ou qui forment le haut du bassin. Connaissant la composition minéralogique de ces parties élevées, on pourra prévoir jusqu'à un certain point celle des parties basses; cependant l'analyse chimique devra intervenir pour vérifier la justesse plus ou moins grande des présomptions que fournit la connaissance de l'origine de ces terres.

Il en est de même pour les dépôts quaternaires par exemple, pour les limons que l'on trouve épars sur les bassins secondaires et tertiaires du bassin de la Seine. Les éléments dont ils sont composés ont été amenés par les glaces ou les eaux diluviennes de l'époque quaternaire des massifs qui entourent ce bassin. Les cartes géologiques de détail représentent ces limons partout où leur épaisseur est assez grande pour que les labours les plus profonds ne les dépassent pas et n'entament pas les couches sur lesquelles ils reposent. Dans les endroits où ce limon est moins épais, la charrue le mélange avec le sous-sol; mais, comme la plupart de ces endroits se trouvent au pourtour des dépôts indiqués sur les cartes, dépôts qui vont en s'amincissant peu à peu, les agriculteurs pourront aisément en tenir compte.

E. R.

**CARTHAME** (*culture industrielle*). — Genre de plantes de la famille des Synanthérées, dont une espèce, le Carthame des teinturiers (*Carthamus tinctorius*), présente de l'intérêt à raison de la couleur rouge que l'on extrait de ses fleurs. C'est une plante annuelle, cultivée en Egypte, dans l'Europe méridionale; elle a été essayée avec succès dans le midi de la France. Depuis que l'emploi des couleurs d'aniline a pris une grande extension dans la teinture, l'importance de cette plante a beaucoup diminué. En France, le Carthame est surtout considéré comme plante ornementale.

Le Carthame, qu'on appelle encore safran bâtard ou faux safran, est une plante herbacée annuelle; il fleurit en juillet et août. Les fleurs sont formées de fleurons agglomérés, d'une teinte jaune foncé d'abord, puis jaune orangé feu. Les fleurons sont composés d'une corolle tubuleuse à cinq dents, renfermant cinq étamines à anthères soudées en un long style à stigmate bifide. Il en existe deux variétés, l'une à grandes et l'autre à petites fleurs. On fait la cueillette à la main et lorsque les fleurs ont atteint leur maximum de coloration; on les sèche à l'ombre et on les conserve en sacs dans un lieu sec. En Egypte, on comprime les fleurs pour en exprimer le suc, puis on les lave et on les fait sécher à l'air, en les abritant par des nattes contre l'ardeur du soleil. On estime de 250 à 260 kilogrammes de fleurs sèches le rendement d'un hectare. Les graines du Carthame sont oléagineuses; elles renferment de 18 à 20 pour 100 d'huile; ces graines sont recherchées pour nourrir les perroquets.

Les fleurs desséchées du Carthame sont désignées dans le commerce sous le nom de *safranum* ou *saffor*. On distingue le safranum d'Égypte, le safranum d'Espagne, le safranum indien, le safranum de Batavia. Le safranum d'Égypte, particulièrement celui du Caire ou de la Basse-Égypte, est le plus estimé; il présente la forme de galettes fortement comprimées, tombant facilement en poudre, d'un rouge brun foncé uniforme. Le safranum donne aux étoffes de soie, de laine, de lin et de coton, des teintes cerise, rose, couleur chair, poncéau, mais qui ont peu de solidité. Il sert aussi à la préparation du rouge dit d'assiette et du rouge végétal. On l'emploie quelquefois pour remplacer le Safran dans les préparations culinaires. Enfin, on se sert aussi des fleurs de Carthame pour falsifier le Safran; mais cette fraude est facile à déjouer en examinant les fleurs soit à l'aide d'une loupe, soit après les avoir fait macérer dans l'eau pour leur rendre leurs formes naturelles.

Dans les jardins, en France, le Carthame est cultivé pour ses fleurs; on sème au printemps en poquets sur place. Cette plante prospère dans la plupart des sols, pourvu qu'on lui donne des arrosages assez fréquents avant la floraison.

**CARVI (botanique).** — Le Carvi (*Carum carvi* L.) est une plante de la famille des Ombellifères cultivée pour ses fruits aromatiques et excitants. Le Carvi est une plante bisannuelle, à fleurs blanches et à feuilles finement découpées; le fruit est ovale ou oblong; il est indigène dans plusieurs régions de la France. Naguère le Carvi était cultivé dans un grand nombre de jardins; aujourd'hui, il est presque exclusivement limité à la Hollande et à quelques parties des pays septentrionaux. Les soins de culture sont faciles: généralement on sème à la volée dans une culture de fèves en lignes; après la récolte des fèves, on pratique des sarclages à la main, qu'on renouvelle au printemps suivant; on récolte les fruits à la fin de l'été. La vente des fruits est facile, et le produit de la culture est très élevé.

Les fruits du Carvi s'emploient à des usages variés. On s'en sert pour la confection de pains plus ou moins analogues aux pâtisseries à l'anis vert. On les mélange, avec quelques clous de girofle, à la pâte du fromage de Leyde. On les fait entrer aussi dans la fabrication de la liqueur appelée *kummel* en Allemagne et en Russie.

**CARYER (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Juglandacées, très voisin des Noyers. Les Caryers sont originaires de l'Amérique septentrionale; on en a introduit plusieurs espèces dans les parcs d'Europe, notamment les *Carya alba*, *tomentosa*, *amara*. Ces arbres sont rustiques en France, et ils y résistent même aux froids rigoureux.

**CARYOPHYLLACÉES (botanique).** — Famille de plantes Dicotylédones dont les limites ont été souvent discutées, et que l'on peut diviser en trois sections principales basées sur les variations que présentent l'organisation du périanthe et celle du gynécée.

Les Lychnides (*Lychnis* L.) peuvent servir de type parmi les plantes de la première de ces divisions qui a reçu le nom de tribu des *Silénées*. Elles ont la fleur régulière et hermaphrodite, leur réceptacle est convexe ou presque plan. Le calice comprend cinq sépales égaux, réunis en tube plus ou moins allongé, et disposés en quinconce dans la préfloraison. La corolle est formée de cinq pétales libres, longuement onguiculés (la longueur de l'onglet variant avec celle du tube calicinal), imbriqués ou tordus dans le bouton. Chacun d'eux montre à l'union du limbe et de l'onglet un petit appendice coloré, qui, considéré avec ceux des quatre autres pétales, constitue ce qu'on nomme la *coronule*. L'androcée comporte dix étamines dispo-

sées en deux verticilles dont l'un est superposé au calice, l'autre à la corolle, et formées chacune d'un filet et d'une anthère biloculaire, introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales; elles sont un peu inégales. L'ovaire est supère, et porte cinq styles distincts; il est divisé au jeune âge en cinq loges dans chacune desquelles un placenta axile supporte de nombreux ovules campylotropes. Mais, à une époque variable suivant les espèces, les cloisons s'atrophient, l'ovaire adulte devient uniloculaire et la placentation semble être centrale. Le fruit est une capsule induviee par le calice persistant, et s'ouvrant au sommet par cinq fentes en autant de dents assez peu profondes. Les graines nombreuses, réniformes, contiennent sous leurs enveloppes, ordinairement rugueuses, un embryon arqué qui entoure un albumen farineux.

Les *Lychnis* sont des herbes annuelles ou vivaces portant des feuilles simples, opposées, dépourvues de stipules. La tige et les branches se renflent au niveau des nœuds et leur tissu devient en ce point assez fragile pour qu'elles se rompent facilement, caractère qui leur a fait donner le nom d'*articulées*. Les fleurs forment à l'extrémité des rameaux des cymes bipares qui deviennent souvent unipares par avortement.

Autour des *Lychnis* se rangent plusieurs genres qui diffèrent surtout par l'absence de coronule ou par le nombre des parties du gynécée. Ainsi, par exemple, les *Silènes* (*Silene* L.) se distinguent parce qu'ils n'ont plus que trois loges à l'ovaire, trois styles par conséquent, mais six dents à la capsule, par division des trois dents primitives. Les *Saponaires* (*Saponaria* L.) ne possèdent plus que deux loges et deux styles; leur capsule est qualrivalve. Les *Gypsophiles* (*Gypsophila* L.) n'ont également que deux loges, mais en outre leur corolle est dépourvue de coronule. Les *œillets* (*Dianthus* L.) ont une coronule et deux styles; ils ressemblent donc en cela aux *Saponaires*; mais ils s'en distinguent facilement parce que leur fleur est munie inférieurement de nombreuses bractées formant calicule, et que leur embryon est à peu près droit.

La seconde tribu, celle des *Alsinées*, comprend des plantes qui ont la même organisation florale que les précédentes, mais chez lesquelles les sépales sont tout à fait libres dès la base; leur calice est donc dialysépale, et leurs pétales, comme conséquence de ce fait, ne possèdent plus qu'un onglet très court. Que l'on compare en effet un *Céraiste* (*Cerastium* L.) à une *Lychnide*, on ne trouvera pas d'autre différence essentielle. Ils ont même calice de cinq sépales, même corolle de cinq pétales (sans coronule), même androcée diplostémoné, même gynécée formé d'un ovaire supère primitivement quinqueloculaire, dont les cloisons se détruisent de bonne heure. Le fruit est encore une capsule déhiscente par cinq dents, avec cette particularité que chacune de ces dents se bifurque. Les graines ont même constitution, et les organes de végétation complètent la similitude.

À côté des *Céraistes* on a établi des genres assez nombreux qui se font remarquer par des caractères ayant à peu près la même valeur que ceux qui distinguent entre eux les genres de la première série. Ainsi les *Spargoutes* (*Spergula* L.) sont construites comme les *Céraistes*, mais leurs pétales sont entiers, tandis que dans les premiers ces organes sont assez profondément bifides pour figurer au premier abord une corolle de dix pièces. Les *Alsines* (*Alsine* Wahl.), les *Stellaires* (*Stellaria* L.), les *Sablines* (*Arenaria* L.) n'ont plus que trois loges et trois styles, mais on reconnaît ces genres entre eux à ce que les *Alsine* ont les pétales entiers ainsi que les valves du fruit; les *Stellaria* ont les pétales bifides, comme les *Cerastium*; les *Arenaria* portent des pétales indivis, comme les *Spergula*, mais les dents de leur capsule sont plus

ou moins profondément fendues. Les *Gypsophila* et autres types à gynécée dimère sont ici représentés par les *Buffonias* (*Buffonia* L.) dont l'ovaire ne porte que deux styles.

Toutes les plantes des deux tribus que nous venons d'indiquer ont pour caractères communs la diplostémonie et la séparation complète des styles qui, bien qu'en nombre variable, sont toujours distincts dès la base. Il n'en est plus de même dans les types qui constituent une troisième tribu sous le nom de *Polycarpées*. Les *Polycarpæa* Lamk en sont les représentants les plus complets. Ils ont un réceptacle cupuliforme, portant à son bord cinq sépales libres et cinq pétales alternes; l'androcée ne comporte plus que cinq étamines superposées aux sépales, légèrement pérygines, d'aillieurs construites comme nous l'avons dit. L'ovaire est surmonté d'un style unique, divisé seulement au sommet en trois lobes stigmatiques qui correspondent à autant de loges. Celles-ci sont incomplètes au sommet par arrêt de développement des cloisons, et renferment de nombreux ovules. Le fruit est une capsule qui s'ouvre en trois valves pour laisser échapper les graines dont l'embryon, plus ou moins arqué, est accompagné d'un albumen.

Les *Polycarpæa* sont des herbes des pays chauds, munies de feuilles opposées ou verticillées, accompagnées de stipules; leurs fleurs forment des cymes ordinairement bipares.

Les *Polycarpes* (*Polycarpon* L.) se distinguent parce que leur coupe réceptaculaire est doublée d'un disque glanduleux quinquelobé, et que deux des étamines avortent souvent. Les *Drymaires* (*Drymaria* Wild.) ont encore la même organisation, mais leurs pétales sont bifides, comme ceux des *Stellaires* et des *Céraistes*. Enfin les *Ortégies* (*Ortegia* L.) sont apétales par avortement de la corolle.

Ainsi constituée, la famille des Caryophyllacées comprend environ trente-cinq genres répartis, pour la plupart, dans les régions tempérées. Elle offre les plus étroites affinités avec les *Paronychiacées* et les *Molluginacées* que l'on pourrait sans doute leur réunir à titre de tribus, et qui en diffèrent, les premières par leur fruit sec, monosperme et indéhiscent (achaine), les secondes par leur ovaire, dont les cloisons ne se résorbent pas avec l'âge, et par leurs feuilles qui sont plutôt alternes qu'opposées.

Contrairement à l'esprit de synthèse que nous indiquons ici sans pouvoir entrer dans de plus amples détails, beaucoup d'ouvrages descriptifs élèvent au rang de familles distinctes les tribus que nous avons passées en revue. Nous pensons que ce morcellement ne saurait en rien se justifier.

Les Caryophyllacées sont des plantes douées en général de propriétés peu accentuées; cependant quelques-unes sont amères, ce qui les a fait préconiser comme toniques et dépuratives; elles sont sous ce rapport assez peu usitées. Certaines espèces renferment une substance neutre, soluble dans l'eau, à laquelle elle communique la propriété de mousser abondamment par l'agitation, et capable d'émulsionner les corps gras. C'est la *saponine*, fréquemment employée pour remplacer le savon dans le dégraissage des laines et le nettoyage des étoffes dont les couleurs peuvent être altérées par les liquides à réaction alcaline. La *Saponaire* commune (*Saponaria officinalis* L.), certains *Gypsophiles* (*Gypsophila Struthium* L., *G. paniculata* L.) et d'autres espèces encore ont été longtemps cultivées, dans la région méditerranéenne surtout, pour l'extraction de la saponine qui s'accumule particulièrement dans leurs racines; mais cette exploitation a été à peu près abandonnée depuis que l'industrie a trouvé une source beaucoup plus abondante de la même substance dans d'autres végétaux, tels que le *Quillaja* par exemple, arbre amé-

ricain dont l'écorce est bien connue sous le nom vulgaire de *bois de Panama*.

Les pétales de l'Œillet rouge de nos jardins servent à la préparation d'une liqueur de table nommée *rafafia*, douée de propriétés stomachiques et stimulantes.

Les Caryophyllacées sont avant tout des plantes d'ornement, d'autant plus répandues que presque toutes peuvent s'accommoder chez nous de la pleine terre et que leur culture est en général très facile. C'est en grand nombre que se comptent les espèces remarquables par l'éclat et le parfum de leurs fleurs, par l'élégance de leur port, et presque tous les genres que nous avons cités plus haut en fournissent plusieurs à l'horticulture. Tout le monde connaît les *Lychnis Chalcedonica* L. (vulg. *Croix de Malte*, *Croix de Jérusalem*), *L. coronaria* Lamk, *L. grandiflora* Jacq., *L. fulgens* Fisch., *L. cæli-rosa* Desv., et beaucoup d'autres. On trouve dans tous les jardins nombre de *Gypsophiles*, de *Silènes*, de *Saponaires*; quelques *Céraistes* sont fort usités pour la plantation en bordures. Le genre le plus important de tous est le genre Œillet, dont une dizaine d'espèces au moins se recommandent par des mérites particuliers, et parmi lesquelles le seul Œillet dit des fleuristes (*Dianthus Caryophyllus* L.) a produit des centaines de variétés dont la vogue a presque égalé celle des Tulipes hollandaises, au siècle dernier et au commencement de celui-ci.

Certaines Caryophyllacées, par leur abondance et la rapidité de leur développement, peuvent devenir, sinon nuisibles, du moins encombrantes pour la grande culture. C'est ainsi que les moissons sont assez fréquemment envahies par le *Silene inflata* L., par le *Lychnis Githago* Lamk, vulgairement nommé *Nielle des blés*, et dont les graines sont, dit-on, douées de propriétés malfaisantes. D'autres se plaisent surtout dans les prairies à sol fertile et un peu humide; tels sont en particulier le *Compagnon-blanc* (*Lychnis dioica* DC.) et la *Fleur-de-Coucou* (*Lychnis flos-cuculi* L.).

E. M.

**CARYOPTERIS** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des *Verbénacées*, originaires d'Asie, dont une espèce, le *Caryopteris Mongolica*, est quelquefois cultivée dans les jardins d'Europe. C'est un arbrisseau à nombreux rameaux, à feuilles simples et opposées, à fleurs abondantes, de couleur bleu clair, disposées en cymes sur les rameaux. Les fleurs s'épanouissent de juillet en septembre, en pleine terre, à exposition chaude. On multiplie le *Caryopteris* par graines ou par boutures.

**CARYOTE** (*horticulture*). — Arbre de la famille des *Palmiers*, originaire des parties tropicales de l'Asie, à tige élevée et nue, portant de grandes feuilles très larges et pennées, dont les folioles sont tronquées au sommet. On en cultive dans les serres chaudes d'Europe deux espèces: le *Caryota urens*, des parties montagneuses de l'Inde, qui atteint dans son pays d'origine une hauteur de près de 20 mètres, et le *C. soboliferu*, des îles de la Malaisie, dont les pétioles sont garnis de poils noirs. Les *Caryotes* meurent après avoir mûri leurs fruits; mais autour de leur pied se développent des dragées en nombre souvent considérable. On retire des spadices de ces arbres une sève sucrée par la fermentation de laquelle on obtient une liqueur alcoolique.

**CASCADE** (*architecture des jardins*). — Une cascade est une chute d'eau provoquée par un changement brusque dans le niveau d'une rivière ou d'un ruisseau. Les cascades naturelles constituent, suivant leurs dimensions, un des spectacles les plus grandioses ou les plus gracieux que présente la nature. Dans l'art des jardins, les cascades jouent un rôle important; mais on doit se préoccuper avant tout de les mettre en harmonie avec le milieu dans lequel on les établit. L'effet des cascades varie avec les pierres dont on les forme, avec la nature du

terrain, avec la végétation dont elles sont entourées. C'est surtout dans les grands parcs qu'on peut faire des cascades réellement pittoresques; dans les jardins de dimensions restreintes, on doit le plus souvent se contenter de rocailles ou petites cascades, qu'on forme avec de petits barrages ou quelques blocs de pierres. Des entrepreneurs établissent des rocailles artificielles auxquelles l'effet pittoresque manque trop fréquemment, parce qu'on ne les harmonise pas avec le milieu dans lequel on les place.

**CASÉUX (laiterie).** — Se dit d'un lait riche en caséine, et spécialement propre à la fabrication du fromage. Par exemple, le lait des vaches hollandaises est généralement considéré comme caséux.

**CASÉINE (chimie).** — La caséine est la matière albuminoïde du lait. Elle se présente sous la forme d'une substance blanche, partie en dissolution dans le lait, partie en suspension, et dont la plus forte proportion se précipite sous l'action des acides faibles, en constituant une masse floconneuse, de consistance molle. Sa composition est la suivante, d'après Gorup-Besanez :

Carbone.....	53,6
Hydrogène.....	7,1
Azote.....	15,7
Oxygène.....	22,6
Soufre.....	1,9
Total.....	100,0

La proportion de caséine que renferme le lait de vache varie de 3 à 5 pour 100; elle est estimée, en moyenne, à 3,50 pour 100 (Grandeau), ou à 4,15 (Duclaux); dans le lait de chèvre, elle est de 3,74 (Duclaux); dans le lait d'ânesse, de 1,33 seulement. C'est sur la séparation et la transformation de la caséine que repose l'industrie de la fabrication des diverses sortes de fromages.

Des études nombreuses ont été poursuivies, notamment en Allemagne, sur les caractères de la caséine et sur les autres matières albuminoïdes qui pourraient exister dans le lait. Pendant longtemps, on a admis que, outre la caséine, le lait renfermait de l'albumine et d'autres substances protéiques qui ont reçu des noms très variés. Mais il ressort des recherches de M. Duclaux (*Annales de l'Institut national agronomique*, t. V et VIII) que la caséine est la seule substance albuminoïde du lait.

On supposait, pour admettre l'existence de l'albumine dans le lait, que le coagulum formé à froid en saturant le lait par le sulfate de magnésie, retient la totalité de la caséine, et comme le liquide filtré précipite vers 60 degrés sous l'action de la chaleur, on concluait qu'il renferme de l'albumine. M. Duclaux a démontré que le lait saturé à froid par le sulfate de magnésie ne laisse pas déposer toute sa caséine, mais qu'il en renferme encore une portion qui se précipite, si l'on chauffe, parce qu'elle se trouve en présence d'une dose de sel trop élevée. Après avoir étudié toutes les réactions sur lesquelles on s'appuyait pour déduire l'existence d'autres matières albuminoïdes dans le lait, M. Duclaux est arrivé à la conclusion qu'on peut admettre dans le lait l'existence de trois matières albuminoïdes distinctes :

1° Une matière précipitant par la chaleur dans une liqueur neutre, et qu'on peut appeler albumine;

2° Une matière qui se précipite à chaud ou à froid sous l'action des acides; c'est la caséine proprement dite;

3° Une matière qui ne précipite ni par la chaleur employée seule, ni par la chaleur et les acides; c'est l'albuminose ou la lactoprotéine.

Mais, pour M. Duclaux, on doit considérer ces trois substances comme de la caséine à divers de-

grés de solution. On admet, en effet, que dans le lait, la caséine se trouve en partie en suspension et en partie à l'état muqueux ou colloïdal. La première portion se trouve naturellement à l'état de coagulum gélatineux, qui tombe au fond d'un vase contenant du lait laissé pendant longtemps en repos. La deuxième portion ne prend ce dernier état que sous l'action de certaines substances; elle passe au travers d'un filtre en papier, mais elle est incapable de traverser un filtre en porcelaine dégraissée, sur la surface duquel elle reste sous un état semblable à celui que possède naturellement la caséine en suspension. Le lait filtré ne renferme plus qu'un dixième de la matière albuminoïde totale du liquide; c'est dans cette partie qu'on devrait retrouver l'albumine et la lactoprotéine, si elles existaient réellement; mais, avec les réactifs employés pour en déceler la présence, on obtient des résultats qui peuvent aussi bien s'appliquer à la caséine qu'à ces substances. M. Duclaux en conclut que les matières albuminoïdes à l'état de solution parfaite se confondent, et qu'elles ne commencent à différer qu'à l'état muqueux ou à l'état solide, c'est-à-dire lorsque entrent en jeu les questions non de constitution, mais d'aggrégation moléculaire.

Sous l'influence de la présure, la caséine subit une transformation qui en amène la coagulation plus ou moins rapidement suivant la température et suivant quelques autres circonstances. Parmi ces dernières, la présence ou l'absence de sels minéraux paraît jouer un rôle important. D'après les recherches de M. Duclaux, les sels de soude, de potasse et d'ammoniaque rendent plus longue la précipitation de la caséine par la présure. L'action des acides, et surtout des acides faibles, pour faciliter la coagulation, est connue depuis longtemps. Quant aux bases, elles contrarient l'action de la présure d'une manière très nette; cela tient à ce que, en présence des alcalis, la caséine passe en plus grande proportion à l'état soluble que dans le lait normal. Enfin l'action de certains microbes spéciaux, ou ferments de la caséine, ajoute son action à celle de la présure; tandis que cette dernière ne fait pas subir une transformation profonde à la caséine, les ferments y déterminent la formation de certains sels ammoniacaux à acides gras, et de quelques corps spéciaux comme la leucine et la tyrosine; ces ferments sont extrêmement nombreux; de la présence ou de l'absence de diverses espèces de ces ferments dépend la nature spéciale des différentes sortes de fromages. Il faut d'ailleurs ajouter que la caséine se modifie encore sous l'influence des mucédinées ou moisissures qui se développent à la surface des fromages.

La méthode généralement adoptée pour doser directement la caséine dans le lait est la suivante (Grandeau): « On étend de onze fois leur volume d'eau, 25 centimètres cubes de lait, et on ajoute, goutte à goutte, de l'acide acétique jusqu'à coagulation; on rassemble sur un filtre tout le coagulum, on le lave une ou deux fois avec un peu d'eau, puis à l'éther. La caséine se rassemble bien par ce traitement et se laisse détacher du filtre; on l'introduit dans l'appareil de Schlesing et l'on épuise par l'éther jusqu'à disparition de résidu de graisse dans une goutte du liquide évaporé; on reporte la caséine dans le premier filtre taré, on dessèche et l'on pèse.

S'appuyant sur ce que la caséine peut être considérée comme la seule matière albuminoïde du lait, M. Duclaux a proposé de la doser par différence. On mesure la proportion de résidu sec du lait, on dose séparément le sucre, les sels et la matière grasse; la différence représente la caséine. On peut arriver ainsi à une très grande précision, car on est exposé tout au plus à une erreur de 1 gramme de caséine par litre de lait, c'est-à-dire à une erreur de 1/50<sup>e</sup> du poids total de la substance.

Pour séparer la caséine soluble de celle qui se trouve à l'état colloïdal, on soumet 100 centimètres cubes de lait à la filtration à travers un filtre en porcelaine; la proportion de sucre de lait et de cendres que renferme le résidu sec du liquide filtré, permet d'en déduire la quantité de caséine dissoute. Généralement, la caséine dissoute représente le cinquième de la caséine totale. L'addition d'eau au lait ne change pas sensiblement la proportion de la caséine soluble, mais elle en change le rapport au volume total du lait; on peut donc tirer de ce rapport un élément d'appréciation pour reconnaître si un lait a été additionné d'eau.

**CASÉUM (laiterie).** — Le mot *caséum* est souvent considéré comme synonyme de *caséine*. Il se dit plus spécialement de la partie du lait qui se sépare et se coagule sous l'action de la présure ou des acides. Le caséum se présente sous la forme d'une masse blanche, de consistance gélatineuse, élastique et se brisant en morceaux à arêtes vives. Si on le malaxe, il perd le liquide qui l'imprègne, se contracte, et se convertit en une masse plastique qu'on peut pétrir et mouler. Son volume se réduit alors à un dixième du volume du lait qui l'a fourni. Le caséum, qu'on appelle aussi *caillé*, est constitué en presque totalité par la caséine du lait, mais il en retient presque toute la matière grasse. Le liquide qui reste est le sérum, qui est transparent et d'une teinte jaunâtre. Le caséum est la matière première de la fabrication des fromages.

**CASSAVE (technologie).** — Nom donné à la fécule de Manioc ou Manihot, délayée en bouillie, puis séchée sur des plaques de fer chauffées. Sous la double influence de l'humidité et de la chaleur élevée à laquelle elle est soumise, la fécule se transforme en une sorte d'empois, dans lequel on retrouve cependant quelques grains de fécule non modifiés. Jetée dans l'eau bouillante, la cassave se gonfle et épaissit le liquide; elle sert, sous cette forme, à des usages alimentaires divers. J. D.

**CASSE (botanique).** — Genre de Légumineuses-Cæsalpiniées établi par Tournefort (*Cassia* T.) et qui est devenu le type de la tribu des Cassiées. Outre les caractères propres à toutes les Cæsalpiniées (voy. LÉGUMINEUSES), les Casses présentent les particularités suivantes.

Leur fleur est hermaphrodite et irrégulière, portée par un réceptacle de forme variable, mais plutôt légèrement convexe ou plan. Le calice est formé de cinq sépales fort inégaux; la corolle au contraire ne présente qu'une faible irrégularité, son pétale postérieur (la fleur est résupinée) étant assez différent des quatre autres. L'androcée comprend dix étamines réparties en deux verticilles alternes et qui sont rarement toutes fertiles. Le plus ordinairement les trois étamines superposées aux trois sépales antérieurs ainsi que les quatre étamines oppositipétales antérieures sont seules munies d'une anthère pollinifère, les premières étant d'ailleurs beaucoup plus grandes que les secondes. Le fruit est une gousse extrêmement variable par sa forme, sa consistance : tantôt mince, aplatie, comme foliacée, à graines peu nombreuses et comprimées longitudinalement; tantôt au contraire cylindrique, presque ligneuse, indéhiscence, et partagée intérieurement par des replis transversaux du péricarpe en un nombre indéfini de logettes dont chacune renferme une graine comprimée dans le sens perpendiculaire à l'axe du fruit. Les graines sont toujours albuminées et leur embryon droit porte deux cotylédons ondulés.

Les Casses sont des arbres, des arbustes ou des herbes à feuilles alternes, stipulées ordinairement, composées-pennées; et leurs fleurs, quelquefois solitaires, sont le plus souvent réunies en grappes plus ou moins composées, axillaires ou terminales. On en a décrit plus de quatre cents espèces, que leur variabilité d'organisation a permis de répartir

en un certain nombre de sections. Presque toutes sont propres aux différents pays chauds, et on n'en compte qu'un faible contingent dans la flore des régions tempérées du globe.

Les Casses ont une grande importance en technologie botanique, mais c'est surtout comme médicaments astringents ou purgatifs qu'elles sont recherchées, et c'est là un point de vue par trop spécial pour que nous puissions nous étendre longuement sur ce sujet. Il nous suffira, pour donner au lecteur une idée de leur utilité, de dire que le *séné*, ce purgatif connu de tout le monde, est uniquement constitué par les folioles de plusieurs espèces du genre *Cassia*.

Quelques-unes se sont introduites depuis un certain temps dans nos jardins, dont elles font l'ornement par l'élégance de leur feuillage et l'éclat de leurs fleurs jaune orangé qui se succèdent avec profusion pendant une bonne partie de l'année. De ce nombre sont le *Cassia marylandica* L., espèce herbacée de plein air, les *Cassia floribunda* Cav., *C. corymbosa* Lamk, *C. australis* Sims. et quelques autres encore, toutes arborescentes et qui demandent un abri pendant la mauvaise saison. Les Casses sont d'ailleurs d'une culture facile; la terre ordinaire de jardin est celle qui leur est le plus favorable, surtout quand on y ajoute une certaine quantité de terreau de feuilles. La multiplication se fait le plus souvent par bouturage sur couche chaude, dès le premier printemps. Il faut remarquer que pour obtenir de ces plantes tout l'effet qu'on est en droit d'en attendre, il ne faut les tenir en pots que pendant l'hivernage, et les livrer à la pleine terre dès que la température le permet. E. M.

**CASSEMENT (horticulture).** — C'est une opération qui consiste à casser les jeunes rameaux en voie d'évolution pour en arrêter l'accroissement. On a préconisé le cassement comme devant être pratiqué sur les arbres trop vigoureux, pour la raison que la plaie cutanée, ainsi produite, affaiblit l'arbre plus que ne saurait le faire un simple pincement, et détermine, en amenant le végétal ainsi traité à un état de médiocrité voulu, sa prompte mise à fruit. Fréquemment, cette opération est remplacée par le pincement ou la taille en vert; c'est ce que l'on fait notamment pour le Pêcher, chez lequel le cassement pourrait avoir le grave inconvénient de déterminer la production de la gomme.

On a recommandé de traiter les arbres d'une vigueur excessive, en faisant d'abord l'ablation de l'extrémité des rameaux par un cassement, puis de casser à moitié, en la coupant, la partie du rameau restée adhérente à l'arbre. C'est ce que l'on appelle le *cassement partiel*. La pratique de cette opération est complètement délaissée pour la raison qu'elle donne des résultats inconstants. J. D.

**CASSE-NOIX (ornithologie).** — Genre d'oiseaux, de la famille des Passereaux, section des Coriostres, famille des Corvidés.

Les Casse-Noix ou *Nucifraga* sont caractérisés comme il suit, d'après le baron de Lafresnaye :

Bec fort, allongé, droit, tendu, longicône et comprimé sur les côtés, à pointe un peu déprimée et légèrement obtuse; à mandibule supérieure dépassant l'inférieure, à narines basales, petites, arrondies, recouvertes par les plumes frontales sétacées et dirigées en avant comme chez les Corbeaux. Tarses médiocres, scutellés; doigts latéraux à peu près égaux, l'externe soudé au médian à sa base, l'interne totalement séparé; ongles peu arqués, mais très allongés, surtout le postérieur et le médian, comprimés et très acérés. Ailes construites sur le type obtus, à quatrième et cinquième rémiges les plus longues; la première courte et arrondie. Queue moyenne, arrondie, à douze rectrices. »

L'espèce répandue en Europe, le *Casse-noix* ou *Nucifraga Caryocatactes*, encore nommé *Geai des montagnes*, est un oiseau qui vit sur les arbres, s'accrochant avec facilité aux troncs et aux branches à l'aide de ses ongles. Son corps est entièrement d'un gris fuligineux avec les plumes du cou et les épaules ornées chacune d'une tache blanche centrale. La gorge est blanche et cette teinte se prolonge jusqu'au-dessus des yeux et à la base de la mandibule supérieure. L'extrémité des rectrices est également blanche; le bec et les pattes sont noirs ou de couleur livide, l'iris est brun. La femelle est d'un brun nuancé de roussâtre. Le Casse-Noix vulgaire a de 36 à 38 centimètres de longueur et de 61 à 64 centimètres d'envergure.

Ces oiseaux, qui habitent toute l'Europe et une grande partie de l'Asie, sont très communs dans certaines localités et rares ailleurs; ils accomplissent des migrations très irrégulières.

C'est dans les régions montagneuses et forestières, surtout dans les forêts de sapins, qu'ils établissent leurs pénates. L'arbre qu'ils préfèrent à tous les autres est le *Pinus Limbra*, dont ils aiment beaucoup les fruits. Outre cette nourriture, ils mangent les larves qui vivent sous l'écorce ou qui creusent le bois de ces arbres. Ils se rendent ainsi nos auxiliaires, et nous font plus de bien que de mal. Lorsque les Pins n'ont pas mûri, pressés par la disette, les Casse-Noix descendent dans la plaine; ils viennent ainsi jusque dans nos départements du nord, quittant les Alpes, la Savoie, la Suisse et la Lorraine. Alors faibles et affamés, ils se jettent sur toute espèce de nourriture, insectes de tout genre, vers, escargots, petits mammifères et autres vertébrés, oiseaux moins forts qu'eux dont ils pillent les nids et mangent les œufs; puis ce sont des fruits de diverses espèces, des noisettes, des glands, des faines.

Le Casse-Noix fait son nid au milieu des branches des pins, des sapins, ou dans les touffes du Gui qui vit en parasite sur ces arbres. Il s'empare même parfois des bauges des Ecureuils qu'il approprie à ses besoins. Lorsqu'il fait lui-même son nid, il en forme la base avec de petites branches de sapin ou de hêtre sur lesquelles il étend une couche moelleuse de lichens, d'herbes fines et de longs brins de mousse: il ajoute quelquefois une sorte de ciment formé de terre boueuse, et il le recouvre avec de la mousse et du foin pour compléter la literie. Dans ce nid la femelle pond cinq ou six œufs d'un blanc bleuâtre ou d'un gris fauve marqués de toutes petites taches d'un gris brun clair.

P. A.

**CASSE-PIERRE (botanique).** — Nom vulgaire donné à la Saxifrage (voy. ce mot).

**CASSIANUS BASSUS (biographie).** — Cassianus Bassus a été un écrivain grec qui vivait au troisième ou au quatrième siècle de l'ère chrétienne suivant les uns, au dixième suivant les autres. On lui attribue les *Geoponiques*, ouvrage curieux pour connaître l'agriculture des anciens. L'édition la plus estimée des *Geoponiques* est celle publiée, en grec et en latin, à Leipzig en 1781. Une traduction française de cet ouvrage a été faite par Pierre de Narbonne en 1545 et 1550, et une autre traduction a été publiée par la Société d'agriculture de la Seine en 1810.

H. S.

**CASSIDE (entomologie).** — Genre d'insectes Coléoptères de la tribu des Chrysoméliens ou Phytophages.

L'aspect de ces petits Coléoptères est assez singulier; leur corselet débordé largement en avant et sur les côtés, les élytres de même latéralement et en arrière, de sorte que l'ensemble de leurs téguments supérieurs forme un véritable bouclier qui cache entièrement la tête, le thorax, l'abdomen et les différents appendices; d'ailleurs leur face inférieure est complètement aplatie, si

bien que, lorsqu'une Casside est posée sur une feuille, elle présente en miniature l'apparence des petites tortues d'eau européennes, telles que les Cistudes. Les couleurs, toujours très délicates, sont souvent rehaussées par des bandes dorées ou opalines disparaissant rapidement après la mort; les élytres sont en outre ornées de points assez profonds. Ces insectes ont des antennes de onze articles cylindriques ou élargis, insérées au bord interne des yeux.

Les larves ont des habitudes analogues à celles d'un bon nombre de Chrysoméliens, telles que les larves bien connues de Criocères, mais avec un dispositif spécial. Aplatie, large, grisâtre, le corps couvert de longues pointes à cils abondants, elles portent à l'extrémité postérieure de la face supérieure du segment anal un appendice fourchu sur lequel se déposent les excréments à mesure qu'ils s'échappent de l'anus. En temps ordinaire, la Casside laisse trainer ce fardeau derrière elle; dès qu'elle a peur ou se sent inquiétée par quelque ennemi, elle le relève en manière de défense.

C'est ainsi qu'elle se promène sur les feuilles dont elle dévore le parenchyme, sans craindre les oiseaux aux regards desquels elle échappe ou qui s'en éloignent dégoûtés. Elle peut par un mouvement brusque et saccadé se débarrasser de son utile, mais peu attrayant fardeau. Pour se changer en nymphe, elle se fixe à la plante qui lui donne asile, et s'y métamorphose en restant attachée à sa peau épineuse de larve, après s'être façonné parfois une coque protectrice. Au bout de huit à quinze jours, les adultes apparaissent et s'envolent au soleil pour se reposer et vivre toujours sur les mêmes végétaux que les larves. Déposés sur les feuilles, les œufs sont abrités sous une couche d'excréments par les femelles qui les ont pondus.

Ces coléoptères hibernent à l'état parfait, et deux générations se succèdent chaque année.

C'est sur les plantes de la famille des Composées que le genre Casside habite de préférence. En première ligne se place la *Cassida viridis*, commune dans toute l'Europe, considérée par l'abbé de Marseul comme la même que la *Cassida rubiginosa*. La partie inférieure de son corps est noire, la face supérieure entièrement verte; les pattes sont jaunâtres, sauf une partie des cuisses qui est noire.

C'est sur les Chardons et sur les Artichauts que vivent la larve et l'adulte. La larve qu'on trouve sur les Artichauts au mois de juillet porte une épine horizontale branchue à chacun de ses segments, et sa fourche caudale est constituée par deux filets allongés. Elle ronge le parenchyme des feuilles et les transperce d'une face à l'autre. La nymphe est verte comme la larve et l'adulte; elle n'a plus de filets anaux, mais elle s'est raccourcie et commence à prendre la forme de l'adulte, spécialement pour le corselet. Les adultes continuent l'œuvre de destruction de la larve dans les tissus des feuilles d'artichauts. Les derniers éclos passent sans doute l'hiver, et vivent jusqu'au mois de juin, époque de la reproduction. La seule méthode de destruction consiste à rechercher larves et adultes et à les écraser.

Très voisine est la *Cassida equestris*, longue de 8 millimètres, dont les pattes sont entièrement jaunâtres et le reste de la coloration semblable à la précédente. Elle vit sur la Menthe; ses larves filent leurs coques contre la tige, pressées les unes sur les autres.

La *Cassida nebulosa*, européenne et asiatique, atteint environ 5 millimètres; les pattes et les antennes sont noires, les élytres sont d'abord vertes dans les premiers temps et ensuite rougeâtres tachetées de noir. Cette espèce a été signalée comme



visible aux feuilles de la Betterave, qu'elle crible de petits trous ronds. Les larves sont nuancées d'un vert tendre avec des taches blanches et des épines barbelées; la nymphe est ovale, déprimée, à corselet en bouclier, avec deux raies jaunâtres sur le dos, tandis que les bordures sont blanchâtres, et le reste d'un vert vif et luisant. P. A.

**CASSIE.** — Fleur odorante de l'Acacie de Farnèse (*Acacia Farnesia* ou *Mimosa Farnesiana*), arbrisseau de la famille des Légumineuses, originaire des Indes et cultivé à Nice, à Cannes, à Antibes, en Algérie, en Egypte et dans l'Inde.

L'Acacie de Farnèse ou *Cassier du Levant* a des épines géminées et s'élève jusqu'à 5 mètres de hauteur dans les pays intertropicaux. Ses rameaux sont un peu pubescents; ses feuilles, très élégantes, sont composées de 8 à 10 pennes comprenant chacune 10 à 20 paires de folioles linéaires et glabres. Ses fleurs sont axillaires, réunies en capitules pédonculés et jaune isabelle; elles produisent chacune une gousse un peu arquée, fusiforme, indéhiscence et brun noirâtre.

On cultive cet arbrisseau pour ses fleurs, qui développent un très agréable parfum et qui apparaissent en France, dans la zone de l'Oranger, depuis le mois de juillet jusqu'en novembre. En Egypte et en Algérie, où il n'y a pas à craindre des froids de — 3 à — 4 degrés centigrades, le Cassier fleurit pendant huit à neuf mois.

En Europe, il ne végète bien que dans les champs et les jardins qui sont abrités des vents du nord par des murs élevés ou des haies vives bien fourrées. Les terrains qu'il occupe sont légers, profonds, perméables et de bonne qualité.

L'Acacie de Farnèse se multiplie de graines. Ces graines sont semées en avril dans des pots contenant une terre légère; mais avant de les enterrer, on les fait tremper dans l'eau ou on les met dans du sable humide, pendant deux à trois jours, dans le but de ramollir leur enveloppe qui est très coriace et de rendre plus prompte l'apparition des cotylédons. On a soin de mouiller souvent les pots. Au printemps suivant, on met les jeunes plants en place après avoir profondément divisé le terrain qu'on leur destine. Tous les pieds, à Cannes, à Grasse, à Antibes, etc., sont espacés de 2 à 3 mètres en tous sens. Aussitôt après la plantation, on rabat tous les plants à 50 centimètres au-dessus du sol, et on les arrose de temps à autre pour en assurer la reprise. Pendant les années suivantes, on les dirige en gobelet ou en vase afin que la cueillette des fleurs soit plus facile et plus économique.

Chaque année, après les froids, on taille les Cassiers en rabattant sur les branches secondaires ou charpentières toutes les pousses qui ont produit des fleurs l'année précédente et on supprime tous les gourmands. Cette opération terminée, on laboure à la bêche, à la houe ou à la pioche le terrain occupé par ces arbrisseaux. Dans le cours de l'année, on exécute un ou deux binages, et, après la récolte des fleurs, en novembre, on butte tous les pieds le plus haut possible, afin de garantir le tronc et une partie des branches charpentières de l'action des gelées. Ce buttage est détruit au printemps suivant avant d'opérer le labour. Un ouvrier peut butter quarante Cassiers par jour. Tous les deux ou trois ans, on fertilise le sol avec du fumier ou des engrais humains.

La récolte des fleurs est faite tous les jours, le matin, aussitôt après la disparition de la rosée, depuis le mois d'août jusqu'en novembre. Dans le comté de Nice, la température, vers le 15 novembre, n'est pas assez élevée ordinairement pour que les boutons à fleurs continuent à s'épanouir. Les femmes qui opèrent la cueillette des fleurs, opération qui n'est pas très facile, à cause des épines qui se développent sur les ramifications, reçoivent de 30 à 40 centimes par kilogramme.

Les fleurs sont livrées fraîches aux parfumeurs, qui les utilisent immédiatement, afin de fixer plus aisément leur suave et agréable parfum. Ces fleurs ne supportent pas la distillation. L'huile essentielle qu'on en retire est appelée *huile à la Cassie*; elle sert à parfumer les pommades ou à faire des extraits.

Un Cassier âgé de quatre à cinq ans, bien dirigé en gobelet et convenablement garni de bourgeons florifères, donne chaque année, à Nice ou à Cannes, 1 à 2 kilogrammes de fleurs. Chaque kilogramme est vendu de 4 à 6 francs, suivant les années. G. H.

**CASSINE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Ilicinées, dont on a proposé la culture dans les jardins paysagers. La Cassine du Cap (*Cassina capensis*), originaire de l'Afrique australe, est un arbuste dont le feuillage, coriace et spinescent, ressemble à celui du Chêne yeuse.

**CASSINIE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Composées, constitué par des sous-arbrisseaux originaires de l'Australie, fleurissant en petits capitules agglomérés en corymbes, de couleur blanche ou jaune. M. Naudin a proposé l'introduction de plusieurs espèces, notamment les *Cassinia aurea*, *ledifolia*, *denticulata*, etc., dans les jardins d'Europe comme plantes ornementales.

**CASSIS.** — Fruit du Cassissier ou *Groseillier à fruit noir*, avec lequel on fait la liqueur appelée vulgairement *cassis* ou *crème de cassis*.

**CASSISSIER.** — Arbrisseau de la famille des Grossulariées, dont le nom scientifique est *Ribes nigrum*. Cette espèce est indigène dans les bois montagneux, dans les Alpes, en Auvergne, en Suisse, etc. Ses fruits, ses feuilles et son bois ont un arôme particulier.

Cet arbrisseau (fig. 99) forme des touffes ayant 1 mètre à 1<sup>m</sup>,30 de hauteur. Ses tiges, de deux à quatre ans, ont une écorce brun rougeâtre, mais les jeunes rameaux sont jaunâtres avec des boutons rougeâtres; ses feuilles sont grandes, ponctuées en dessus et à trois ou cinq lobes; ses grappes sont pendantes et formées de huit à douze fleurs verdâtres, légèrement teintées de violet; ses fruits sont gros; leur couleur noire est un peu triste, mais ils fournissent une liqueur rouge grenat très belle et très parfumée. Les graines sont noir marron.

Le *Groseillier-Cassis* est principalement cultivé dans le département de la Côte-d'Or, depuis Montbard jusqu'à Chagny. On le cultive aussi dans les environs de Paris, de Mâcon, d'Autun, etc. On en a obtenu les variétés suivantes :

1. *Cassis ordinaire.* — Grappe courte, lâche, peu fournie; grain assez gros.

2. *Cassis de Naples.* — Variété très estimée, mais un peu tardive; grappes très belles; fruits noir violet, très gros et très parfumés.

3. *Cassis blanc.* — Variété peu productive; fruits jaune brun, avec lesquels on fabrique une liqueur délicate, de couleur ambrée.

En général, les fleurs du Cassissier sont plus exposées à la coulure que les fleurs du *Groseillier ordinaire*.

Le Cassissier vient mal dans les pays chauds et les contrées froides. La zone moyenne de l'Europe est celle où ses fruits acquièrent le plus de volume et de qualité. L'exposition du levant est regardée comme celle qui lui convient le mieux. Le vent du nord occasionne souvent la coulure d'un grand nombre de fleurs.

Le Cassissier se plaît dans les terres de consistance moyenne qui sont saines et profondes. Il végète mal sur les terres argileuses, humides et dans les terrains légers que le soleil dessèche aisément pendant l'été.

On le multiplie de boutures, de marcottes et d'éclats de pieds. Le *bouturage* est le procédé le plus généralement usité parce qu'il est à la fois

simple et économique. Les boutures doivent être prises sur les touffes les plus vigoureuses. On les plante en pépinière ou à demeure sur un terrain bien défoncé et bien divisé. Dans ce dernier cas, on les espace les unes des autres de 1<sup>m</sup>,20 à 1<sup>m</sup>,30 en tous sens. On doit opérer de bonne heure, parce que très souvent le Cassissier commence à végéter vers la fin de janvier. On donne, pendant le printemps ou l'été, les binages nécessaires pour maintenir le sol meuble et propre. L'année suivante, on rabat toutes les boutures enracinées sur trois ou quatre yeux, dans le but d'obtenir des pousses latérales

Le Groseillier-Cassis redoute le *Liseron des champs* et le *Liseron des haies*. Aussi importe-t-il, lors des labours et des binages, d'en bien extraire les racines et d'éviter de les mêler aux fumiers. Cet arbrisseau est souvent envahi par le *puceron du Groseillier*, insecte gris noirâtre qui s'attaque particulièrement au sommet des pousses de l'année. On modère ses ravages en pinçant les boutons de feuilles où il s'est réfugié et en brûlant ces jeunes pousses.

La récolte des grappes a lieu en juin ou juillet suivant les latitudes et les terrains. Cette cueillette

est faite à la main par des femmes ou des enfants. Les paniers pleins sont vidés dans des *bacholles* ou *balongues*, vases en bois qui sont placés sur un véhicule et qui servent à transporter le cassis soit au marché, soit à une distillerie. Une touffe en pleine végétation donne généralement, en moyenne, 2 kilogrammes à 2<sup>kg</sup>,500 de cassis.

Le cassis est vendu, suivant sa qualité et les années, de 30 à 75 francs les 100 kilogrammes, soit en moyenne 40 francs. Un hectare contenant 7500 touffes peut donc produire, au minimum, 15 000 kilogrammes de cassis ayant une valeur moyenne de 6000 francs.

Ce fruit est utilisé pour fabriquer des infusions, des liqueurs ou du ratafia. Les feuilles, à cause de leur arôme, servent à parfumer les liqueurs qu'on fabrique avec les fruits. G. H.

**CASTRATION.** — La castration est une opération qui a pour but d'adapter d'une manière plus complète les animaux des différentes espèces aux usages de la domesticité, en annulant en eux les influences diverses qui procèdent de l'activité fonctionnelle des organes essentiels de la génération.

La castration assouplit les caractères; elle fait du taureau, si souvent méchant et dangereux, le bœuf si soumis et si docile au joug; du cheval, que les excitations génésiques poussent souvent à des ma-

nifestations d'indocilité et de violence, l'être pacifique, presque toujours doux et soumis, que l'on appelle le cheval hongre; du bélier, si souvent agresseur et redoutable par la violence de ses coups, le mouton si inoffensif qu'il est devenu l'emblème de la douceur; du vérat le cochon; du coq le chapon, etc.

La castration n'agit pas seulement sur le caractère des sujets auxquels on la pratique; appliquée opportunément, elle fournit le moyen de modifier, dans une certaine mesure, le développement général de l'organisme et de mouler, pour ainsi dire, le corps des jeunes animaux dans des formes spéciales qui diffèrent de celles qu'ils auraient acquises s'ils s'étaient développés sous l'impulsion de leurs propres organes générateurs. Témoin: le cheval hongre comparé au cheval entier, le bœuf au taureau, le mouton au bélier.

La castration prédispose à l'engraissement, et



Fig. 99. — Port du Cassissier.

et d'avoir plus tard des pieds rappelant un peu la forme appelée *gobelet* ou *buisson*.

Chaque année, pendant les mois de décembre, janvier ou février, quand le temps le permet, on taille les pousses de l'année précédente au-dessus des trois ou quatre boutons les plus inférieurs. En général, les *boutons à bois* se transforment dans le cours de l'année en *boutons à fruits*. On termine la taille sur les touffes ayant plusieurs années de végétation, en coupant les branches mortes et en dégarnissant un peu le centre des cépées quand on constate que les branches se gênent mutuellement. Il est utile aussi de débarrasser les anciennes pousses de la Mousse ou des Champignons qui s'y développent.

Chaque année, après avoir ramassé les sarments provenant de la taille, on exécute un labour à la noue ou à la bêche. Le sol est fumé tous les deux ou trois ans.

elle est, par cela même, un des moyens les plus puissants de la zootechnie pour adapter, le plus complètement et de la manière la plus économique, les organismes de nos animaux alimentaires à la production de la viande et de la graisse.

Toutes les méthodes et les procédés de castration aboutissent, en résultat dernier, à l'annulation des organes essentiels de la génération, soit qu'on les isole des centres nerveux et vasculaires par l'application de moyens constricteurs sur les vaisseaux et les nerfs par lesquels ils sont en communication avec ces centres, soit qu'on les en sépare d'une manière brusque et immédiate; soit enfin qu'on en détermine l'atrophie en empêchant le sang d'y affluer dans la mesure suffisante pour que leur nutrition soit complète.

Les moyens de castration applicables à tous les animaux domestiques peuvent être catégorisés de la manière suivante :

I. *Interruption établie entre les organes testiculaires et les centres nerveux et vasculaires.* — Cette première catégorie comprend trois divisions. Dans la première, doivent être rangés :

a. Le procédé des *casseaux* placés sur le sac des bourses, procédé qui est applicable au taureau et au bœuf, en raison de la longueur du cordon testiculaire.

b. Le procédé dit du *fouettage* ou de ligature circulaire du sac des bourses à l'aide du cordage appelé *fouet*, ou d'un lien élastique. C'est sur le bœuf exclusivement que ce procédé est employé.

La deuxième division de cette catégorie embrasse les différents procédés d'étreinte du cordon testiculaire au moyen de l'appareil des casseaux ou de la ligature, que les moyens d'étreinte soient appliqués sur le cordon dépouillé de toutes ses enveloppes ou revêtu de sa tunique fibreuse. Dans le premier cas, le procédé de castration est dit à *testicules découverts*, et à *testicules couverts* dans le second.

Enfin, la troisième division embrasse les procédés qui consistent dans une rupture immédiate entre les testicules et leur appareil de suspension. Ces procédés sont ceux de la *torsion* du cordon, de l'*arrachement*, de la cautérisation par le feu, de la *section* du cordon sous l'étreinte d'une constriction méthodique, du *ratissage* et de l'*excision* simple.

II. *Annulation des testicules comme organes générateurs, par l'atrophie de leur tissu.* — Les procédés qui réalisent ce résultat sont ceux du *bistournage*, du *martelage*, de l'*écrasement* du testicule, de la *ligature sous-cutanée* de l'artère testiculaire.

De tous les procédés compris dans cette énumération, quelques-uns seulement sont d'une application usuelle. Ce sont : le *fouettage* du bœuf, auquel on pourra substituer avantageusement la *ligature élastique*; l'emploi des *casseaux*, à testicules couverts ou découverts, pour la castration du cheval, du taureau et du verrat; la *torsion*, soit avec les mains seules, pour les tout jeunes animaux, soit avec des pinces spéciales, pour le cheval, le verrat et même le taureau; la *cautérisation* par le feu, employée pour le cheval dans certains pays; l'*arrachement*, usité pour les agneaux; le *bistournage*, très usité pour le taureau et le bœuf, et préconisé même pour le cheval dans quelques départements du Midi; le *martelage* des cordons testiculaires, qui n'est praticable que sur les ruminants grands et petits.

De ces procédés, les uns sont ce que l'on appelle *traumatiques*, c'est-à-dire qu'ils nécessitent, pour leur application, que la peau soit incisée, afin que les mains de l'opérateur aient une action directe sur les organes qu'il s'agit de supprimer. Tels sont les procédés par les casseaux et par la ligature du cordon; les procédés par la torsion, par la cautérisation, par l'arrachement.

Les autres se pratiquent sans que la peau soit entamée : tels le martelage et le bistournage; ce sont à proprement parler des procédés *sous-cutanés*, qui réalisent le grand avantage de mettre à l'abri des complications dont le traumatisme peut être suivi par suite de l'intervention possible des microbes de la septicémie. Le fouettage et la constriction par un casseau appliqué directement sur le sac scrotal participent, dans une grande mesure, des avantages des procédés sous-cutanés, en ce sens qu'à mesure que se détachent les parties dont la mortification a été déterminée par la constriction, à mesure s'effectue le travail de fermeture de la plaie par une cicatrice complète.

La castration est applicable aux femelles des grandes et des petites espèces; elle consiste pour elles, comme pour les mâles, dans l'extirpation des organes essentiels de la génération, c'est-à-dire les ovaires, et a pour objet principal de prédisposer les femelles sur lesquelles on la pratique à un plus complet et plus rapide engraissement. Charlier l'a préconisée comme moyen de prolonger la lactation, chez les vaches, au delà du terme physiologique, tout en les transformant parallèlement en bêtes d'engrais, de telle sorte qu'une fois tarie la sécrétion lactée, les animaux se trouvent prêts à être envoyés à la boucherie en bon état de graisse. Ce double problème se trouve, en effet, résolu et fait de la castration des vaches une excellente mesure zootechnique. Si avantageuse qu'elle soit, cette mesure n'aurait pu entrer dans la pratique, s'il avait fallu, comme dans les premiers temps où cette opération fut exécutée, aller à la recherche des ovaires dans la cavité abdominale à travers une large plaie pratiquée dans la région du flanc; mais Charlier reconnut et démontra qu'on pouvait, sans de grandes difficultés, pénétrer dans la cavité abdominale par une incision faite au plafond du vagin, au moyen de laquelle les ovaires sont facilement trouvés et extraits, et dès lors la condition se trouva réalisée pour que la castration de la vache pût devenir usuelle.

Pour la truie, l'opération de la castration nécessite toujours l'incision des parois du flanc, mais dans l'étendue seulement nécessaire pour le passage de deux doigts; ainsi limitée, cette opération est de celles que l'on peut faire avec une très grande impunité, surtout lorsque les animaux sont très jeunes, comme c'est le cas le plus ordinaire.

La castration du coq ressemble beaucoup à celle des femelles des quadrupèdes au point de vue de la technique opératoire, en ce sens que les organes génitaux restant logés, chez les oiseaux, dans la cavité abdominale, il faut de toute nécessité faire une plaie pénétrante dans l'abdomen, pour aller à leur recherche et en opérer l'extirpation. Mais malgré cette complication, la castration du coq, lorsqu'elle est pratiquée par des mains exercées, réussit dans le plus grand nombre des cas.

En résumé, la zootechnie est armée par la castration d'un moyen puissant qui lui permet d'adapter d'une manière plus complète les organismes des animaux domestiques, mâles et femelles, aux usages auxquels nous les employons, soit que, par cette opération, leur assujettissement soit rendu plus facile, soit qu'on leur fasse produire en plus grande quantité et de qualité meilleure ce qu'ils peuvent donner : viande, graisse, lait, laine. Quant au manuel des différents procédés opératoires, c'est là une question de chirurgie vétérinaire, dont l'exposé, même abrégé, demanderait beaucoup d'espace et ne serait pas utilement à sa place dans un ouvrage comme celui-ci.

H. B.

**CASUARINE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Casuarinées, originaires de l'Australie, dont une espèce présente de l'intérêt pour les parcs et les jardins du littoral de la Méditerranée. C'est le *Casuarina equisetifolia*, ou *filao*,

arbre de moyenne grandeur, à rameaux grêles et pendants sur lesquels sont réunies presque totalement les feuilles qu'ils portent, ce qui donne à l'arbre un aspect bizarre, analogue à celui des prêles, d'où son nom lui a été donné. L'écorce est d'une teinte grise; elle est, comme le bois des rameaux, riche en tanin. Le bois est dur et compact, de bonne qualité pour les travaux de charpente et de menuiserie. La Casuarine, introduite en Algérie, s'y est propagée avec succès; quelques arbres existent dans les jardins de la basse Provence, où ils fleurissent et fructifient.

**CATALPA (sylviculture).** — Le Catalpa (*C. Syriacifolia*) appartient à la famille des Bignoniacées. C'est un arbre de troisième grandeur. Les feuilles du Catalpa sont cordiformes, lobées, dentées, grandes et d'un vert gai. Ses fleurs forment de larges panicules, elles sont blanches, ponctuées de rouge et de jaune. Le fruit est une capsule longue, mince, à ailes déchiquetées.

Le Catalpa, originaire de la Caroline du Sud, a été introduit en Angleterre en 1726, et quelques années après en France où il est assez répandu. Dans son pays natal cet arbre atteint de grandes dimensions et son bois est considéré comme d'excellente qualité. En France il ne s'élève guère au-dessus de 10 mètres. La délicatesse de son tempérament le fait exclure de la culture forestière; c'est comme arbre d'ornement qu'il est planté dans les jardins, les parcs et les promenades publiques, où ses larges feuilles et ses belles fleurs produisent un charmant effet.

Le Catalpa aime les sols légers, frais et profonds; les climats de l'ouest et de la France centrale lui conviennent, mais il réussit mal au nord de Paris. Sa croissance est rapide; à dix ans, lorsqu'il est en bon sol, il atteint une hauteur de 5 à 6 mètres. Ses longues pousses pleines de sève sont très fréquemment éprouvées par les premières gelées, aussi sa tête est-elle le plus souvent étalée et comme aplatie; mais l'arbre possède une telle vitalité qu'il résiste à ces atteintes. Lorsque la gelée a détruit la tige jusqu'au niveau du sol, il suffit de la recéper pour obtenir de vigoureux rejets qui atteignent rapidement la hauteur des sujets qu'ils remplacent.

Cette propriété de repousser vigoureusement de souche est mise à profit, dans les régions où le Catalpa est exposé à geler l'hiver, pour former avec les rejets annuels des touffes très ornementales. Pour obtenir ce résultat, on recépe le sujet à l'arrière-saison; on recouvre la souche d'un paillis épais qui la met à l'abri du froid et on fume abondamment son pourtour; on la découvre quand on n'a plus à craindre les gelées et l'on voit bientôt apparaître des rejets qui s'élèvent rapidement jusqu'à une hauteur de 4 et 5 mètres. Un Catalpa ainsi traité peut fournir de puissantes touffes, garnies d'un feuillage très décoratif, pendant une dizaine d'années.

B. DE LA G.

**CATANACHE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Composées, dont on cultive une espèce, le *C. cœrulea*, sous le nom de *Cupidone*. C'est une plante herbacée, vivace, à tige grêle, dont les fleurs forment des capitules de couleur bleu de ciel, et pourpre au centre; elles s'épanouissent de juillet en octobre. On la multiplie par graines ou par éclats des racines, à une exposition chaude; on peut la cultiver avec succès dans les jardins situés au bord de la mer.

**CATASETUM (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Orchidacées, tribu des Vandées, originaires de l'Amérique tropicale. Ce sont des herbes épiphytes à tige courte, à grandes fleurs, vertes ou jaunâtres, parfois maculées de pourpre. On en cultive plusieurs espèces dans les serres chaudes d'Europe, notamment le *C. sanguineum* et le *C. longifolium*.

**CATAWBA (ampélographie).** — Le *Catawba* est un cépage américain appartenant au groupe des *V. Labrusca*; il est originaire de la Caroline du Nord et a été propagé par le major Allum, de Georgetown. Il a joué pendant longtemps un rôle important aux États-Unis, mais il tend à être délaissé, parce qu'il est très accessible au *Peronospora*.

Synonymie : *Red Muncy, Catawba, Tokay, Singleton*.

**Description.** — Souche vigoureuse à port étalé. Tronc trapu, écorce grossière et en larges lanières irrégulières. Sarments longs, forts, droits et cylindriques, peu luisants, faiblement rugueux par suite de la persistance à la base de poils raides, très légèrement pruneux aux nœuds, d'un vert jaunâtre et glabres à l'état herbacé, d'un brun acajou peu foncé à l'aoûtement; méristhalles allongées, aplatis aux nœuds, à stries bien marquées. *Vrilles* continues, fortes, bifurquées. *Feuilles* grandes, larges, assez peu épaisses et non rugueuses, faiblement bullées, suborbiculaires, faiblement trilobées, sinus pétiolaire profond, fermé à l'extrémité où les lèvres se recouvrent; nervures assez accusées. *Face supérieure* glabre, d'un vert assez foncé. *Face inférieure* d'un vert clair, avec bouquets de poils blanchâtres, disséminés sur les sous-nervures et le parenchyme; deux séries de dents bien distinctes, obtuses, peu profondes. *Pétiole* long, assez fort, verdâtre, formant un angle obtus avec le plan du limbe. *Grappe* irrégulière, ailée, lâche, grosse ou moyenne; pédoncule long, gros, ligneux à l'insertion. *Grains* gros ou moyens, sphériques, pruinés, d'un violet foncé, incolores à l'intérieur, à stigmate persistant et central, baie ferme, à peau assez épaisse, peu élastique, pulpe charnue, à jus très légèrement coloré en rose, d'une saveur peu foxée.

Ce cépage est d'une fertilité assez faible.

Maturité correspondant à la deuxième époque de M. Pulliat.

Le *Catawba* est considéré par les Américains comme l'une de leurs vignes à vin les plus distinguées; c'est avec son fruit que l'on fait le *Sparkling Catawba*, le champagne américain. La saveur foacée de son fruit, sa faible fertilité et son défaut de rusticité, l'empêcheront probablement de jouer aucun rôle dans la reconstitution de nos vignobles français.

G. F.

**CATILLAC (POIRE DE) (pomologie).** — On dit aussi *Catillard*. L'arbre qui produit ce fruit est vigoureux, portant des rameaux relativement peu nombreux, à bois gros, épais, et sur lesquels naissent facilement de nouveaux bourgeons.

Greffé sur franc, il convient pour le haut vent; sur cognassier on le tient en espalier ou contre-espalier. Les autres formes ne lui sont pas favorables. Sa fertilité est très bonne. Disons toutefois qu'élevé à haute tige, le poirier de Catillac a l'inconvénient dans certaines positions de laisser tomber son fruit lorsque celui-ci a atteint son développement. D'autres fois, au contraire, et c'est le plus souvent, le fruit reste solidement attaché à l'arbre, si surtout ce dernier n'est pas trop âgé. Le fruit est des plus gros; sa forme est arrondie, turbinée, ventrée. La peau est épaisse, d'un vert clair, colorée du côté exposé au soleil, passant au jaune brun ou au jaune clair, lors de la maturité. Celle-ci s'effectue depuis janvier jusqu'à la fin de mai. La chair est cassante, sèche, sucrée. Aussi le Catillac est-il essentiellement un fruit à cuire. Sous ce rapport il mérite d'être cultivé. Sa beauté, sa longue conservation et sa fertilité constante, sont des qualités qui font toujours apprécier cette variété et en rendent la consommation utile et répandue.

A. II.

**CATON (biographie).** — Marcus-Polius Cato, dit l'Ancien ou le Censeur, est né à Tusculum l'an 518 de Rome (234 ans avant J.-C.), et est mort

en 605. Activement mêlé à la vie politique de la République, il s'adonna avec passion, entre les campagnes guerrières et les fonctions publiques, à l'agriculture qu'il considérait comme un des arts romains par excellence. Esprit actif et studieux, il aimait et recherchait la lutte; orateur ardent, il apportait une grande opiniâtreté à la défense de ses opinions. On lui doit, outre plusieurs autres ouvrages, un Traité de l'agriculture, qui est à la fois un monument de la vieille littérature latine et un tableau des mœurs et des procédés agricoles de son époque. Ce livre a été réimprimé plusieurs fois dans les temps modernes; il a été traduit en français par Saboureux en 1771; une traduction plus récente a été faite par Antoine pour la bibliothèque latine de Firmin-Didot, publiée sous la direction de M. Nisard.

H. S.

**CATTLEYA** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Orchidacées, tribu des Epidendrées. Ce sont des herbes épiphytes, originaires de l'Amérique tropicale, garnies de pseudo-bulbes qui portent des feuilles; les fleurs sont terminales, grandes et belles, à labelle en forme d'entonnoir, garnies généralement d'une grande spathe. On en cultive, dans les serres chaudes d'Europe, plusieurs espèces pour la beauté de leurs fleurs. Les principales sont : le *C. Acklandiae*, à labelle rouge, et jaune au milieu, à fleurs vertes mouchetées de rouge; — le *C. Sinnerki*, à fleurs en grappe, roses, avec labelle blanc au centre et rouge sur les bords; — le *C. superba*, à grandes fleurs odorantes, de couleur lilas, et à labelle pourpre; — le *C. citrina*, dont les feuilles et les inflorescences se dirigent de haut en bas; les fleurs sont uniformément jaunecitron; — le *C. labiata*, à grandes fleurs (0<sup>m</sup>,20 de largeur), très odorantes, de couleur lilas, et à labelle pourpre vif.

**CAUCHOIS** (*zootechnie*). — On qualifie de Cauchois les habitants du pays de Caux, situé dans le département de la Seine-Inférieure et faisant partie de l'ancienne Haute-Normandie, entre l'embouchure de la Seine et celle de la Somme. Ce pays fertile, qui comprend les localités de Caudebec, de Lillebonne, d'Yvetot, de Saint-Valery-en-Caux, de Bolbec, d'Arques, de Dieppe, d'Eu, du Tréport, a une population chevaline aujourd'hui fort mélangée, mais qui diffère de celle des autres parties de la Normandie. L'ancienne, dont il ne reste plus que quelques rares représentants purs, est décrite ailleurs (voy. BIDEES). La nouvelle, qualifiée de Cauchoise, est en grande partie métisse.

Les chevaux Cauchois autres que les Bidets d'allure sont ou bien des sujets de forte corpulence, aptes aux services du trait lent ou du trait léger, dont quelques-uns s'attellent aux omnibus, ou des carrossiers. Les premiers forment une des variétés de la race Britannique (voy. ce mot), voisine de la Boulonnaise avec laquelle on la confond facilement dans la Somme, dans le Vimeu, qu'on appelle pays aux bons chevaux. Comme celle-ci, elle se caractérise surtout par sa forte musculature aux formes arrondies et par la vigueur de son tempérament. Cette variété Cauchoise ne diffère d'ailleurs des anciens Bidets que par l'allure.

Les carrossiers Cauchois, eux, sont des méteils comme tous les autres de la Normandie (voy. NORMANDS); mais ils se distinguent facilement de ceux-ci par les différences dues à leur origine maternelle. On ne veut parler que de ceux qui sont réussis; les autres, ayant davantage hérité du côté de cette origine, ou présentant un mélange moins bien fondu des deux, ne peuvent être admis comme carrossiers. Ils rentrent dans la catégorie des chevaux de trait. Il faut remarquer que c'est la plus forte part des méteils produits dans le pays de Caux.

Là comme partout le métissage ne donne qu'une

minorité de bons résultats. Ces méteils Cauchois réussis participent à la fois des caractères du bel Anglo-normand, qui sont ceux du cheval Asiatique amplifié, lequel a fourni les pères, et de ceux de la race Britannique qui a fourni les mères. Tantôt ceux du premier se montrent à la tête et les autres dans la musculature, qui est moins allongée et plus épaisse, surtout à la croupe et aux fesses, tantôt, au contraire, la tête est celle de la race Britannique un peu affinée et le corps présente les formes allongées du cheval anglais de course, mais cependant toujours plus épaisses. Le caractère distinctif peut-être le plus constant entre les carrossiers Cauchois et les autres carrossiers Normands, c'est que les premiers sont presque toujours brachycéphales, la dolichocéphalie Germanique ne prévalant guère, dans l'hérédité, contre les deux atavismes Asiatique et Britannique, qui sont l'un et l'autre du type brachycéphale.

Les carrossiers Cauchois sont de grande taille (1<sup>m</sup>,65 au moins). Ils sont uniformément de robe baie des nuances les plus vives. Il leur arrive assez souvent de conserver une sorte de réminiscence de l'allure à laquelle ont été entraînés quelques-uns de leurs ancêtres maternels. Quand on les fait passer de l'allure du pas à celle du trot, il est rare qu'ils attaquent celle-ci franchement et sans passer par quelques temps de pas relevé. A. S.

**CAULESANT** (*botanique*). — Qui possède une tige.

Toutes les plantes phanérogames ont une tige; c'est donc par suite d'une ancienne erreur, ou par métaphore, que certaines de ces plantes sont souvent dites *acaules*. Quelques espèces ont même reçu ce mot pour dénomination spécifique; telles sont, par exemple, le Cirse acaule (*Cirsium acaule* All.), la Gentiane acaule (*Gentiana acaulis* L.), par opposition à l'espèce de *Potentilla* que Linné a appelée *caulescens*. Cette dernière expression ne signifie pas évidemment que la *Potentilla* en question a une tige, ce qui serait inutile à signaler, mais bien que cette tige est remarquable par quelque trait particulier. De même aussi, l'épithète d'acaule ne veut point dire que les végétaux auxquels on l'applique sont dépourvus de tige, mais seulement que cette tige est très courte, ou qu'ayant une certaine longueur, elle demeure enfouie sous le sol, à la surface duquel son sommet ne fait qu'affleurer.

Remarquons d'ailleurs que les plantes dites acaules sont en général décrites, avec raison, comme possédant des feuilles, ce qui serait contradictoire si l'on prenait la désignation dans son sens absolu, puisque nous savons qu'un végétal qui n'a pas de tige ne saurait, par cela même, avoir des feuilles, ces organes étant l'apanage exclusif de la tige (ou des ramifications qui en dérivent). E. M.

**GAULET**. — Variété de chou (voy. CHOU-FOURRAGE).

**CAULINAIRE** (*botanique*). — Se dit de tout organe qui appartient à la tige, qui dépend de la tige.

On distingue, dans le langage descriptif, les *feuilles caulinaires* et les *feuilles raméales*, suivant que ces organes naissent sur la tige elle-même ou sur les branches qui en émanent.

Il est à remarquer que cette expression s'emploie aussi dans une acception qui pourrait, au premier abord, induire en erreur. Ainsi, on désigne souvent, dans les ouvrages descriptifs, par l'épithète de *caulinaires*, les feuilles qui occupent la partie moyenne de la tige, tandis qu'on appelle *radicales* celles qui naissent à sa partie inférieure, et *florales* celles qui avoisinent les fleurs. Il est certain que, dans bon nombre de plantes, les feuilles diffèrent notablement entre elles par leurs caractères extérieurs (forme, taille, découpures, couleurs, etc.) suivant la hauteur à laquelle on les examine, et ces différences jouent un rôle important dans la dia-

gnose de beaucoup d'espèces. Il est sans doute bon de conserver ces distinctions dont l'expression est consacrée par l'usage, mais sans oublier toutefois que la dénomination de *feuilles radicales*, prise à la lettre, est tout à fait impropre, puisque les feuilles naissent, sans exception, de la tige et de ses divisions, et jamais de la racine dont c'est un des caractères essentiels de n'en jamais produire. (Voy. FEUILLE, RACINE, TIGE.) E. M.

**CAUMONT** (COQ ET POULE DE) (*basse-cour*). — La poule de Caumont paraît être une variété de la race de Crèvecœur. Elle s'en distingue par une huppe moins fournie; son plumage est de couleur noire. La chair est fine et blanche, le squelette léger. Le développement est rapide. La poule est bonne pondense.

**CAUSSADE** (COQ ET POULE DE) (*basse-cour*). — La variété de poules dites poules de Caussade est assez répandue dans le sud-ouest de la France, notamment dans le département de Tarn-et-Garonne. On l'appelle aussi poule gasconne ou béarnaise. C'est une variété à développement rapide, dont la chair est fine et savoureuse. La ponte est précoce et abondante.

**CAUSSE** (*géographie*). — Les Causses sont de vastes plateaux calcaires compris, dans le midi de la France, entre les masses granitiques de la montagne Noire et des Cévennes. Ces plateaux appartiennent à la formation jurassique. La masse appartient à l'oolithe inférieure et, à leur surface, apparaissent de loin en loin quelques mamelons formés par l'oolithe moyenne (Risler, *Géologie agricole*). Ces plateaux sont traversés et divisés par des vallées étroites, dont les flancs sont souvent à pic et dont la largeur n'est parfois pas supérieure à celle de la rivière qui coule dans le fond.

Les Causses s'étendent sur une partie des départements de la Lozère et de l'Aveyron; ils pénètrent dans la partie septentrionale de ceux de l'Hérault et du Gard; ils forment enfin une portion importante des départements du Tarn et du Lot. Les plateaux les plus importants sont: le Causse du Larzac, dans l'Aveyron; les Causses Noir, Méjean, de Sauveterre, de Séverac et de Concourès, dans la Lozère; le Causse du Quercy, dans le Lot. Leur altitude varie entre 300 et 400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ils sont constitués par des plaines pierreuses, arides, où la végétation arbusculaire est presque nulle, manquant d'eau, et par suite d'habitations. De loin en loin, des filons d'argiles éruptives émergent à la surface sur une étendue limitée; ces points contrastent, par la richesse de la végétation, avec la stérilité générale du plateau. C'est là que, de préférence, des fermes se sont constituées, car on peut y établir des citernes-abreuvoirs pour les troupeaux. A mesure qu'on s'éloigne de ces failles, le dépôt d'argile s'amincit pour disparaître bientôt.

Les exploitations agricoles des Causses ont généralement une grande étendue. Les parties les plus rapprochées des bâtiments sont mises en culture: céréales, Pommes de terre, quelques plantes fourragères, notamment le Sainfoin, et même la Luzerne sur les plateaux les plus bas. La principale spéculation agricole est l'élevage du mouton; du printemps à l'automne, les troupeaux sont envoyés au pâturage sur les plateaux, et on les ramène chaque soir à la ferme. Cette spéculation est très avantageuse lorsqu'on utilise les facultés lactières des brebis. Les troupeaux appartiennent généralement à la variété Albigeoise (voy. ce mot) et à celle du Larzac (voy. ce mot). C'est sur les Causses de l'Aveyron que sont entretenus les troupeaux dont le lait sert à la fabrication du fromage de Roquefort.

La surface des Causses est parsemée de fissures qu'on appelle poches ou entonnoirs, qui communiquent souvent avec des grottes profondes. Dans

le Causse du Quercy, on a découvert, en 1865, des gisements de phosphates fossiles, remarquables par leur richesse; ces gisements sont exploités aujourd'hui et leurs produits sont l'objet d'un commerce important.

**CAUSSENARD** (*zootechnie*). — Voy. ALBIGEOIS.

**CAUX** (COQ ET POULE DE) (*basse-cour*). — Variété de la race de Crèvecœur, commune dans le pays de Caux, en Normandie. Le plumage est noir, la crête est simple, droite, fortement dentelée. Les oreillons sont blancs, bordés de bleu chez la poule, de couleur vermillon chez le coq. C'est une variété très rustique; la poule est meilleure pondreuse que couveuse.

**CAVAILLON, CAVAILLONNAGE** (*viticulture*). — Voy. LABOUR DES VIGNES.

**CAVAILLON** (*culture potagère*). — Variété de Melon (voy. ce mot).

**CAVALIER**. — Variété de Chou (Voy. CHOU-FOURRAGE).

**CAVANILLES** (*biographie*). — Antonio-José Cavanilles, botaniste espagnol, est né à Valence en 1745, et est mort directeur du Jardin botanique de Madrid, en 1804. Outre plusieurs travaux de science pure, on lui doit un grand ouvrage, intitulé: *Observations sur l'histoire naturelle, la géographie, l'agriculture, la population et les produits du royaume de Valence* (2 vol. in-folio, 1795-97). Il y donne un tableau complet et détaillé de l'agriculture de cette partie de l'Espagne et une description des grands travaux d'hydraulique agricole qu'elle renferme. H. S.

**CAVE** (*œnologie*). — La cave, dans les constructions vinaires, est un local souterrain, ou à demi enterré, réservé spécialement à la conservation et au vieillissement des vins. Elle est située en général sous les bâtiments; on en rencontre également sous forme d'excavations ou de galeries horizontales creusées au pied d'un coteau.

On désigne aussi par le mot cave la récolte en vin d'un vigneron.

Dans la disposition et la construction de la cave on doit, en raison de sa destination, tenir compte des conditions physiques dans lesquelles elle se trouve placée et de celles qu'exigent l'hygiène et l'élevage du vin. Indépendamment de la construction proprement dite, la chaleur, l'air et l'eau exercent une influence considérable sur la qualité d'une cave. La façon dont se répartissent et agissent la température, l'aération et l'humidité, la rend bonne ou mauvaise, le vin s'y conserve et s'y améliore ou s'y altère et s'y détruit. On peut par une organisation spéciale et des soins modifier, atténuer ou favoriser l'action de ces agents.

Le degré de température de la cave est surtout important à considérer. Son action sur le vin est prépondérante. On peut donner pour limites un maximum de 16 degrés et un minimum de 10 degrés au thermomètre centigrade. Entre ces deux extrêmes, les températures intermédiaires produisent encore sur le vin, comme on le verra plus loin, des effets sensiblement différents dans leur intensité.

La température doit être constante pendant l'année. La cave sera suffisamment isolée et abritée pour ne point ressentir ou faiblement, aux changements de saison, les variations de la température extérieure.

On s'expliquera ce qui précède si on admet, comme l'expérience le démontre, que la chaleur agit sur le vin de deux façons: 1° elle favorise le développement et l'action destructive des ferments de maladie; 2° elle active et rend plus énergiques les phénomènes d'oxydation dont le vin est le siège et dont le but est le vieillissement.

Dans les caves chaudes, dont la température est supérieure à 16 degrés, les fermentations secondaires se produisent plus facilement. Les vins

faibles tournent, poussent, d'autres aigrissent ou se piquent; le ferment de l'aigre exige une température assez élevée.

Si la cave est fraîche, au plus 15 degrés, on évite presque complètement ces accidents; le vin peut, il est vrai, devenir gras ou amer, mais les ferments de la tourne et de l'ascension, dont la présence est toujours constante, dans ces conditions, restent inactifs; leur inertie est d'autant plus grande que la température est plus basse. Au dessous de 10 degrés, les vins se conservent bien, mais vieillissent très lentement comme nous le verrons plus loin. Enfin, on doit craindre les températures trop basses et qui se produisent brusquement en diminuant la solubilité des liquides pour les matières en dissolution, celles-ci se précipitent en les troublant. Dans quelques cas ce dépouillement peut être considéré comme une amélioration du vin.

Les vins en général, et particulièrement les vins rouges de prix, pour vieillir et se bonifier, sont conservés en cave. Le vieillissement, comme il résulte des travaux de M. Pasteur, est dû, en partie, à des oxydations produites par l'oxygène de l'air, pénétrant à travers les parois poreuses des vases vinaires, comme les douelles des tonneaux. La couleur se modifie, il se forme des principes sapides et odorants, caractérisés par le goût de vieux. Une oxydation trop forte et trop rapide use le vin, sans le décomposer à la manière des ferments de maladies.

La chaleur, suivant son intensité, sans modifier en rien le sens et la valeur du phénomène, l'accélère et l'amène plus ou moins rapidement au résultat final, qui est la maturation du vin. En un mot, dans une cave fraîche, conservé en tonneau, le vin reste jeune plus longtemps et garde sa fraîcheur. Une température plus tempérée le vieillit vite; enfin, si elle est plus élevée, le vieillissement devient rapidement de l'usure. Certains vins, comme les vins de liqueur ou les vins blancs très alcooliques, se font au contraire par une exposition à l'air et au soleil.

On citera ici, comme exemples, quelques types de caves du Bordelais et de la Bourgogne, ainsi que le gouvernement des vins dans celles-ci.

Bien que, dans certains grands crus du Médoc, il n'existe pas de caves souterraines, les vins sont logés dans des bâtiments, sortes de celliers ou chais, légèrement encaissés et abrités de l'action directe du soleil, par des dépendances ou des rideaux d'arbres. Cependant dans le Saint-Emilionais, au Clos-Cadet, on rencontre, tout à la fois, comme logement du vin, un cellier et une cave creusée dans la roche; cette dernière est très humide, mais bien aérée, ce qui corrige ce défaut. Dans les bonnes années, les vins destinés à être gardés pour la bouteille sont d'abord placés dans le cellier où la température est modérée, 16 à 17 degrés; on a ainsi un vieillissement assez actif. Au bout de deux ans environ, on les descend dans la cave, où la température est plus basse; le vieillissement est ralenti, la perte par évaporation diminuée. Le vin peut être conservé cinq à six ans en fût; le temps de garde est réduit pour les vins faibles ou augmenté pour les vins alcooliques. Les vins courants destinés à être consommés au bout de deux ans, doivent alors garder un peu de leur verdeur première; ils sont immédiatement emmagasinés en cave fraîche.

Dans la Bourgogne, à Clos-Vougeot, il n'existe pas de caves, mais des celliers très frais; ils sont convenables pour cette région, dont le climat est plus froid que celui du Médoc. Non loin de ce vignoble, au Clos-de-Train, on trouve deux étages de caves voûtées; la plus inférieure et la plus froide ne reçoit les vins qu'après que ceux-ci ont séjourné dans la première. C'est une des meilleures dispo-

sitions. De ce qui précède et sans multiplier les exemples, on voit que, en considérant le rôle de la chaleur et de l'air dans le vieillissement du vin, si l'on dispose pour le loger de plusieurs locaux présentant des températures différentes, les vins jeunes se trouvent mieux des lieux relativement tempérés et aérés et les vins déjà vieux des caves froides à atmosphère presque confinée.

Dans le Midi, les caves souterraines sont rares au vignoble, quoique en principe ce soit surtout là où elles s'imposent. Elles ne sont point indispensables, les vins de qualité ordinaire et de consommation immédiate sont enlevés aussitôt faits, ils ne séjournent que peu de temps dans les celliers. La construction d'une cave souterraine, pour emmagasiner des récoltes s'élevant parfois, dans quelques propriétés, à 10 000 hectolitres, coûterait fort cher.

L'air, comme agent chimique, dans ses rapports avec le vin, est toujours en quantité suffisante. Cependant le gaz acide carbonique qui quelquefois se dégage et s'accumule dans les lieux bas, peut rendre l'atmosphère de la cave irrespirable.

Il convient donc de pouvoir aérer et ventiler la cave; cette opération est surtout nécessaire quand elle est humide. Nous verrons plus loin pourquoi. Si elle est sèche, il faut au contraire éviter les courants d'air, qui dessèchent les tonneaux et augmentent les pertes par évaporation; mieux vaudrait, dans ces circonstances, arroser le sol pour donner de la fraîcheur; en réglant le jeu des ouvertures ou soupiraux, on obtient une température et une aération convenables.

L'humidité est due aux eaux d'infiltration du sol. Sans avoir d'action directe sur le vin, jointe à un certain degré de chaleur, elle favorise les végétations cryptogamiques, la pourriture et la destruction des bois dont sont construits les vaisseaux vinaires. On peut parer à cet inconvénient en rendant par la construction les parois de la cave imperméables, soit par un corroi d'argile entre la terre et les murs, soit en ménageant un drainage si la disposition des lieux le permet. On cimentera ou bétonnera le sol, ou bien on le recouvrira de sable siliceux sec. Des caves très humides sont cependant bonnes, à la condition de ne point y laisser stagner l'eau et d'y faire circuler l'air abondamment; l'évaporation rapide de cette eau abaisse la température et empêche ainsi la production des moisissures dangereuses.

Faut-il laisser pénétrer la lumière du jour dans la cave; quelle peut en être l'influence? Il semble, d'après des observations récentes de M. Duclaux, qu'elle soit favorable pour maintenir le vin en parfaite santé et le préserver de l'envahissement de ferments parasitaires. Ce savant a montré que certains germes ou microbes étaient tués ou rendus stériles par une insolation; la lumière solaire rendrait donc la cave plus salubre. Cependant, en même temps que la clarté, il est difficile de ne point y laisser entrer la chaleur, ce qui aurait alors de graves inconvénients. Aussi, n'est-ce qu'avec une extrême prudence qu'on doit éclairer par des ouvertures munies de doubles fenêtres vitrées; dans la plupart des cas, l'obscurité sans chaleur est préférable.

Comme conclusion des observations précédentes, on indiquera sommairement les règles à suivre dans l'établissement d'une cave. En ce qui concerne son édification, nous renvoyons aux articles spéciaux sur la construction; on y trouvera les détails relatifs aux dimensions des murs, suivant la poussée des terres, et la charge qu'ils doivent supporter.

L'orientation la plus rationnelle pour une cave est l'orientation nord; elle sera donc située de préférence sous la partie des bâtiments tournée dans cette direction.

On évitera le voisinage des fosses d'aisances,

égouts, etc., pouvant par leur odeur et surtout par les germes dont ils sont chargés, devenir des foyers d'infection pour le vin.

La proximité du passage fréquent des voitures, les chocs violents et répétés produits par certains métiers sont aussi à redouter; les trépidations tendent à faire remonter les lies, empêchent leur dépôt et rendent difficiles les soutirages limpides.

Les meilleures caves sont creusées dans le sol à la profondeur d'au moins 5 mètres. Plus elles sont profondes et mieux cela vaut, seulement l'air s'y renouvelle plus difficilement. La hauteur du sol de la cave à la clef de voûte doit être de 4 mètres; l'épaisseur de la voûte jusqu'au niveau supérieur du sol sera de 1 mètre environ. Si le terrain est humide, on fait, comme nous l'avons dit plus haut, un enduit de glaise ou argile avant d'établir les murailles. Le sol sera en ciment ou béton, légèrement incliné vers un point où l'eau pourra être recueillie dans une cuvette et enlevée à l'aide d'une pompe.

Les caves sont plafonnées ou voûtées. La voûte en plein cintre, si l'enfoncement le permet, sera préférée; elle protège beaucoup mieux, par son épaisseur, du réchauffement extérieur, la perte du vin par évaporation est minimum. A défaut, on adopte le cintre surbaissé ou le plafond, en chargeant d'une certaine épaisseur de matériaux ou de terre.

Les ouvertures consistent en portes et soupiraux; elles seront percées au nord et en petit nombre. La porte donnant accès dans la cave sera précédée d'un couloir fermé à chaque extrémité par une porte pour éviter l'influence de la température extérieure; cela est surtout nécessaire si la porte est au midi. L'escalier desservant la cave est appelé descente de cave. Sur les marches et suivant la pente, reposent généralement deux forts madriers formant plan incliné; ils servent à la descente des tonneaux. Ceux-ci, en même temps qu'ils glissent sur le plan, sont maintenus par un câble fixé en haut de l'escalier et se déroulant au fur et à mesure. Cette disposition peut être remplacée par une grue ou un monte-charge qui permet d'élever verticalement les tonneaux et bouteilles, on supprime ainsi la descente toujours dangereuse.

Les soupiraux sont de petites ouvertures ou baies de forme rectangulaire, plus petites dans la cave qu'à l'extérieur.

Pour enlever plus facilement les gaz lourds qui s'accumulent à la partie inférieure de la cave, ainsi que l'humidité du sol, on place quelques soupiraux ras le sol de la cave. Peut-être dans les caves malsaines conviendrait-il de joindre aux soupiraux une cheminée d'appel avec ventilateur à palettes à l'extrémité. A l'entrée et à la sortie les soupiraux seront fermés par des volets et des toiles métalliques, pour défendre l'accès aux animaux.

En ouvrant ou condamnant ces ouvertures, le jour ou la nuit, suivant les différences de température intérieure et extérieure indiquées par des thermomètres placés dans ces deux situations, on assainira et refroidira la cave.

Les dimensions de la cave en surface sont indéterminées; elles dépendent de la quantité de liquide à loger.

L'organisation intérieure doit appeler l'attention. Le vin est logé en tonneaux et en bouteilles. Les tonneaux sont placés sur deux rangs, à droite et à gauche, le long des murs, avec un rang médian, simple ou double, si la largeur le permet. On peut aussi adopter des rangs perpendiculaires au grand axe de la cave, en ménageant autour de celle-ci un couloir où viendront s'amorcer les couloirs secondaires. Cette dernière disposition exige plus de place.

La largeur du couloir, entre deux rangs de tonneaux, doit être de 1<sup>m</sup>,20, pour pouvoir les y faire rouler

Les tonneaux reposent sur des assises appelées chantiers ou tins; ils sont formés de deux longues pièces de bois, sorte de madriers placés parallèlement à une distance suffisante pour supporter le tonneau à ses deux extrémités. Ces chantiers sont disposés suivant la direction des rangées; ils ont une hauteur de 0<sup>m</sup>,20. On les fera en bois dur et injecté au sulfate de cuivre pour éviter la pourriture. Pour combattre l'effet nuisible de l'humidité du sol, ils ne reposeront pas directement sur celui-ci, mais sur de petits sièges en pierre placés de distance en distance; l'air pourra ainsi circuler autour du bois et le sécher.

On recommande, pour éviter les frais de remplacement des chantiers en bois détruits par la pourriture, de substituer la pierre.

Les bouteilles sont le plus souvent arrimées par piles dans des casiers formés par de simples planches ou des séparations en pierres, briques ou fer à claire-voie. Cette disposition est suffisante et économique pour des vins de même nature, mais les bouteilles ne sont pas indépendantes les unes des autres. Sans beaucoup de frais, on peut se servir des porte-bouteilles en fer, dans lesquels les bouteilles sont sans contact l'une avec l'autre; on peut loger ensemble des bouteilles de forme et de calibre différents et les retirer sans compromettre la solidité, ni troubler par l'agitation celles qui restent. Ces casiers sont formés par quatre montants verticaux en fer plat, reliés deux à deux horizontalement par de forts fils de fer et constituant ainsi deux supports parallèles: l'un d'eux, sur lequel doit reposer le cul des bouteilles, est ondulé; l'autre, où pose le cou, est droit. Ces porte-bouteilles sont doubles ou simples, ouverts ou fermés par une porte en fer à claire-voie; on les scelle dans les murs. On peut loger sur une hauteur de 2<sup>m</sup>,14 et une largeur de 1<sup>m</sup>,05, deux cents bouteilles et un nombre double pour une épaisseur double, de 0<sup>m</sup>,50. Le prix n'en est point trop élevé; ils coûtent en moyenne 6 francs pour cent bouteilles et 18 francs pour quatre cents. On construit aussi des porte-bouteilles cellulaires en poterie; ils ont la forme d'un prisme octogonal; ils sont indépendants les uns des autres et forment séparément un étui pour chaque vase; ils s'empilent régulièrement les uns sur les autres. Ainsi montés le long d'un mur, on dirait les alvéoles d'un gâteau en cire construit par les abeilles. Cette disposition est un peu plus coûteuse que la précédente. A. B.

**CAVEÇON (zootechnie).** — Le caveçon est un appareil de contrainte qui est parfois ajouté à la bride du cheval, et d'autres fois remplace, dans celle-ci, le mors et la gourmette qui en constituent les parties essentielles. Il consiste en une pièce de fer plat, dentelée sur ses bords, courbée transversalement en demi-tube et longitudinalement en arc, de façon à pouvoir embrasser la partie moyenne du chanfrein de l'animal, en telle sorte que les dents des bords portent sur la peau. Cette pièce de fer est cousue ou clouée, à ses deux extrémités, aux montants de la bride, qui la supportent ainsi et la maintiennent en place. A sa partie moyenne, correspondant au sommet de sa courbure, elle est pourvue d'un anneau où s'attache la longe.

Le caveçon s'emploie pour dresser les jeunes chevaux à l'obéissance. Dans ce cas on le munit souvent d'une enveloppe de peau mince. En tirant brusquement sur la longe, avec une force proportionnée à l'intensité de la révolte, on fait subir à l'animal une douleur qui l'avertit et l'engage à obéir. La même action se faisant sentir sur les barres par l'intermédiaire du mors de la bride, pourrait avoir des suites moins inoffensives.

L'usage du caveçon est surtout utile pour les étalons, dans l'opération de la monte. Il seconde puissamment l'action de la bride, à laquelle il est



joint en ce cas, pour les empêcher de se cabrer trop tôt.

Il est aussi employé pour guider ou arrêter les bœufs attelés avec le collier, à l'égard desquels il remplace la bride.

**CAVOLEAU** (*biographie*). — Jean-Alexandre Cavolet, né à Lège (Loire-Inférieure) en 1754, mort à Fontenay-le-Comte (Vendée) en 1839, a été un des premiers et des plus actifs propagateurs du progrès agricole en Vendée, à la fin du dix-huitième siècle. On lui doit une *Description du département de la Vendée* (1818), plusieurs mémoires sur l'agriculture de cette région, une *Œnologie française* (1828). Il fut membre de la Société nationale d'agriculture.

**CAYEU**. — Voy. CAÏEU.

**CAZALIS-ALLUT** (*biographie*). — Louis-César Cazalis, né à Nîmes en 1785, mort en 1863, a été un des agronomes les plus distingués du midi de la France. Il a été un des principaux propagateurs, à partir de 1840, de la culture de la vigne dans le département de l'Hérault; il donna à la fois l'exemple sur son domaine d'Aresquiès, à Vic, et le précepte par les nombreux travaux qu'il a publiés sur les meilleures méthodes de culture, sur les cépages à adopter, sur l'œnologie. Président de la Société centrale d'agriculture de l'Hérault depuis 1856, il fut lauréat de la prime d'honneur en 1860. Ses travaux ont été réunis par son fils, le docteur Frédéric Cazalis, sous le titre : *Œuvres agricoles de Cazalis-Allut* (1 vol. in-8, 1865).

**CÉANOÏTE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Rhamnacées, originaires de l'Amérique septentrionale. Ce sont des arbrisseaux ou des arbustes, souvent buissonnants, dont plusieurs espèces sont cultivées dans les parcs d'Europe pour leur feuillage et leurs fleurs. On recherche le Céanoïte d'Amérique (*Ceanothus americanus*), à fleurs blanches, disposées en grappes légères; le Céanoïte azuré (*C. azureus*), à fleurs azurées et dont on a obtenu plusieurs variétés; le Céanoïte à feuilles raides (*C. rigidus*), dont les feuilles sont luisantes et dont les fleurs, de couleur pourpre violacé, sont disposées en bouquets ombelliformes. On multiplie généralement par marcottes, quelquefois par graines. Ces plantes demandent une exposition assez chaude; elles sont assez délicates au froid.

**CÉBRION** (*entomologie*). — Genre d'insectes Coléoptères de la tribu des *Elatériens*, famille des *Cébrionides*.

Ces insectes, qui ne possèdent pas la faculté de sauter comme les vrais *Elatériens*, forment la transition entre cette famille et celle des *Malacodèmes*. Leur corselet s'articule librement en dessous, sans mentonnière, avec le premier segment abdominal. Les élytres sont assez molles et tous leurs téguments flexibles. Comme les *Téléphores* qui sont des *Malacodèmes*, ils ont six ou sept segments abdominaux; en outre, ils diffèrent des *Elatérides* par les éperons terminaux des pattes bien développés. Ces pattes sont fouisseuses, avec la jambe comprimée et se dilatant vers l'extrémité. Le corps est allongé, oblong, ainsi que les élytres arrondies à l'extrémité. Le corselet forme en arrière deux angles latéraux assez aigus. Les tarsi sont pentamères, les mandibules arquées, aiguës, le labre court, les antennes de onze articles et allongées chez les mâles, très courtes chez les femelles.

Le genre *Cébrion* comprend plus de soixante-dix espèces, répandues presque toutes sur le pourtour de la Méditerranée, à peine quelques-unes américaines, du sud de l'Afrique ou de l'Australie. L'espèce la plus connue qui vit sur notre littoral méditerranéen est le *Cébrion gigas*, long de 10 à 15 millimètres; il a les antennes et le corselet noirs, le reste du corps fauve, sauf les jambes et les tarsi, qui sont plus foncés.

P. A.

**CÉCIDOMYIDES** (*entomologie*). — Famille d'insectes *Diptères Némocères*. Ces insectes, qui portent le nom de *Tipulaires Gallicoles*, ont des caractères intermédiaires entre ceux des *Tipulides* et ceux des *Muscides*.

Les espèces de *Cécidomyides* sont très nombreuses: en Europe, on en connaît près de cent, toutes plus ou moins préjudiciables à différentes cultures. Mais le nom de *Tipulaires gallicoles*, bien que s'appliquant à la plupart d'entre elles, est faux pour un certain nombre, qui ne produisent pas de galles.

La plus importante, à notre point de vue, est la *Cécidomyie du Froment*; autrefois appelée *Tipula tritici*, puis *Cécidomyia tritici*, elle appartient maintenant au genre *Diplosis*. La *Diplosis tritici* femelle (fig. 100), longue de 2 millimètres à peine, a les yeux grands et noirs. Les antennes à articles allongés, tout le corps jaune-citron, parfois jaune-orange, les pattes couvertes de cils fins; un ovi-

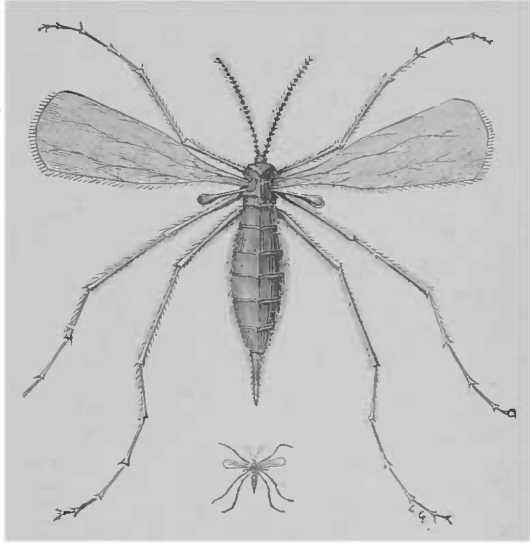


Fig. 100. — Cécidomyie du Blé femelle.

scapte, c'est-à-dire une sorte de tarière tubuleuse servant à la ponte, termine son abdomen. Le mâle (fig. 101), qui se rencontre plus rarement, a le corps de couleur brune, les ailes teintées de noir, ne porte pas d'oviscapte; sa taille est un peu moindre que celle de la femelle. C'est vers le milieu du mois de juin qu'apparaissent les adultes; ils ne se montrent que le soir, voltigeant en essaims nombreux. Après l'accouplement, les femelles enfoncent leurs tarières entre les glumes des épillets, un peu avant la floraison, sur le point où doit se former le fruit lui-même.

Les larves éclosent au bout de quelques jours; d'abord elles sont blanchâtres, puis d'un jaune vif. Chaque grain de Blé peut en porter cinq à vingt même. Ceux qui n'en ont que quelques-unes, sont privés d'une partie de la matière nutritive destinée à les constituer, ne se développent qu'à moitié, demeurent atrophiés et en partie déformés. Mais lorsque le nombre des parasites approche de dix et devient même plus considérable, tout le suc nutritif est absorbé par eux et le fruit ne se constitue pas.

On conçoit dès lors quelles pertes immenses peuvent subir les céréales lorsque les *Cécidomyies* deviennent abondantes dans une localité. Tout le mal est déjà fait avant que le Blé ait eu le temps de jaunir. Les glumes attaquées prennent une teinte livide qui tranche sur la couleur verte du reste de la plante, et qui les fait reconnaître assez

facilement; les épillets jaunissent plus vite que les autres.

Quand les larves sont arrivées à leur entier développement, elles gagnent la terre; mais, ne pouvant descendre le long de la tige, puisqu'elles n'ont pas de pattes, elles se recourbent en arc pour se lancer dans l'espace à une certaine distance. Quelques-unes, cependant, demeurent dans les épis et sont emportées dans les granges, où elles se métamorphosent si elles échappent aux dangers du battage. Mais la plupart, étant parvenues à terre, restent au bas des tiges ou s'enfoncent un peu dans le sol; là, elles s'engourdissent et passent l'hiver, puis se transforment en nymphes au printemps, et, quelques jours après, au milieu de juin, apparaissent à l'état adulte.

L'abondance de ces insectes varie chaque année dans les différentes localités, grâce aux parasites

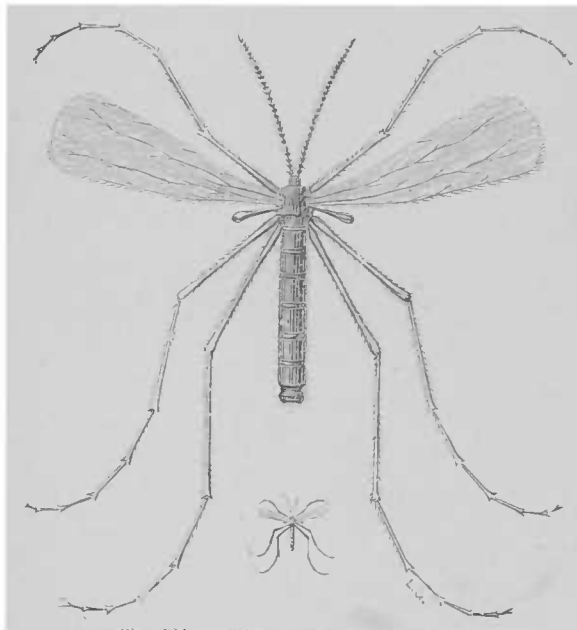


Fig. 101. — Cécidomyie du Blé mâle.

qui leur causent heureusement un grand préjudice et nous sont par suite d'une incontestable utilité.

M. Bazin a observé trois parasites de la Cécidomyie du Blé : accidentellement, le *Macroglenes penetrans*, puis, normalement, des *Hyménoptères Platygastérides*, un peu plus petits que leur hôte; les *Isostasus punctiger*, *Platygaster scutellaris* ou *tritici*. Le premier surtout est fort abondant.

D'autres auxiliaires très utiles sont encore les différentes espèces de petites Araignées, qui étendent leurs toiles au bas des tiges de Blé et capturent une quantité notable de Cécidomyies. Parmi les moyens de destruction directe, le déchaumage après la récolte du Blé peut faire périr de nombreuses larves qui se trouvent ainsi enfouies profondément, ou mises complètement à découvert et exposées à toutes les intempéries. La chaux peut être contre les Cécidomyies un poison efficace. Mais le remède le plus simple est encore de brûler les chaumes, et, avec eux, les Cécidomyies qui se sont réfugiées au pied. Contre l'adulte, M. Bazin indique le traditionnel filet en gaze des lépidoptéristes que chacun connaît, et au moyen duquel on peut en saisir à la fois des essaims entiers. Mais, pour que cette manœuvre soit efficace, il faut l'employer à l'instant propice, c'est-à-dire le soir, au moment où les Cécidomyies se mettent à voltiger,

et dès le milieu de juin, c'est-à-dire lorsque commencent les éclosions et avant qu'elles aient eu le temps de pondre.

A la suite du *Diplosis tritici* viennent différentes espèces de Cécidomyies. Telle est, avant toute autre, la *Cécidomyia destructor* ou *Mouche de Hesse*, ou *Hessian Fly* des Américains. Elle vit dans l'Amérique du Nord et dans diverses régions de l'Allemagne. Jusqu'à présent, elle n'a pas encore causé de dommages chez nous. Un peu plus grande que l'insecte précédemment décrit (2<sup>mm</sup>.70 à 3 millimètres), elle a le corps noir velouté par-dessus, rouge-sang en dessous chez la femelle et rouge plus clair chez le mâle; des poils courts et noirs chez la femelle, plus longs et jaune rougeâtre chez le mâle, recouvrent le corps. L'abdomen se termine, chez ce dernier, par un crochet rouge foncé, et dans l'autre sexe, par une tarière très mobile. On

les voit voler du milieu d'avril à la fin de mai. Ce n'est plus dans les épis que la femelle pond ses 80 ou 100 œufs, mais isolément ou deux à deux entre les nervures longitudinales des feuilles du Blé. La larve, bientôt éclosée, se laisse glisser le long de la feuille et demeure abritée sous sa gaine. Là elle ronge le tissu constituant le nœud contre lequel elle se trouve, et affaiblit ainsi considérablement la tige, qui se brise au moindre vent quand l'épi est poussé. Ces larves finissent leur développement vers le 20 juillet, se transforment en pupes d'où éclosent les insectes parfaits à la fin d'août et au commencement de septembre. Puis ils pondent aussitôt des œufs qui donnent naissance à une deuxième génération de larves; celles-ci éclosent au mois d'avril de l'année suivante.

D'autres espèces de Cécidomyies vivent sur les arbres, dans des excroissances ou galles produites par la piqûre que fait la femelle avec sa tarière pour déposer ses œufs. Ce sont ces insectes qui méritent, à juste titre, le nom de *Tipulaires gallicoles*. Leurs galles, analogues à celles des *Cynips*, prennent parfois des dimensions considérables, et donnent abri et nourriture au jeune insecte jusqu'au moment où il en sortira à l'état adulte.

La *Cécidomyia fagi* produit des excroissances bulbeuses et vermeilles à la face supérieure des feuilles du Hêtre; la *Cécidomyia polymorpha*, des excroissances presque sphériques sur les feuilles du Tremble. Les fleurs des Carottes sauvages portent des sphérules d'un rouge-cerise dues à la *Cécidomyia pericarpiicola*. Les galles de la *Cécidomyia salicina*, Cécidomyie du Saule, sont vertes et se présentent sous l'aspect de roses doubles, de tubérosités irrégulières, etc.

Sur le Pin, vit la *Cécidomyia pini*, enveloppée à l'état larvaire dans une coque de soie blanche enduite de résine et collée aux feuilles.

Dans les fleurs du Bouillon blanc, on trouve la *Cécidomyia verbasci*, qui a aussi un ennemi dont elle est souvent victime, l'*Eulaphus verbasci*.

L'*Alopecurus pratensis*, ou Vulpin des prés, nourrit, entre les valves de ses glumes, la *Cécidomyia palustris*. Les fleurs du *Lotus corniculatus* contiennent des sociétés de *Cécidomyia loti* à l'état de larves, qui vont ensuite se métamorphoser à terre. Le docteur Laboulbène a trouvé, dans le parenchyme des feuilles du Buis, la larve du *Diplosis buzi*.

**CÉDRAT.** — Fruit du Cédratier. Le cédrat est un fruit très gros, oblong, à écorce rugueuse; il a la même structure que le limon ou citron, mais il en diffère par l'épaisseur de l'écorce ou zeste, qui est beaucoup plus considérable dans le cédrat que dans le limon. Cette écorce renferme une essence très parfumée; c'est surtout pour ce produit qu'on cultive le Cédratier.

P. A.

**CÉDRATIER** (*arboriculture*). — Le Cédration (*Citrus medica* de Risso) est un des types les plus remarquables du genre *Citrus*, dans la famille des Hespéridées. C'est un arbre qui paraît originaire de l'Asie tropicale et qui se distingue du Citronnier ou Limonier par ses feuilles plus étroites, légèrement dentelées et par son fruit (voy. CÉDRAT). Risso, à qui l'on doit une étude complète de ces arbres, divisait les Cédration en trois groupes : les *Cédration proprement dits*, à gros fruits coniques ; les *Ponciriers*, dont les fruits sont plus gros et plus tuberculeux ; les *Cédration-limoniers*, dont les fruits se rapprochent beaucoup des limons. Pour les pépiniéristes, il y a aussi plusieurs variétés de Cédration, auxquelles on donne des noms divers. Ce sujet est assez obscur, et il n'a pas été encore bien élucidé.

Le Cédration est un arbre très délicat. On le cultive aux Indes, dans quelques parties de l'Europe méridionale, aux îles Açores. En France, il ne réussit généralement en pleine terre que dans la plaine d'Hyères (Var). En Corse, la culture de cet arbre a pris une assez grande extension, et dans les localités où elle est pratiquée, elle donne de très grands profits. D'après une enquête administrative faite en 1874, on comptait dans l'île 310 330 Cédration, dont 225 300 dans l'arrondissement de Bastia, où cette culture s'est principalement développée. On évalue (Boitel, *Culture du Cédration en Corse, Annales agronomiques*, t. I<sup>er</sup>) à 50 francs le produit brut d'un arbre en plein rapport ; par conséquent, une cédration composée de 400 arbres répartis sur une étendue d'un hectare, donnerait un produit brut annuel de 20 000 francs ; mais les plantations sont très rarement aussi considérables. Quant aux frais d'entretien, ils se réduisent souvent à 4 ou 5 francs par arbre, et ils ne dépassent jamais 15 francs.

Les surfaces que l'on peut consacrer à la culture du Cédration en Corse sont assez limitées. Les terrains qui conviennent le mieux à cet arbre sont les alluvions des vallées, calcaires sur quelques points, granitiques dans la plupart des cas ; on doit pourvoir les arroser copieusement. Comme le Cédration est très sensible au froid, il ne peut prospérer que sur les points où il est défendu par des abris naturels ou artificiels ; les plantations les plus importantes sont situées à des altitudes inférieures à 100 mètres au-dessus du niveau de la mer. On doit, pour faire une plantation, étudier avec soin la localité ; les moindres froids et le manque d'eau à certaines époques de l'année, sont des causes absolues d'insuccès.

C'est par boutures que l'on reproduit le Cédration. On se sert pour les plantations, soit de boutures, soit de plants enracinés en pépinière. L'écartement entre les plants varie de 3 à 5 mètres, suivant les circonstances ; les travaux d'entretien s'exécutent plus facilement dans les plantations largement espacées. En général, un hectare compte de 400 à 500 arbres. La production des fruits commence à la troisième année ; elle devient pleine à la sixième année, et elle atteint alors une moyenne de 100 kilogrammes par arbre ; lorsque les circonstances sont tout à fait favorables, ce produit est souvent dépassé, parfois même doublé.

Pour obtenir du Cédration une récolte abondante, on le soumet à une taille sévère, qui lui donne une forme tout à fait différente de celle qu'il aurait naturellement. Au lieu de laisser la tige s'élever comme celle des Citronniers et des Orangers, on la maintient à une hauteur de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,20, et on dirige horizontalement les branches qui en sortent. Ces branches sont soutenues et palissées à l'aide d'échalas et de traverses horizontales. Les Cédration acquièrent ainsi un aspect buissonnant ; on maintient cet aspect par la taille, qui sert aussi à régler la production du fruit.

Les soins d'entretien d'une cédration consistent en binages, arrosages et fumures. Les binages ont pour objet de détruire les plantes nuisibles qui poussent naturellement entre les arbres. Les arrosages se pratiquent du printemps à l'automne ; on admet que, pendant six mois de l'année, le Cédration doit recevoir deux arrosages par semaine, de 100 à 200 litres chacun, suivant la force de l'arbre ; c'est un total de 5 000 à 10 000 litres par arbre pour la saison. Quand on dispose d'une source ou d'un ruisseau qui ne tarissent pas en été, ces arrosages s'effectuent sans difficulté ; dans le cas contraire, on doit construire des bassins pour y emmagasiner la quantité d'eau nécessaire pour la cédration.

Peu de plantes sont aussi avides d'engrais que le Cédration. Dans les exploitations les mieux dirigées, on donne de 250 à 300 kilogrammes de fumier par pied chaque année ; mais comme l'entretien des animaux domestiques laisse beaucoup à désirer en Corse, on ne donne souvent que du cinquième au quart de cette quantité ; la production fruitière est naturellement moindre. On répand la fumure en deux fois : une moitié en hiver, l'autre moitié au mois d'avril ; on ne l'enterre que légèrement, pour ne pas blesser les racines qui sont superficielles et délicates. On supplée parfois à l'insuffisance du fumier par l'enfouissement d'engrais verts.

Les Cédration étant fort délicats, on doit les protéger contre le froid et le vent. Quand les arbres sont jeunes, on les abrite par des capuchons en bruyère ou en paille ; quand ils sont adultes, on a recours à des abris verticaux et horizontaux. Les abris verticaux sont permanents : ils consistent en murs de maçonnerie, en paillassons ou en palissades de planches, pour briser le vent à une hauteur de 3 à 4 mètres. Les abris horizontaux consistent en paillassons suspendus au-dessus des arbres : ces derniers abris ne servent que pendant l'hiver, on les enlève au printemps.

Par la taille et le pincement des branches, on arrive à donner une grande régularité à la production fruitière dans toutes les parties de l'arbre. La cueillette des cédrats se pratique du 15 octobre au 15 novembre, lorsque les fruits sont encore verts, et avant qu'ils aient gagné la belle coloration jaune qui en indique la maturité. Les fruits pèsent, en moyenne, de 1 kilogramme à 1 kilogramme et demi ; le plus souvent, les cultivateurs les vendent sans retard. Dans les localités situées près de la mer, on conserve quelquefois les cédrats, coupés par quartiers, dans des tonneaux remplis d'eau de mer.

Les Cédration de Corse sont attaqués par plusieurs parasites. Ces parasites sont : dans le règne animal, la cochenille, la teigne du cédrat (sorte de pyrale), divers pucerons et diverses sortes de cétoines, des thrips ; dans le règne végétal, la fumagine, cryptogame qui altère surtout les feuilles et les jeunes rameaux. Ces parasites, qu'il faut poursuivre, se multiplient surtout sur les arbres atteints de la gomme. La gomme du Cédration est une altération de la sève qui paraît résulter soit du froid, soit de l'excès d'irrigation, soit de fumures trop copieuses. Ces indications suffisent pour montrer combien le rôle des abris est important et pour faire ressortir le soin avec lequel on doit veiller à l'écoulement des eaux d'arrosage.

**CÈDRE** (*sylviculture*). — Le Cèdre (*Cedrus*) est un arbre de la famille des Abiétinées, atteignant une hauteur de 30 à 40 mètres. Le tronc du Cèdre est conique ; ses branches horizontales, robustes et fortement ramifiées, donnent un couvert épais. Ses feuilles aciculaires, fasciculées, sont persistantes. Le fruit est un gros cône ovoïde, dressé, à écailles étroitement imbriquées. Sa maturation est bisannuelle.

Les Cèdres, aujourd'hui assez communs dans les parcs et les jardins, sont originaires de l'Orient et

de l'Afrique septentrionale. Il en existe d'importants massifs dans les forêts algériennes.

Les espèces les plus répandues en France, sont le Cèdre du Liban (*C. Libani*) et le Cèdre de l'Atlas (*C. Atlantica*). Le premier Cèdre du Liban introduit en France est celui qu'on voit encore au Jardin des plantes; il y a été planté en 1735 par Bernard de Jussieu. Le Cèdre de l'Atlas diffère de son congénère en ce que ses feuilles sont plus épaisses, et d'un blanc mat à la base, ce qui donne à l'ensemble du feuillage une teinte argentée. Son port plus élancé, ses branches moins grosses et plus tombantes, permettent de le distinguer assez aisément de celui du Liban. On a introduit en France

réputation d'incorruptibilité qu'il possédait dans l'antiquité.

Les Cèdres n'entrent pas dans la catégorie des essences forestières de nos climats; mais leur port imposant, l'élégance de leur cime, surmontée d'une flèche le plus souvent infléchie, en font des arbres d'ornement très remarquables. Plantés seuls ou par petits groupes, au milieu de vastes pelouses, ils produisent un très grand effet.

Les cônes du Cèdre ne s'ouvrent pas comme ceux des Pins et des Sapins sous l'influence de la chaleur; quand on a voulu en extraire la graine en les chauffant, la résine dont ils sont saturés s'est fondue et a si bien agglutiné les écailles qu'il était

impossible de les ouvrir. On sait maintenant qu'il suffit de placer les cônes dans une cave humide ou de les plonger dans l'eau pendant vingt-quatre heures, pour que les écailles se désarticulent naturellement. Les graines extraites et qui ne sont pas destinées à être semées immédiatement, doivent être séchées au soleil pour qu'elles ne moisissent pas.

On sème la graine de Cèdre en pépinière; un léger abri est indispensable pour la végétation des jeunes plants. B. DE LA G.

**CÉDRÉLE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Méliacées, originaires de l'Asie. Ce sont des arbres introduits dans les parcs et jardins d'Europe pour leur beau feuillage. Les feuilles sont alternes, imparipennées, composées de folioles pétiolées, souvent entières. Le bois, appelé faux-acajou, coloré et odorant, est recherché dans les industries de la charpente et de l'ébénisterie. On cultive surtout le Cédrele de Chine (*Cedrela sinensis*), qui est rustique en France et résiste aux froids rigoureux, sauf dans ses premières années.

**CÉDRONELLE** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Labiées, originaires d'Amérique. On cultive dans les serres d'Europe la Cédronelle du Mexique (*Cedronella mexicana*), plante herbacée vivace, à fleurs d'un rouge pourpre, et dans les jardins en pleine terre la Cédronelle à trois feuilles (*C. triphylla*), plante annuelle, rameuse et touffue, à fleurs blanc violacé.

**CÉLASTRE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Célastracées, originaires des régions chaudes et tempérées du globe. Ce sont des arbrisseaux sarmenteux, quelquefois épineux. — On a introduit dans les parcs le Célastre grimpant (*Celastrus scandens*), liane de l'Amérique du Nord, qui atteint une hauteur de 4 mètres, et qui réussit bien dans les expositions humides. — Dans les orangeries, on cultive quelquefois le Célastre comestible (*C. edulis*), originaire de l'Arabie, où il est cultivé sur de grandes surfaces pour ses fruits. — La plupart des Célastres ont des propriétés médicinales énergiques.



Fig. 102. — Cèdre du Liban.

un autre Cèdre désigné sous le nom de *Deodara* (*C. deodara*). Cet arbre, originaire des hautes montagnes de l'Asie centrale, paraît n'être qu'une variété du Cèdre de l'Atlas, dans laquelle les caractères du type sont exagérés. Le *Deodara* a les feuilles plus longues, d'un vert plus pâle, les branches plus pendantes, le port plus élancé que le Cèdre de l'Atlas.

Ces trois arbres ont un tempérament délicat dans leur jeunesse, plus tard ils deviennent assez robustes, mais ils redoutent les grands froids. Le terrible hiver de 1879-80 en a fait périr un grand nombre. Les *Deodara* ont plus souffert que les autres.

Le bois de Cèdre est homogène, d'un grain fin, mais il a la fibre courte et manque d'élasticité.

La grande quantité de résine dont il est imprégné lui assure une grande durée, ce qui lui a valu la

**CÉLERI** (*horticulture*). — Le Céleri est une plante bisannuelle, appartenant à la famille des Umbellifères, dont le rhizome très court porte des feuilles alternes, composées pennées, à pétiole très développé et cannelé longitudinalement. Du centre des feuilles s'élève la seconde année une ramification robuste portant des ombelles composées, à fleurs pétiotes, pentamères, vert jaunâtre. Les fruits qui leur succèdent sont des achaines doubles relevés de cinq côtes longitudinales. Les graines conservent leurs facultés germinatives pendant sept à huit années. Le Céleri existe à l'état spontané en Europe, où on le rencontre dans les lieux humides de la Suède; il croît également dans le nord de l'Afrique, ainsi qu'aux Indes.

Cette plante est d'une culture très ancienne, Dioscoride et Plinè la mentionnent déjà comme étant répandue de leur temps dans les jardins. Les soins culturaux et la sélection ont transformé la plante sauvage en deux types, chez l'un desquels on s'est appliqué à développer surtout les pétioles des feuilles, tandis que chez l'autre c'est le rhizome, ainsi que la base des racines, qui se sont considérablement accrus au point de former une protubérance charnue que l'on recherche dans la consommation. Les Céleris de la première catégorie ont reçu le nom de *Céleris à côtes* ou improprement de *Céleris en branche*; ceux de la seconde sont appelés *Céleris raves*.

Les Céleris servent dans l'alimentation de l'homme, soit cuits, soit à l'état cru; leurs feuilles sont employées pour aromatiser les potages; les fruits ont en Angleterre le même emploi.

*Céleri à côtes*. — On cultive un certain nombre de variétés de Céleri à côtes (fig. 103); elles se distinguent les unes des autres par la longueur plus ou moins grande des côtes, par leur couleur ainsi que par l'état de division du limbe; les plus cultivées sont les suivantes: Céleri plein blanc, caractérisé par ses côtes larges formant une touffe compacte; il est très cultivé par les maraichers des environs de Paris; — Céleri plein, court, hâtif, de dimensions plus réduites, mais aussi plus précoce que le précédent; — Céleri blanc doré, variété nouvelle, facile à distinguer par ses côtes qui sont d'un blanc jaunâtre, ce qui peut dispenser de les étioiler avant de les livrer à la consommation.

Les Céleris se sèment dans le courant du mois de mars, sur couche. La graine met plusieurs jours à germer et le plant apparaît avec deux cotylédons arrondis, de très petite dimension. Dès qu'il a trois ou quatre feuilles, on le repique également sur couche; on obtient ainsi des plants vigoureux et bien venants. Un mois et demi après les semis, on peut procéder à la mise en place; elle doit se faire en terre riche en engrais. On trace sur le terrain des lignes éloignées de 0<sup>m</sup>,25, suivant lesquelles les Céleris seront repiqués à 0<sup>m</sup>,50; en faisant cette plantation en quinconce, on obtient une distance égale dans tous les sens. Sitôt après la plantation, on arrose; ces arrosages devront être fréquemment répétés, si l'on veut obtenir de beaux légumes. Cette première plantation donnera ses produits en septembre; il faudra donc faire d'autres semis à la fin de mars et en avril pour succéder à cette première récolte.

Les Céleris à côtes ne pourraient, d'une façon générale, être consommés sans avoir été préalablement étiolés, ce qui, en détruisant la chlorophylle, enlève en même temps aux pétioles une partie des principes acres dont ils sont pourvus. Le blanchiment s'opère de façons très différentes, suivant les localités et la saison. Les maraichers font blanchir le Céleri d'automne en le recouvrant simplement de litière ou de vieux paillassons. Pour les Céleris d'hiver, on procède de deux façons différentes: le plus généralement on ouvre dans le sol une jauge profonde de 0<sup>m</sup>,25, dont on rejette la

terre à droite et à gauche. C'est dans le fond de cette jauge que l'on plante les Céleris près à près, alors qu'ils ont acquis leur complet développement; on les arrose pour les faire reprendre; quelques jours plus tard, on remplit la jauge de terre, en ayant soin de ne pas briser les feuilles qui se trouvent ainsi enterrées aux trois quarts de leur hauteur. Les plants peuvent rester dans cet état une partie de l'hiver, si l'on a soin de les recouvrir

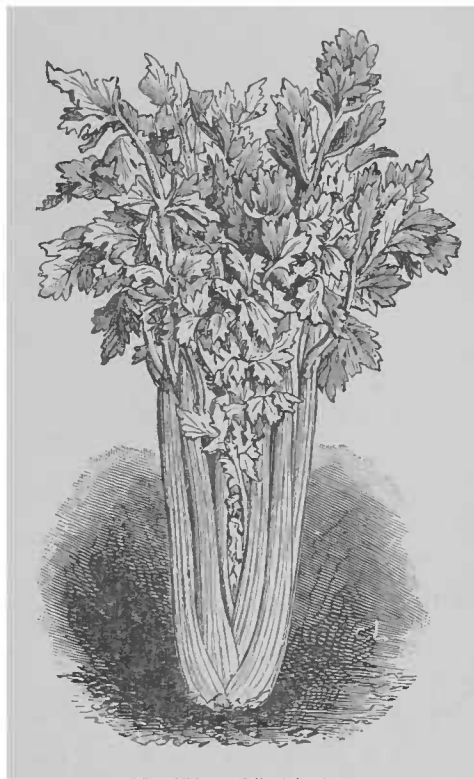


Fig. 103. — Céleri à côtes.

de paillassons ou de litière. Dans les environs de Meaux, on plante les Céleris en planches entre deux autres planches de salade. Quand, à l'automne, les salades sont consommées, on se sert de la terre dans laquelle elles ont poussé pour butter les Céleris. On peut encore arracher les Céleris en motte à l'automne et les planter dans le sable d'une serre à légumes ou d'une cave où on les fera blanchir.

*Céleri-rave*. — Les Céleris-raves (fig. 104) se sèment dans le courant du mois de mars; il est utile de les repiquer sur couche en pépinière, pour les mettre en place dans le courant du mois de mai. Ces plantes ont besoin, pour se bien développer, d'un terrain riche en engrais; il est, de plus, indispensable de les arroser fréquemment; pour ces raisons les Céleris-raves appartiennent donc spécialement à la culture maraîchère. On peut en commencer la récolte dans le courant de septembre et dans le mois d'octobre; mais, comme à cette époque de l'année les légumes de toutes sortes abondent, on préfère les conserver pour l'hiver. Cette conservation se fait facilement: il suffit en effet, pour avoir des Céleris jusqu'au printemps, de les recouvrir d'une bonne couche de terreau après les avoir placés dans une jauge, le long d'un mur.

*Culture pour graine*. — Quand on veut obtenir de la graine de Céleri, on choisit à l'automne les pieds les mieux caractérisés et on les plante à 0<sup>m</sup>,50 en tous sens; à l'approche du froid, on les butte et on les recouvre de feuilles; ils passent ainsi

l'hiver. Quand les gelées ne sont plus à craindre, on débute et on laisse monter à fleur. On récolte en coupant les tiges, lorsque les fruits sont mûrs, ce qui a lieu dans le courant du mois d'août.

Si l'on cultive pour graines des Céleris à côtes et des Céleris-raves, il faut avoir soin de les éloi-

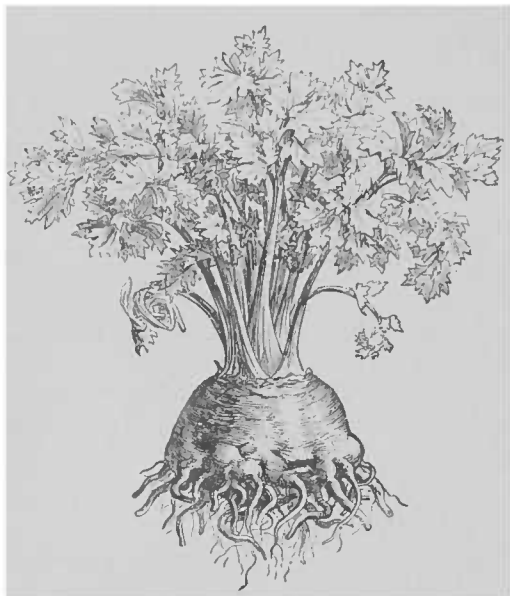


Fig. 104. — Céleri-rave.

gner le plus possible les uns des autres, sous peine de n'obtenir que de mauvaises graines, à cause du métissage possible entre les diverses variétés.

J. D

**CELLIER** (*œnologie*). — Le cellier désigne, particulièrement dans le midi de la France, le bâtiment agricole dans lequel la vendange est transformée en vin. On lui donne aussi dans d'autres régions les noms suivants: cuvrie, cuvier dans le Bordelais, vendangeoir, vinée en Bourgogne, halle, etc. Quelquefois aussi le cellier est le lieu où l'on conserve le vin fait, et les autres bâtiments vinicoles prennent les noms caractéristiques précédents. Dans cet article, pour éviter les répétitions, on décrira tous les bâtiments vinaires (voy. CAVE, comme complément de cette étude).

Les locaux affectés à la vinification, c'est-à-dire à la fermentation vinaire du raisin, sont en général situés au rez-de-chaussée ou légèrement enterrés et de plain-pied. Ils sont loin d'être tous construits sur un plan uniforme et raisonné, on utilise souvent d'anciens bâtiments peu en rapport avec l'objet auquel on les destine. Ces installations rustiques et imparfaites suffisent souvent, même pour faire de bons vins, dans les pays à petit rendement à l'hectare et où les conditions climatologiques favorisent la fermentation. Il est plus important alors de disposer d'une bonne cave souterraine. Au contraire, quand il s'agit de manipuler de grandes quantités de vendange, de loger un volume de vin considérable, parfois de 1000 à 10000 hectolitres, et que souvent le climat se prête mal à la vinification, il est nécessaire de s'installer rationnellement, d'obtenir à la fois économie dans la main-d'œuvre et bonne fabrication. C'est dans le Midi et surtout en Algérie que la construction et l'installation deviennent une question capitale; on y rencontre des celliers avec des proportions et des dispositions vraiment industrielles.

En envisageant ce qui précède, on distinguera dans les vignobles de France deux types de bâti-

ments vinaires, répondant à des conditions différentes de milieu et d'économie :

- 1° Bâtiments des vignobles à grand rendement à l'hectare. Vins ordinaires, région méridionale;
- 2° Bâtiments des vignobles à petit rendement à l'hectare. Vins fins, vins de garde, régions centrales et occidentales.

Les constructions de la Champagne seront traitées à l'article concernant le vin de cette région.

*Premier type.* — En traversant le Languedoc, le voyageur a certainement remarqué (fig. 105) au milieu des riches vignobles de cette contrée, des bâtiments de forme rectangulaire très allongée, dont la blancheur et le nu des murs se détachent sur l'horizon. Ce sont les celliers. Une des grandes faces est percée à mi-hauteur de nombreuses fenêtres servant à l'entrée de la vendange. Les voitures chargées accèdent par une rampe en terre suivie d'une terrasse, dont l'épaisseur protège cette face contre l'échauffement extérieur.

L'autre face parallèle est souvent adossée à une petite élévation de terrain que l'on a tranchée verticalement pour établir le cellier. Disposé ainsi, il se trouve dans les meilleures conditions de fraîcheur. Souvent aussi et surtout dans la plaine où la disposition du sol ne le permet pas, il est tout entier hors terre; on l'abrite alors par des bâtiments mitoyens, hangars, maisons d'habitation, ou des rideaux d'arbres.

Le cellier, dans le Midi, sert au cuvage de la vendange et à l'emmagasinage du vin; il réunit à la fois la cuvrie et la cave. Pour ce dernier usage il est certainement imparfait; mieux vaudrait, dans ces régions chaudes, avoir des locaux enterrés; mais le volume énorme de la récolte, le peu de séjour du vin chez le vigneron, qui le vend quelques mois après la vendange, rendraient cette construction inutile et coûteuse. Les bâtiments spacieux dans lesquels la manipulation peut se faire rapidement et économiquement sont bien préférables. Cependant il ne faut pas négliger de se placer dans les conditions les plus favorables à la vinification, tout en donnant son attention à l'installation mécanique.

Les règles et les dispositions les plus générales à observer dans l'édification d'un cellier ne sont pas absolues, elles peuvent être modifiées suivant les circonstances locales. Le choix de l'emplacement est indifférent sur un sol horizontal; il suffit qu'il soit près des bâtiments d'habitation ou au milieu du vignoble. Au contraire, si l'on dispose d'un petit monticule exposé au nord, on y adossera un des grands côtés; les déblais du terrassement serviront à construire la rampe sur l'autre. Pour moins de frais le monticule pourra être utilisé comme rampe. La plate-forme ou terrasse située au niveau des fenêtres se terminera à chaque extrémité par une rampe, l'une pour l'arrivée des charrettes, l'autre pour la sortie. On lui donnera, pour la circulation des voitures, une largeur de 2<sup>m</sup>.50 et sur les pentes une inclinaison de 5 à 7 centimètres par mètre au maximum. Les terres sont soutenues par un mur en maçonnerie ou en pierre sèche.

Il est avantageux d'orienter le cellier par rapport aux rayons solaires, si l'on veut qu'il reçoive sur ses faces les quantités minima de chaleur. Grâce à cette disposition et au revêtement en terre, la température intérieure ne doit pas dépasser un maximum de 18 à 20 degrés.

Pour un cellier dans la plaine, sans abris sur ses côtés, le grand axe, c'est-à-dire la plus grande longueur, doit faire dans la direction sud-est, avec la ligne sud-nord, un angle de 20° 5. C'est pour Montpellier, en été, l'orientation du soleil à 10 heures du matin, moment où l'action calorifique directe des rayons solaires est la plus énergique. Cette direction varie légèrement avec les lieux et

surtout avec l'état plus ou moins humide de l'atmosphère. La petite face ainsi exposée au soleil, et même les autres, seront protégées par des arbres.

Si, comme nous l'avons vu plus haut, le cellier peut être à demi enterré au pied d'un monticule, on lui donne une direction perpendiculaire à celle que nous venons d'indiquer. Le grand axe fait alors dans la direction est-nord un angle de 20°,5 avec la ligne est-ouest.

Avant de fixer les dimensions d'un cellier, examinons-en l'intérieur. Les figures 106 et 108 indiquent en coupe deux dispositions différentes. A droite et à gauche, deux longues rangées de foudres, quelquefois remplacés, dans certaines propriétés, par des cuves (fig. 107) en pierre, en ciment ou en bois, vases beaucoup moins parfaits pour la fabrication du vin. Aux extrémités, près de la porte, ou mieux au milieu de chaque rang, si la porte peut être percée dans cet endroit, sont placés les pres-

moitié du cellier est inclinée en dos d'âne sur l'une de ces rigoles.

Pour circuler sur les foudres et manœuvrer la vendange, le plus simple est de placer dessus quelques planches volantes. Cette disposition est peu solide et fatigue les foudres. Il est préférable d'établir une galerie fixe (fig. 106), soutenue horizontalement par des supports plantés dans la muraille et, verticalement, par des tirants en fer reliés à la charpente. Enfin, quoique plus coûteux, on peut recommander avec beaucoup d'avantage l'établissement d'un plancher continu et capable même de supporter une forte charge. Cette dernière disposition convient surtout aux régions très chaudes, elle isole mieux la partie réservée aux foudres. Le plancher de la galerie est situé à 15 ou 20 centimètres au-dessus des foudres. A chacun de ces derniers correspond une ouverture pour charger la vendange par la trappe de bonde.



Fig. 105. — Ancien cellier du Languedoc.

soirs et les pompes. On dispose une canalisation formée de deux tuyauteries horizontales en cuivre étamé, fixées le long des murs, l'une à la partie inférieure, l'autre à la partie supérieure; ou bien, l'une enterrée suivant l'axe du cellier, et l'autre suspendue aux solives du plancher. Elle aboutit à un petit cuvier dans lequel plonge le tuyau d'aspiration de la pompe foulante et aspirante. Par ce jeu de la pompe, et en reliant chaque foudre à la tuyauterie inférieure ou supérieure par une manche mobile fixée au même niveau, on peut transvaser, vider ou remplir les foudres, opérer des soutirages et des mélanges. Ce dispositif peut être simplifié pour le même usage.

Le sol est, en général, en terre battue; on ne peut alors recueillir le vin en cas de rupture ou de fuite d'un vase vinaire. Pour parer à cet inconvénient, on cimente ou bétonne le sol sur toute la surface, ou bien le dessous des foudres seulement; le couloir central est alors dallé; il résiste ainsi mieux au roulement des tonneaux.

En avant de chaque rang de foudres, deux rigoles sont creusées dans le sol, elles conduisent les égouttements au cuvier de la pompe. Chaque

Les dimensions du cellier dépendent évidemment des quantités de liquide qu'on veut y loger. La section transversale, hauteur et largeur, reste toujours à peu près la même; la longueur seule varie.

En largeur, chaque foudre, suivant sa grandeur, et nous supposons ici des foudres de 300 à 400 hectolitres, exigera de 3<sup>m</sup>,50 à 4 mètres, plus 50 centimètres des foudres à la muraille pour leur surveillance. Enfin, le couloir central, assez large pour culbuter un foudre, mesurera au moins 4 mètres, soit, pour une largeur totale moyenne, 12 à 13 mètres.

La hauteur se décomposera de la façon suivante: 80 centimètres du sol au bord inférieur du foudre, pour qu'on puisse, aux livraisons, placer sous celui-ci un transport de 600 litres; hauteur du foudre, 3<sup>m</sup>,50 à 4 mètres; du dessus du foudre aux premières charpentes, 2 mètres, pour qu'un homme se tienne aisément debout; soit, du sol aux fermes, 6<sup>m</sup>,80; avec la toiture en tuiles, 11 mètres.

La longueur est fixée d'après le nombre de foudres, et celui-ci dépend de la récolte. Pour 5000 hectolitres, il faudrait 12 foudres de 400 hectolitres, plus un pour les décuvages et soutirages, 2 pres-

soirs et la porte, tenant chacun la place d'un foudre. Si l'on distribue symétriquement ces divers objets, il y en aura huit de chaque côté du cellier. Chaque foudre, pressoir ou porte exige une largeur de 3<sup>m</sup>,50 à 4 mètres, plus 30 centimètres d'espace libre entre eux, soit, pour chaque objet, 3<sup>m</sup>,80 à

L'épaisseur des murs est, en général, de 70 à 80 centimètres à la base et de 50 centimètres plus haut; elle augmente en raison de la poussée des terres adossées au cellier.

Le cuvage se fait dans les foudres desservis par la rampe; à chacun d'eux correspond une fenêtre,

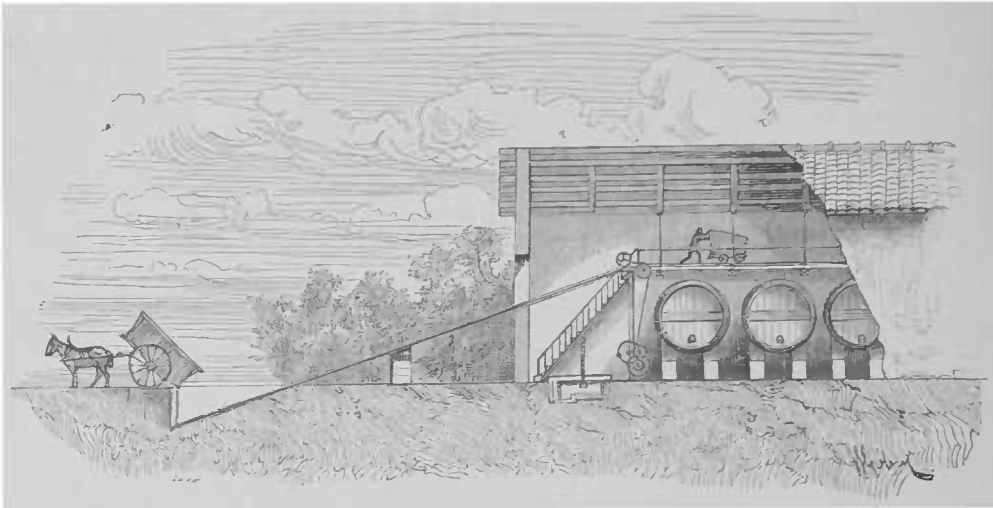


Fig. 106. — Installation d'un cellier avec rails formant plan incliné.

4<sup>m</sup>,30; en multipliant ces chiffres par 8, on aura la longueur approximative d'un cellier de 5000 hectolitres, soit 31 à 35 mètres environ.

Pour loger un volume égal, si l'on diminue celui des foudres, il faudra un cellier proportionnellement plus long. Par rapport au même volume, les

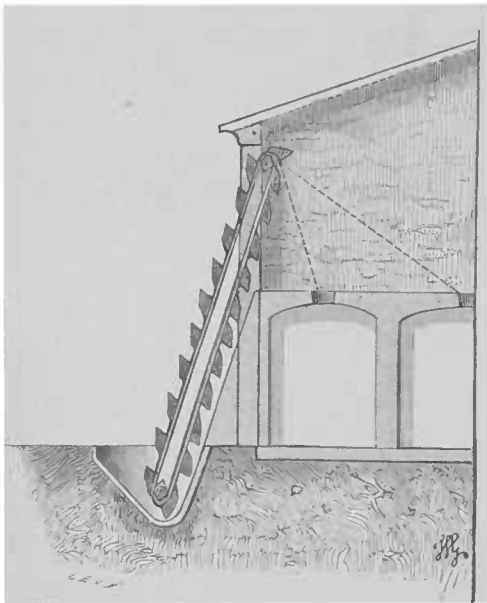


Fig. 107. — Coupe d'un cellier garni de cuves.

petits foudres tiennent plus de place que les grands. — L'emploi des cuves en bois, et surtout des cuves carrées en pierre ou ciment, permet de réduire les dimensions du cellier. On peut alors, sur le même emplacement, loger plus de liquide que dans les foudres.

mais une seule peut suffire pour deux foudres. Elles ont 1<sup>m</sup>,20 de large sur 2 mètres de hauteur. La face parallèle, pour faciliter les courants d'air et rafraîchir le cellier, sera percée de petites baises munies de volets. La porte doit être assez large pour le passage d'un foudre, soit 4 mètres environ de largeur.

Nous avons donné ici les indications relatives aux celliers les plus communs; il nous reste, pour compléter, à montrer les perfectionnements apportés à cette construction, avec plus ou moins de succès.

Les celliers sont quelquefois doubles, triples, c'est-à-dire formés par deux ou trois travées dont les toits sont soutenus par des colonnes en fer. Il en existe dans l'Algérie qui contiennent jusqu'à 20 000 et 40 000 hectolitres de vin.

Dans l'intérieur du cellier, à l'une des extrémités ou dans un bâtiment attenant, on installe le lavage des mares et la distillerie; les mares doivent être enlevés facilement et rapidement.

Dans certaines propriétés, où les vins sont abondants, on a trouvé très pratique d'employer des cuves en bois ou en pierre pour le cuvage et les foudres pour le vin fait. Les cuves en bois, très grandes (600 hectolitres), sont à l'extrémité du cellier, disposées en demi-cercle, au nombre de huit; au-dessus, sont les pressoirs; à la partie supérieure, un plancher très solide permet aux voitures, après avoir gravi la rampe, de décharger directement dans l'intérieur.

Pour éviter l'échauffement du cellier par les murs, on peut les construire à double paroi, en laissant un intervalle vide rempli par l'air qui est mauvais conducteur de la chaleur.

C'est surtout en Algérie qu'il est nécessaire d'établir des celliers frais, pour atténuer en partie la température des fermentations trop chaudes. Dans ce cas, il ne faut négliger aucun abri, l'enterrer si c'est possible, et ne laisser entrer l'air dans le cellier qu'après l'avoir refroidi par un passage dans des canaux souterrains, ou, comme cela se fait trop rarement, dans des caves souterraines à parois humides.



Le plancher continu et le cuvage dans des vases en bois, bon conducteur de la chaleur, sont indiqués; peut-être même, dans certaines circonstances, une machine à produire du froid serait nécessaire.

*Chargement de la vendange dans les foudres ou cuves.* — Il s'agit toujours ici des vignobles du Midi. Les grandes quantités de vendange nécessitent une organisation spéciale. Dans l'Hérault et dans l'Aude, on rencontre deux façons différentes de procéder au transport de la vendange.

Nous nous occuperons, à l'article VENDANGE, de la cueillette du raisin. Dans l'Hérault, le raisin est transporté dans de grands récipients en bois ou toile imperméable appelés *pastières* et d'une contenance de 1000 kilogrammes. A l'aide de la rampe, la voiture arrive au niveau supérieur des foudres. Le derrière de la voiture reposant sur le seuil des

construction. Alors on substitue le dispositif suivant (fig. 106). Un plan incliné d'une longueur horizontale de 16 mètres, avec une pente de 0<sup>m</sup>,33 par mètre, formé par deux poutrelles en fer à T, portant un rail, plonge à l'extrémité inférieure dans une fosse maçonnée. L'autre extrémité, après avoir traversé sur le côté la petite face du cellier, porte sur la galerie à voie ferrée. Un wagonnet de 3 mètres cubes, en tôle rivée, avec porte sur le devant, rendu étanche par des bandes de caoutchouc, transporte la vendange. Les voitures déchargent directement dans le wagonnet descendu dans la fosse. L'ascension se fait à l'aide d'un treuil à double engrenage placé dans le cellier et mis en mouvement par deux hommes. Le câble de traction en fer relie un train sur lequel vient butter la partie postérieure du wagonnet. Celui-ci, monté sur la galerie, après avertissement par buttoir électri-

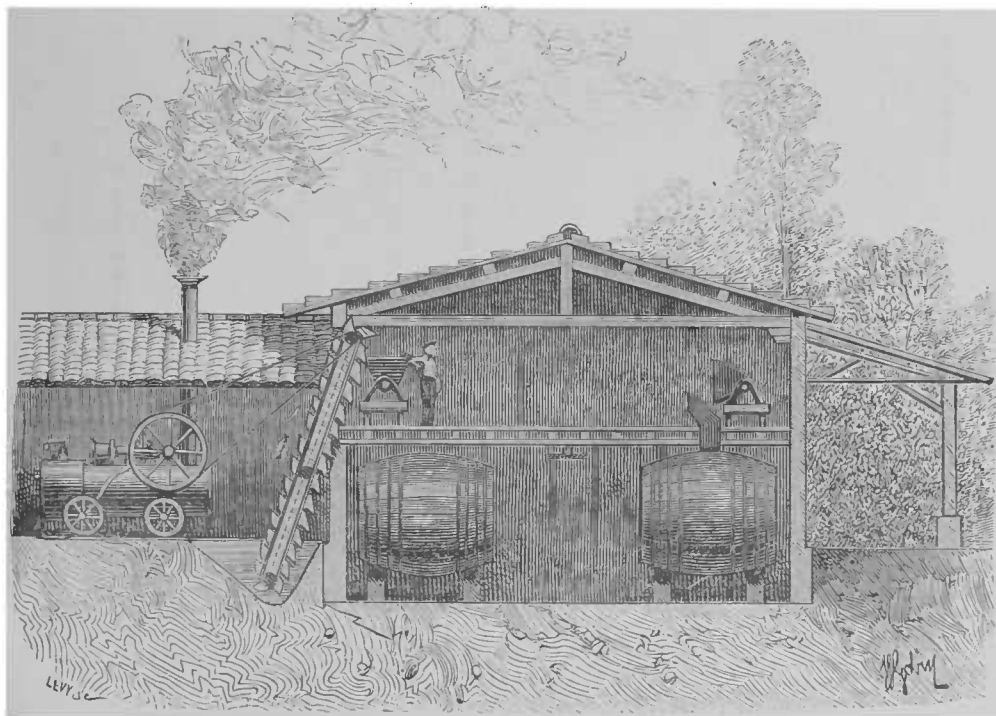


Fig. 108. — Chaîne à godets pour élever la vendange.

fenêtres, on fait glisser sur une planche inclinée, appelée *porte-fruits*, le raisin dans le foudre, si ce sont des fruits à peau mince comme l'Aramon; ou bien il est jeté à l'aide d'une pelle dans le foulon, si le foulage est nécessaire.

Dans l'Aude, la vendange est laissée dans des comportes, vases en bois ayant la forme de tonneaux coupés par le milieu et contenant environ 50 kilogrammes de raisin. Celles-ci sont rangées sur la voiture au nombre de trente à quarante. Au cellier, divisé généralement par un plancher, elles sont montées par la rampe ou à l'aide d'une poulie ou d'une grue et charriées une à une jusqu'au foudre. Ce système est moins rapide que le premier; le chargement du foudre exige plus de temps et plus d'hommes. Il faut un matériel de comportes coûteux, lourd, difficile à déplacer.

On conçoit que dans les nouvelles installations on ait cherché à perfectionner le travail mécanique du chargement. Nous décrivons ici les dispositions les plus ingénieuses.

La rampe est souvent coûteuse; elle l'est surtout par la difficulté de se procurer des matériaux de

que, est dégagé et roulé facilement à destination. Il suffit alors d'ouvrir la porte pour vider la vendange dans une trémie. L'évolution complète du wagon exige 18 minutes et on monte environ 15 hectolitres de vendange. L'effort exercé par chaque homme employé au treuil est de 6 à 8 kilogrammes.

La figure 106 donne les détails. Elle représente en coupe le cellier du domaine d'Ancivade, près de Montpellier. C'est un des plus intéressants vignobles submergés. L'organisation est due à son propriétaire, M. Teysserenc.

Ce cellier est desservi par deux plans; l'installation de chacun d'eux, plan, treuil et wagon peut être estimée à 2500 francs au maximum. Par jour, à l'aide des deux treuils, on peut enlever 750 hectolitres. Le travail se fait commodément, économiquement et avec une extrême propreté.

Nous indiquerons aussi une disposition représentée par la figure 108.

La vendange est élevée par un élévateur ou chaîne à godets au nombre de 50, contenant chacun 15 litres. Les godets déversent dans un porteur Decauville, circulant sur le plancher. La chaîne

est actionnée par machine à vapeur ; une force de deux à trois chevaux est suffisante. Le travail est continu, les voitures déchargent dans la fosse où plongent des godets. Une des plus remarquables installations de ce genre est celle du domaine submergé du grand Caboul, aux environs de Narbonne, créé par M. Gaston Gauthier, lauréat de la prime d'honneur en 1884.

Ce vignoble produit par an environ 8000 hectolitres. Par crainte des inondations et des pluies pendant la vendange et dans la nécessité de rentrer au plus vite la récolte, tout le travail se fait mécaniquement, à l'aide de machines vinicoles actionnées par la vapeur. Voici la disposition des bâtiments et des machines : deux celliers uniquement réservés au logement du vin et renfermant chacun seize foudres d'une contenance moyenne de 230 hectolitres, sont reliés latéralement par un

Enfin pour terminer l'étude de ce premier type de cellier, nous pourrions indiquer l'emploi des monte-charges utilisé aujourd'hui par des industries diverses. Voici sommairement ce que pourrait être la construction d'un monte-charges pour la vendange. Une cage fournie par quatre fers à T, fixés au sol et à la charpente du cellier ; dans l'intérieur glisserait une plate-forme portant sur rail un wagon contenant 1000 à 1500 kilogrammes. Il serait hissé à l'aide d'un treuil et câble en fer mù par deux hommes exerçant aux manivelles un effort total de 20 kilogrammes ; un manège à un cheval pourrait les remplacer. L'ascension avec le treuil de la figure 106 exigerait six minutes pour une hauteur de 5 mètres. En contre-bas du sol, au chargement, serait disposé un garrage permettant de remplir un wagon pendant que l'autre est en travail. Enfin, il resterait, dans le cas où il serait nécessaire

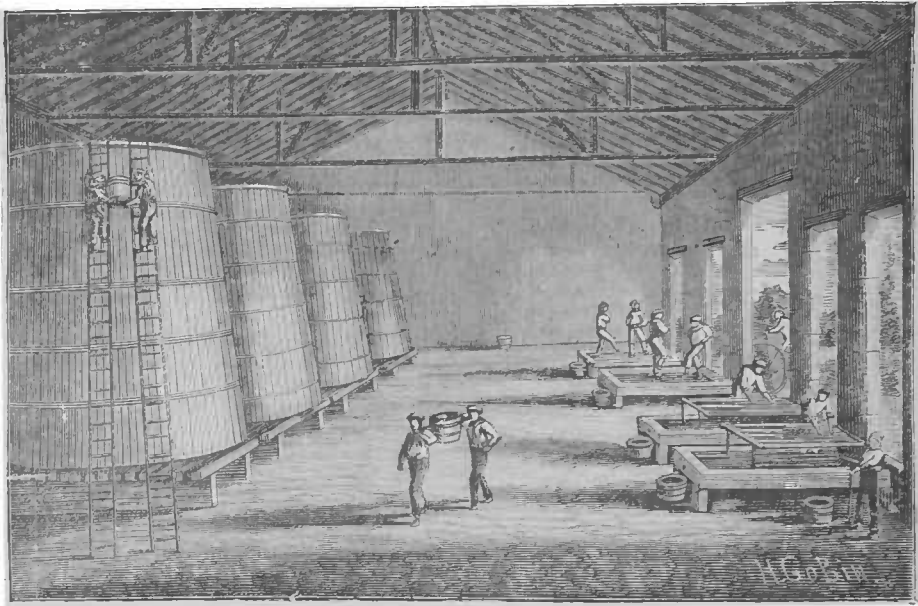


Fig. 109. — Cuvier de Château-Margaux (Gironde).

bâtiment ou halle. Celui-ci contient de chaque côté trois cuves en ciment (fig. 107) de 600 hectolitres. Au fond et de front sont trois forts pressoirs Samain, à engrenages, exerçant une pression de 100 000 kilogrammes. Dans deux des angles, deux pompes aspirantes et foulantes débitant 160 hectolitres à l'heure, servent à envoyer le vin des cuves dans les foudres et à opérer les soutirages. Au centre une locomobile met en mouvement les pressoirs, pompes et élévateurs à godets. Ces derniers sont placés dehors et desservent automatiquement trois cuves chacun, ils élèvent 1 mètre cube de vendange en quarante secondes. La force nécessaire pour la marche de ces instruments est de sept chevaux. Avec cette installation, la vendange, récolte et décuivage compris, dure environ vingt jours. Le personnel est représenté par quatre-vingt-dix hommes et femmes occupés à la cucillette, plus cinq hommes et un mécanicien au cellier.

Une telle organisation ne peut convenir qu'aux grandes propriétés ; les élévateurs, quoique séduisants, ont l'inconvénient d'exiger une machine à vapeur qui peut, il est vrai, s'utiliser pour les pompes de submersion. Le mécanisme est un peu délicat et exige beaucoup de surveillance. Dans bien des cas nous préférons le premier système.

de fouler, à imaginer un wagon fouloir. Cette dernière disposition nous paraît se recommander par son économie et la grande rapidité du travail.

*Deuxième type.* — Ces celliers, avons-nous dit, se rencontrent dans les vignobles du centre et du sud-ouest de la France. Le faible rendement à l'hectare comparé à celui des pays méridionaux et les soins particuliers dont ces vins sont l'objet, exigent une installation différente.

Les bâtiments vinaires sont subdivisés en plusieurs locaux, ayant chacun un rôle particulier : la cuvrie ou cuvée pour le cuivage de la vendange ; la cave, simple ou à plusieurs étages, remplacé quelquefois par des celliers pour la conservation et le vieillissement du vin en tonneau ou en bouteilles. C'est la cave surtout qui est importante et caractérise ce type de bâtiment. La cuvrie est au contraire très simple, la manipulation de la vendange se fait à bras. La main-d'œuvre, plus coûteuse que dans le Midi, est d'une importance moindre, si l'on considère le prix plus élevé du vin.

Nous aurons peu de chose à dire de ce type, ayant traité séparément de la cave (voy. CAVE).

Le Bordelais possède cependant des celliers très bien installés au point de vue de la vinification. La Bourgogne semble mieux partagée pour ses caves.

La figure 109 représente la cuvrie de Château-Margaux dans le Médoc. Ce bâtiment mesure 50 mètres de long. Sur ce côté, faisant face à la porte, sont rangées douze cuves de 200 hectolitres environ. En face, sur le côté opposé et desservis par de larges fenêtres, sont placés les fouloirs, égrappoirs et pressoirs. Les fouloirs sont formés de maies ou plates-formes en maçonnerie. Les égrappoirs, sorte de claies mobiles, montés sur quatre pieds, se placent sur ces maies. La vendange est d'abord déversée sur l'égrappoir, puis l'égrappage terminé, on foule les grains avec les pieds. La vendange écrasée est montée à bras d'homme dans les cuves; le dessin représente ces différentes opérations.

Dans les environs de Château-Margaux il existe des celliers d'une construction plus moderne, installés sur un plan nouveau et même avec luxe.

Le cellier est divisé par un plancher situé à 20 centimètres au-dessous du bord supérieur des cuves. Là se fait la manipulation du raisin. Entre les rangs de cuves, circule sur rail un large chariot portant l'égrappoir, le fouloir et le pressoir.

Il est facile de disposer ces instruments devant chaque cuve en chargement ou en décuverage. La vendange est montée du dehors à l'aide de petites grues pivotantes. Le marc à presser est également hissé de la cuve sur le chariot du plancher. Grâce à cette disposition, les cuves sont complètement isolées de l'extérieur, la partie inférieure du cellier reste close et sans communication avec les ouvriers, la température s'y maintient constante et la fermentation est régulière.

Dans le Bordelais, les vins faits sont conservés et soignés non dans des caves souterraines, mais dans des celliers ou chais.

Nous citerons en Bourgogne les fameux celliers de Clos-Vougeot. Ce vignoble date de 1110, il fut créé par les moines de Cîteaux; quoiqu'il reste peu de chose de cette époque, les bâtiments ne sont pas moins remarquables par leur aspect et leur arrangement. La cuvrie comprend quatre corps disposés en carré et laissant une cour au centre. Dans cette longue galerie continue couverte par un immense toit, on compte vingt-six cuves de 200 hectolitres environ. Aux angles, on voit quatre gigantesques pressoirs à leviers en bois, d'une construction fort ancienne, datant des moines.

Le travail de la cuvrie se fait encore entièrement à bras, on craint d'apporter des changements qui peut-être modifieraient la qualité du produit. Cependant il serait certainement avantageux et conforme aux progrès mécaniques actuels d'adopter certains perfectionnements tels que : planchers, monte-charge pour la vendange, instruments vinicoles plus simples et faisant plus de travail. Le plancher surtout, tel que nous l'avons décrit précédemment, conviendrait pour ces régions où souvent la fermentation est ralentie par le froid. Le réchauffement de la cuvrie peut être obtenu à l'aide d'un calorifère.

A Clos-Vougeot il n'existe pas de caves, mais des celliers de garde à demi enterrés et aux murailles épaisses. Cependant elles sont à peu près générales en Bourgogne, on en rencontre à doubles étages.

La dépense nécessaire pour la construction et l'agencement d'un cellier du second type est très coûteuse, il faut beaucoup de place. Le docteur Guyot estimait qu'elle peut varier de 2600 francs à 4850 francs par hectare produisant en moyenne 40 hectolitres de vin; cette dépense est calculée pour 100 hectares.

Dans le Midi, on compte que pour la récolte de 1 hectare, estimée environ de 100 à 150 hectolitres, il faut en foudres une dépense de 600 à 900 francs, plus 300 à 400 francs pour les frais de construction et de machines vinicoles, soit 1200 francs au minimum.

A. B.  
**CELLULAIRE.** — Qui appartient à la cellule, qui

est formé de cellules. Ainsi on dit : *membrane cellulaire, suc cellulaire, produits cellulaires*, pour désigner l'enveloppe extérieure des cellules ou phytocyste, le liquide qui s'accumule dans les vacuoles du protoplasma, les diverses substances élaborées par celui-ci et accumulées momentanément ou définitivement dans l'intérieur de la cellule. On appelle aussi *tissu cellulaire* celui qui est exclusivement formé de cellules proprement dites, c'est-à-dire d'éléments de forme sphéroïdale ou polyédrique et à parois minces. A ce même tissu on donne souvent le nom de *parenchyme*. E. M.

**CELLULE (botanique).** — On a donné très anciennement ce nom à l'élément anatomique duquel dérivent tous les tissus. Les notions des anciens auteurs sur l'organisation et les fonctions de la cellule étaient fort incomplètes et souvent erronées; c'est surtout dans les cinquante années qui viennent de s'écouler que, grâce à des travaux poursuivis sans relâche et méthodiquement conduits, nos connaissances sur ce sujet difficile ont acquis un degré marqué de précision, bien que nombre de points de détails restent encore à élucider. Nous ne devons pas oublier de rappeler ici que l'idée si féconde de l'unité de composition anatomique est une idée entièrement française, et qu'elle a été formulée pour la première fois par notre illustre compatriote Brisseau-Mirbel. On peut dire, sans exagération, que c'est de ce moment que date l'ère des progrès vraiment importants dans l'étude anatomique des végétaux.

L'idée qu'on se faisait jadis d'une cellule est celle d'un sac minuscule, clos de toutes parts, entourant un contenu plus ou moins compliqué, ou bien vide de tout contenu visible; c'est même de là qu'est venu le mot *cellule*, par comparaison avec les petites chambres que construisent les abeilles. Il s'en faut de beaucoup que, réduite à ces termes vagues, cette notion réponde à la réalité des faits.

Tous les êtres vivants ont pour unité fondamentale et tangible une substance molle, glutineuse, homogène ou granuleuse, le plus souvent répartie en petites masses sphériques ou ovoïdales, mesurant au plus quelques millièmes de millimètre. Cette substance, qu'on nomme *protoplasma*, a une composition chimique complexe; on y trouve constamment du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote, auxquels peuvent s'ajouter divers corps minéraux tels que le soufre, le phosphore, certains métaux. Mais son caractère particulier, le plus important de tous, c'est que le protoplasma est vivant; en effet, il respire, absorbe, combine, assimile, grandit et meurt. Il est capable de changer de forme par une sorte de contractilité, de se déplacer, et il manifeste une sensibilité non douteuse vis-à-vis des agents extérieurs tels que la lumière, la chaleur, l'électricité, etc. Considérée dans les plantes, cette petite masse de substance vivante a reçu le nom de *phytoblaste*. Certains organes végétaux (par exemple, les corps reproducteurs mâles de beaucoup de Cryptogames) ne présentent pendant toute leur durée (qui est d'ailleurs très limitée) aucun degré de complication plus grand que cet état de particule protoplasmique que nous venons d'indiquer.

Il est rare que le phytoblaste demeure dans une aussi grande simplicité. Dans la plupart des cas, on le voit se recouvrir bientôt d'une enveloppe protectrice, qui est un produit de son activité vitale et qui possède en même temps qu'une composition chimique différente (elle ne contient pas d'azote), des propriétés tout autres; c'est le *phytocyste*, dépourvu de vie, et formé essentiellement de cellulose. A partir de ce moment, la véritable *cellule* est constituée. Le phytoblaste intérieur cesse en même temps d'être homogène: on y remarque de plus, ordinairement, un *noyau* ou *nucléus*. Il se creuse de cavités très variables de nombre et d'as-

pect, rempli d'un liquide particulier (le *suc cellulaire*) que l'on peut sans doute comparer au liquide nourricier des animaux inférieurs. On aperçoit souvent alors des traînées de la substance protoplasmique orientées dans divers sens, dont le nombre peut changer d'un moment à l'autre. Enfin, dans une période encore plus avancée de l'évolution de la cellule, ces traînées disparaissent; le phytoblaste se réfugie tout entier le long de la paroi intérieure de la demeure qu'il s'est construite, et le long de laquelle il forme une couche continue, plus ou moins épaisse, qui a reçu le nom d'*utricule primordiale azotée*.

Sans entrer ici dans des développements que ne comporte pas l'espace qui nous est accordé, nous insisterons seulement sur ce fait, d'importance capitale, à savoir que la cellule, une fois constituée, présente deux parties bien distinctes: un sac inerte et un contenu vivant, sorte de substance animale de la plante. La première de ces parties est à peu près la seule que les anciens botanistes aient connue; la seconde est de beaucoup la plus importante au point de vue biologique, puisque seule elle va effectuer les actes vitaux de la plante; c'est elle, notamment, qui va élaborer de toutes pièces, à l'aide de matériaux empruntés au milieu ambiant, une foule de substances telles que: l'amidon, les sucres, l'aleurone, le pigment chlorophyllien, des graisses, des alcaloïdes, etc., produits auxquels les plantes doivent la plus importante partie de leur valeur alimentaire ou industrielle.

Quand le phytoblaste a cessé de vivre, il disparaît tôt ou tard en totalité, et il ne reste plus, pour représenter la cellule, que son enveloppe solide, désormais dépouillée de toute manifestation vitale.

Ce n'est pas à dire pour cela que cette enveloppe soit sans importance. Au point de vue technique, que nous ne devons pas ici perdre de vue, elle joue, au contraire, un rôle souvent considérable; il nous suffit, pour le montrer, de rappeler que les bois, les fibres textiles végétales n'ont pas d'autre origine. Il nous paraît donc indispensable d'indiquer brièvement les modifications de forme et de structure dont elle est susceptible.

Le phytocyste peut présenter des diamètres égaux ou peu inégaux dans toutes les directions, et se montrer sphéroïdal ou diversement polyédrique. C'est surtout dans ce cas que les anatomistes lui réservent le nom de *cellule* (quelques auteurs disent *utricule*). Il peut arriver qu'il s'allonge beaucoup plus dans un sens que dans l'autre, et on le voit affecter la forme de tubes, tantôt arrondis ou comme tronqués à leurs extrémités, tantôt terminés en fuseau, en bec de flûte. Il prend alors les dénominations de *tube*, *tubule*, *poil*, etc. Quand plusieurs phytocystes se trouvent placés bout à bout et que les parois de séparation viennent à se résorber, il en résulte un organe creux, souvent fort long, qui a reçu le nom de *vaisseau* (voy. ce mot). Le vaisseau est donc un organe de formation secondaire, qui ne mérite pas, à proprement parler, le titre d'*élément anatomique*.

Tant qu'elle est encore jeune, et par conséquent très mince, la membrane cellulaire se montre homogène et transparente; sa composition est simple. En vieillissant, elle s'épaissit d'ordinaire et il vient s'ajouter à la cellulose initiale des substances très diverses (ligneux, subérine, silice, etc.); mais cet épaississement se fait rarement avec une égale intensité sur tous les points. Il résulte de ces inégalités des différences multiples dans l'aspect extérieur de l'organe considéré. C'est de cette façon que prennent naissance les dessins plus ou moins compliqués, presque toujours d'une grande élégance, que nous montrent les parois de cellules.

Quand les cellules sont isolées les unes des autres (grain de pollen, spores de Fougères, etc.), les épaississements de la membrane peuvent être

extérieurs, et celle-ci se montre hérissée d'aspérités. Mais les cellules étant le plus souvent juxtaposées pour constituer des tissus, c'est vers l'intérieur que se font les accumulations de substance dont la visibilité est due à la transparence relative des parties et à la facilité plus ou moins grande qu'éprouve la lumière à les traverser. Il en résulte les variétés de cellules connues sous les noms de *cellules ponctuées*, *rayées*, *réticulées*, *annelées*, *spirales*, etc. (voyez, pour les détails, les traités d'anatomie végétale).

Dans tous ces cas, malgré l'épaississement produit, le phytocyste n'en est pas moins très mince encore par rapport au volume total. Il arrive, dans certains cas, que la quantité de substance ainsi surajoutée par le phytoblaste, molécule à molécule, devient relativement énorme, et que la cavité de la cellule se trouve réduite à presque rien. La cellule prend alors l'épithète de *scéléreuse* ou *pieuseuse*, si elle a des diamètres peu inégaux; on l'appelle  *fibre*  si elle affecte la forme d'un tube allongé. Du premier cas, on trouve de nombreux exemples dans les noyaux des fruits, dans les concrétions dures qui parsèment la chair de certaines poires; au second, appartiennent les filaments tenaces et flexibles des écorces et des bois (bois divers; chanvre, lin, ortie, etc.).

Les organes si divers dont il vient d'être question ne peuvent, bien entendu, être convenablement étudiés qu'à l'aide du microscope composé, et certains détails ne sont perceptibles qu'avec les plus puissants objectifs. La dissociation directe ou par macération, la séparation des divers tissus en tranches minces sont les méthodes le plus généralement employées pour cette étude.

Une cellule unique peut constituer une plante tout entière; c'est ce qui s'observe dans les végétaux les plus simples (exemple: *Protococcus*); mais, dans les cas plus complexes, un nombre plus ou moins grand de cellules se groupe pour former une sorte de colonie dont chaque individu accomplit des fonctions qui lui sont propres, tout en concourant à l'entretien de la communauté. C'est ainsi que les choses se passent dans les végétaux supérieurs.

Le cultivateur ne doit jamais perdre de vue, surtout quand il s'agit de produire des plantes fourragères ou alimentaires, que les cellules proprement dites sont, de tous les éléments anatomiques, ceux qui élaborent en plus grande abondance les substances capables de fournir aux animaux les matériaux les plus indispensables à leur nutrition. Tous ses efforts doivent donc tendre à favoriser le plus possible le développement du tissu cellulaire au détriment des tissus fibreux ou vasculaire, moins riches en principes assimilables. Pour la même raison, on n'attendra pas, pour utiliser les fourrages et les légumes, par exemple, que le tissu cellulaire soit devenu proportionnellement moins abondant que les autres. E. M.

**CELLULES.** — Nom donné aux alvéoles des abeilles (voy. ce mot).

**CELLULOSE** (*chimie*). — Principe immédiat ternaire qui constitue un des principaux éléments du squelette des végétaux. À l'état pur, la cellulose est une substance d'un blanc brillant, dont la densité est de 1,52 et dont la formule est  $C_6H_{10}O_{10}$ . Elle est insoluble dans l'eau, l'alcool, les éthers, les huiles, soluble dans l'acide sulfurique et dans une dissolution d'azotate de cuivre et d'ammoniaque. Elle diffère de l'amidon, qui a la même formule, en ce qu'elle ne se colore en bleu, sous l'action de l'iode, qu'après avoir subi l'action de l'acide sulfurique, tandis que l'amidon bleuit par l'iode seul. La formation de la cellulose dans les plantes est encore peu connue; elle paraît dériver d'autres principes élaborés dans les cellules, notamment de l'amidon, et peut-être du sucre. Elle fait partie,

avec la vasculose et la cutose, de ce que l'on appelle le ligneux (voy. ce mot) des végétaux. D'après les recherches de M. Fremy, plusieurs corps isomériques ont été confondus sous le nom de cellulose; ce sont la xylose, la paraxylose, la fibrose, la médullose, la dermose. Ces substances ont un grand nombre de caractères communs.

La préparation des fibres des plantes textiles, de la pâte à papier, a pour but de détruire la plupart des principes immédiats unis à la cellulose et de mettre celle-ci en liberté. On trouve la cellulose à l'état presque pur dans les vieux chiffons, dans le papier de Berzelius employé pour les filtrations, etc. Dans les bois, on trouve de 35 à 40 pour 100 de substance cellulosique. Dans les plantes fourragères, la proportion de cellulose varie de 20 à 25 pour 100; elle est généralement plus forte dans les premières coupes que dans les regains.

La méthode généralement adoptée pour doser la cellulose dans les laboratoires, est de traiter successivement les plantes par l'éther, par l'acide chlorhydrique et par la potasse. Le résidu lavé et séché est considéré comme de la cellulose. On peut se servir du réactif de Schweiser pour vérifier le résultat de l'opération.

**CELOSIE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Amarantacées. Ce sont des herbes à fleurs disposées en épis ou en panicules terminaux et axillaires. On connaît une vingtaine d'espèces originaires des régions chaudes de l'ancien et du nouveau monde; quelques-unes sont cultivées dans les jardins. La principale est la Célosie à crête (*Celosia cristata*), appelée encore crête-de-coq, passe-velours. C'est une plante annuelle, à tige rameuse, atteignant une hauteur de 40 à 60 centimètres. Les fleurs, très petites, sont réunies sur une tige comprimée, aplatie et plissée. La culture est assez facile; on sème sur couche abritée, en pots, au printemps; en juillet, on met en terre avec la motte. Par la culture, on a obtenu un très grand nombre de variétés, qui diffèrent par la forme de leurs crêtes et par la couleur qui est, suivant les variétés, pourpre, feu, violette, rose, chamois ou jaune d'or. On a obtenu aussi une variété naine, à fleurs amarante, rose vif ou rouges. Enfin il en existe une variété panachée dont les inflorescences sont en partie jaune et rouge cocciné (Vilmorin).

**CELS (biographie).** — Jacques-Martin Cels, né à Versailles en 1743, mort à Paris en 1806, a été un des horticulteurs les plus distingués de la fin du dix-huitième siècle. Dans le célèbre jardin qu'il créa à Montrouge, près Paris, il introduisit un grand nombre de végétaux exotiques; il fut un des principaux propagateurs du Magnolia, du Noyer d'Amérique, de l'Hortensia, etc. Il devint inspecteur général des pépinières nationales, membre de la section d'économie rurale de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture. Venturat a décrit son jardin en 1800. Cels a été un des annotateurs de l'édition du *Théâtre d'agriculture* d'Olivier de Serres publiée par la Société d'agriculture en 1804. H. S.

**CELTIQUE (zootechnie).** — L'une de nos races de Suidés domestiques est qualifiée de Celtique dans la nomenclature zootechnique. C'est celle du *Sus cellicus* dont les caractères spécifiques sont les suivants :

Son crâne est brachycéphale. Le front est large, plat et situé dans une direction presque verticale. Les os du nez sont longs, larges et en voûte plein entre, et leur connexion avec les frontaux s'établit de façon que leur direction forme avec celle du plan frontal un angle presque droit. L'os incisif est grand. Le profil est ainsi angulaire rentrant, la face longue et large.

Dans la race du cochon Celtique la taille est grande, le corps très long, le nombre des vertè-

bres dans le rachis étant plus grand que chez tous les autres types naturels du même genre (on en compte six dans la région lombarde, au lieu de cinq ou de quatre); le squelette est grossier, la tête forte et le dos le plus souvent voûté. Le groin est large; les oreilles, larges aussi dès leur base, sont tombantes le long des joues et cachent souvent les yeux. Leur forme, exclusivement propre au type naturel de la race que nous étudions, suffirait à elle seule pour faire reconnaître le porc Celtique. Le corps mince et supporté par de longues jambes se montre chez tous les sujets qui n'ont pas été améliorés. Chez les femelles le nombre des mamelles ne descend guère au-dessous de huit paires et il va jusqu'à dix. Cela s'explique par la grande longueur du corps, ces mamelles étant à la fois inguinales, ventrales et pectorales. Aussi les truies Celtiques sont-elles très fécondes.

Les soies, longues, abondantes et grossières, sont d'un blanc jaunâtre ou d'un jaune rougeâtre, jamais noires ou même seulement brunes. La pigmentation partielle ou totale, avec les caractères spécifiques de la race Celtique, atteste sûrement l'influence d'un croisement récent ou ancien. La race est naturellement dépourvue de pigment noir.

Le porc Celtique est de tempérament vigoureux, rustique. Il est bon marcheur et cherche volontiers dehors sa nourriture. L'alimentation fait chez lui développer plutôt la chair ou les parties musculaires que le tissu adipeux ou le lard proprement dit. Sa chair est réputée à juste titre comme plus savoureuse et de meilleure qualité, se salant plus facilement que celle des autres races. Elle est pour cela sur les marchés l'objet d'une plus-value. Sans perdre ce genre de supériorité, dont l'importance n'est pas à méconnaître, la race se prête sans difficulté aux améliorations qui dérivent de la précocité du développement.

L'aire géographique naturelle de cette race est située au nord-ouest de l'Europe. Jusqu'à ce que se produisissent certains événements historiques bien connus et relativement récents, eu égard aux phénomènes de ce genre, il n'y avait ni dans les îles Britanniques, ni dans les Pays-Bas, ni en France au-dessus du Plateau central, ni en Allemagne, ni en Danemark, ni en Suède, ni dans le nord de la Russie, aucun porc qui ne fût de son type spécifique. Dans toute la région qui vient d'être indiquée, on ne trouvait que des cochons à grandes oreilles pendantes. Les forêts de la Gaule Celtique en étaient surtout abondamment peuplées. Il y a lieu de penser que le berceau de la race se trouve plutôt à l'ouest qu'à l'est ou au nord de l'aire. C'est vraisemblablement, d'après la loi qui paraît régir la formation des types naturels de mammifères, sur le lieu qui, en France, a été l'ancienne province de Maine et Anjou, qu'il faut placer ce berceau. La race s'est étendue de là dans toutes les directions, tant qu'elle n'a pas rencontré d'obstacles. Vers le sud et le sud-est, elle a été bientôt arrêtée par la concurrence d'une autre race (voy. **IBÉRIQUE**) s'étendant elle-même en sens opposé. De tous les autres côtés elle avait le champ libre, jusqu'à la rencontre des mers. C'est ainsi qu'elle a peuplé toute seule durant longtemps les divers pays indiqués plus haut comme formant son aire géographique. A des moments donnés, d'autres types ont été introduits, de propos délibéré, sur cette aire et se sont mélangés avec le sien. Les origines de ceux-ci sont parfaitement connues. Jusqu'au commencement du siècle, il n'y en avait qu'un seul se trouvant uniquement sur les points conquis et occupés jadis par les Espagnols, dans les Flandres, en Lorraine et en Bourgogne. Depuis lors, l'autre a été importé de l'Extrême-Orient par les Anglais.

Sous l'influence des milieux variés que com-

porte une aire géographique si étendue, il s'est nécessairement formé dans la race celtique de nombreuses variétés. On en admet et en nomme presque autant que de localités, tout au moins autant que d'anciennes provinces. Il y a évidemment abus. Bon nombre de ces prétendues variétés ne sont aujourd'hui que des populations méritées, et entre les autres la distinction n'est pas toujours facile. Rien qu'en France, l'auteur d'un ouvrage spécial en a compté et signalé près de trente. Il n'y a vraiment lieu de décrire que la *Bretagne*, la *Craonnaise*, la *Mancelle*, la *Normande*, la *Flamande*, la *Lorraine* et la *Bressane* (voy. ces mots).

**CEMBRA** (*sylliviculture*). — Section du genre *Pinus*, renfermant notamment le *Pin cembro* (voy. **PIN**).

**CENDRES DES VÉGÉTAUX** (*chimie agricole*). — Les cendres des végétaux forment le résidu de la combustion des plantes ou de quelques-unes de leurs parties.

*Quantités de cendres contenues dans les organes incinérés.* — Les cendres varient avec la nature des organes incinérés, avec leur état de dessiccation, avec leur âge. — Si on examine une plante entière, on trouve qu'elle renferme une proportion centésimale de cendres d'autant plus grande qu'elle est plus jeune; il n'est pas rare de trouver qu'une plante herbacée au commencement du printemps renferme après dessiccation un cinquième de son poids de matière minérale, tandis que deux ou trois mois plus tard cette proportion n'est plus que le dixième. Il est naturel qu'il en soit ainsi : dans le jeune âge, la racine forme l'organe le plus important, les cellules à chlorophylle ont encore peu fonctionné; or la racine amène dans la plante des matières minérales, tandis que les feuilles élaborent les matières carbonées; c'est donc plus tard, quand les feuilles ont fonctionné énergiquement, qu'elles augmentent la proportion des matières carbonées qui croît plus vite que celle des matières minérales. — Une plante entièrement développée renferme à coup sûr infiniment plus de matières minérales qu'un végétal au commencement de sa naissance, mais la proportion centésimale est plus faible.

Dans les feuilles la quantité centésimale de cendres croît avec l'âge; les feuilles, étant essentiellement des organes, d'évaporation finissent par se charger d'une quantité considérable des matières minérales abandonnées par l'eau évaporée.

Dans le bois, au contraire, les couches les plus anciennes qui forment le cœur sont beaucoup moins chargées que l'aubier et surtout que l'écorce. On a trouvé dans 100 parties de cœur de Chêne 0,287 de cendres, dans 100 d'aubier du même arbre 0,550 et dans 100 d'écorce 5,637.

Les racines renferment moins de cendres que les tiges herbacées; les quantités varient beaucoup avec les engrais distribués; les différences sont particulièrement sensibles pour les betteraves fumées avec des engrais salins.

La détermination de la quantité de cendres dans les Betteraves présente souvent un assez

grand intérêt industriel, parce qu'il est reconnu que des racines très chargées de matières minérales sont plus difficiles à traiter dans les sucreries, une partie du sucre étant entraînée dans les mélasses par les matières minérales.

Pour déterminer rapidement les cendres, on mouille la matière à incinérer avec de l'acide sulfurique et on calcine, on transforme ainsi les azotates, chlorures et carbonates contenus dans les betteraves en sulfates; on donne à la fin un coup de feu pour décomposer les bisulfates et on pèse. Le chiffre obtenu est trop fort, puisqu'on a remplacé le chlore (35,5), l'acide carbonique (22) par de l'acide sulfurique (40). On compense grossièrement cette erreur en diminuant d'un dixième le poids des cendres trouvés; les cendres ainsi obtenues sont dites *cendres sulfuriques*.

*Composition des cendres.* — Les cendres des végétaux ne renferment qu'un nombre d'éléments assez limité. Les bases qu'elles contiennent sont : la potasse, la chaux, la magnésie, l'oxyde de fer et l'oxyde de manganèse; la soude n'existe que dans un petit nombre d'espèces. Les acides contenus dans les cendres sont les suivants : l'acide carbonique provenant de la décomposition par l'action du feu des acides organiques des végétaux; l'acide phosphorique, l'acide silicique, et en moindre proportion les acides sulfurique et chlorhydrique. Les plantes marines renferment en outre de petites quantités d'iodes.

La potasse a été pendant longtemps exclusivement extraite des cendres des végétaux, et les anciens chimistes la désignaient sous le nom d'*alcali terrestre*, par opposition à la soude, l'*alcali marin*, qu'ils extrayaient des plantes marines. Aujourd'hui encore on utilise les résidus de la fabrication du sucre et de l'alcool, les mélasses dont le sucre a été transformé en alcool, à la fabrication des alcalis; l'industrie des salins de betteraves présente une importance considérable.

Parmi les végétaux de grande culture, les Betteraves seules renferment une quantité notable de soude; les Epinards en contiennent également.

La chaux forme une fraction importante des cendres des légumineuses; la magnésie se trouve surtout dans les graines, unie à l'acide phosphorique.

L'acide silicique ou silice existe dans les pailles des Graminées : 100 parties de cendres de paille de blé contiennent 70 de silice; les Fougères, les Ajoncs en contiennent également; l'acide phosphorique est particulièrement abondant dans les graines, où il est combiné à la potasse, à la magnésie, en moindre proportion à la chaux.

*Composition des cendres de divers organes végétaux.* — La composition des cendres des graines présente une assez grande constance; d'une façon générale, on peut dire que la partie minérale des graines est presque exclusivement composée de phosphates à base de potasse, de magnésie et de chaux.

Nous n'avons pas l'intention de transcrire dans cet ouvrage les très nombreuses analyses de cendres qui ont été exécutées; nous donnerons seulement quelques exemples en les empruntant aux plantes agricoles les plus importantes, et d'abord au Blé

COMPOSITION DES CENDRES DU GRAIN DE BLÉ

MATIÈRES DOSÉES	BOUSSIN-GAULT	FRESENIUS	P. MEUNIER	LAWES ET GILBERT	WAY	WOLF	PICHON	JOHNSTON
Silice.....	1,31	»	1,85	2,47	3,67	1,77	2,62	1,2
A. phosphorique.....	48,30	49,21	49,34	50,79	45,00	47,11	46,14	50,0
A. sulfurique.....	1,01	»	traces	»	0,34	0,35	0,27	0,3
Chlore.....	traces	»	traces	traces	0,13	0,35	»	traces
Potasse.....	30,12	33,84	28,58	30,47	31,15	33,39	31,22	32,7
Chaux.....	3,00	3,06	3,06	3,40	2,71	3,35	3,90	2,8
Magnésie.....	16,16	13,54	15,37	10,70	12,36	11,98	12,98	12,0
Sesquioxyde de fer.....	»	0,31	0,70	1,25	0,82	1,32	0,50	0,7
Oxyde de manganèse.....	»	»	0,09	»	»	»	»	»
Total.....	100,00	99,96	98,92					

On voit que ces analyses présentent une grande régularité. Tous les chiffres relatifs à l'acide phosphorique sont compris entre 45 et 50; ceux qui indiquent la potasse varient entre des limites un peu plus étendues, et il semble qu'elle peut être partiellement remplacée par de la magnésie. Nous voyons, en effet, que dans l'analyse de M. F. Meunier, la potasse descend à 28,58, c'est le chiffre le plus faible qui ait été trouvé, mais par contre la magnésie monte à 15,37, nombre qui n'est surpassé que par celui de M. Boussingault. La chaux est toujours dans les cendres du blé en très minime proportion.

MM. Lawes et Gilbert ont consacré beaucoup de temps à l'étude des cendres du blé, et leurs analyses les ont conduits à une conclusion importante: « En faisant abstraction de l'oxyde de fer et de la silice, et en calculant tout l'acide phosphorique à l'état de phosphate tribasique, on trouve toujours une proportion d'acide trop forte, ce qui, d'après les auteurs, pourrait être dû à la disparition, pendant la calcination, d'un peu de chlore ou d'acide sulfurique. On sait en effet que le chlorure de magnésium perd facilement de l'acide chlorhydrique pendant la calcination.

Si les grains présentent des cendres dont la composition est très variable, il n'en est plus ainsi pour d'autres organes et notamment pour les feuilles.

Le docteur Zoeller a donné, il y a déjà plusieurs années (*Les lois naturelles de l'agriculture de Liebig*, p. 385), un très bon exemple de ces variations en analysant à diverses époques des feuilles de Hêtre.

Les quantités de cendres trouvées pour les quatre périodes considérées étaient, pour 100 de feuilles sèches, de 5,5, de 7,5, de 16,15 et de 8,7. L'analyse a fourni les chiffres suivants :

MATIÈRES DOSÉES	1 <sup>re</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>
	PÉRIODE 16 mai	PÉRIODE 18 juill.	PÉRIODE 14 octob.	PÉRIODE fin nov.
Soude.....	2,30	2,34	1,01	non dosé
Potasse.....	29,95	10,72	4,85	0,99
Magnésie.....	3,10	3,52	2,79	7,13
Chaux.....	9,83	26,46	34,05	34,13
Oxyde de fer.....	0,59	0,91	0,94	1,10
A. phosphorique.....	24,21	5,18	3,48	1,95
A. sulfurique.....	non dosé	non dosé	non dosé	1,98
A. silicique.....	1,19	13,27	20,68	24,37
A. carbonique, matières non dosées.	28,33	37,50	32,20	25,35
	100,00	100,00	100,00	100,00

Il est remarquable de voir à quel point la composition des cendres a changé du printemps à l'automne : tandis que les jeunes feuilles renferment des quantités notables de potasse et d'acide phosphorique, peu de chaux et de silice, les feuilles âgées, au contraire, ne contiennent plus que des quantités faibles d'acide phosphorique et de potasse, mais au contraire des proportions notables de chaux et de silice. Les matières nécessaires pour l'élaboration des organes nouveaux, acide phosphorique et potasse, sont résorbées quand les feuilles vieillissent et sont mises en réserve dans le bois pour servir à la pousse des bourgeons, l'année suivante, tandis que les matières qui ne semblent pas avoir un rôle physiologique important, déposées par l'évaporation de l'eau qui a traversé les feuilles, persistent dans ces organes, et retournent au sol au moment de leur chute.

L'analyse des cendres des diverses parties des plantes accuse donc des compositions très variables avec le moment de la prise d'échantillons et ne donne des chiffres comparables qu'autant que ces échantillons ont été pris à la même époque

La nature du sol sur lequel croissent les végétaux exerce une influence marquée sur la composition des cendres; dans les sols calcaires, la chaux domine au point de former le tiers et parfois la moitié du poids total des cendres, diminuant naturellement les autres éléments. Ces énormes variations montrent que la composition des cendres est déterminée non seulement par le choix qu'aura fait la plante, mais aussi et à un haut degré par l'abondance des matériaux que rencontrent ses racines.

*Importance de l'étude des cendres des végétaux.* — L'école de Liebig qui professe la doctrine de la restitution absolue au sol de toutes les matières minérales contenues dans les récoltes, qui trouve dans la composition de la plante l'indication des engrais qu'il faut lui fournir, donne à l'analyse des cendres une importance que ne lui reconnaissent plus au même degré les chimistes français et anglais. Si l'on admet que l'engrais est essentiellement une matière complémentaire, si l'on adopte la définition : l'engrais est la matière utile à la plante qui manque au sol; ce n'est plus la composition de la plante qui détermine la nature des engrais à employer, mais bien la composition des sols, puisqu'il convient d'ajouter ce qu'ils ne renferment pas déjà.

Cette analyse des cendres présenterait cependant un intérêt très grand, si la composition minérale d'une plante variait avec la nature des engrais qu'elle contient, de telle sorte que l'absence d'un élément important indiquât que le sol en est insuffisamment pourvu. Quelques travaux ont déjà été exécutés dans ce sens, et nous devons indiquer ici les résultats auxquels ils ont conduit.

On sait que MM. Lawes et Gilbert ont maintenu à Rothamsted, sur le même sol, la culture du blé pendant quarante ans; les parcelles d'expériences ont reçu des fumures variées, et les récoltes ont été étudiées, on a notamment analysé les cendres de la paille et du grain (*Journal of the chemical Society*, vol. XIV, août 1884. Une traduction abrégée a paru dans les *Annales agronomiques*, t. X, p. 431).

Parmi les parcelles dont les récoltes ont fourni les cendres, l'une recevait chaque année des sels ammoniacaux seulement; il est clair que la récolte avait à sa disposition une quantité exagérée d'azote, tandis que les éléments minéraux étaient en déficit; or, dans ce cas, on a constaté que le grain accusait une teneur moins élevée en potasse et en acide phosphorique que dans une plante normale. Les différences sont encore plus sensibles dans la paille que dans le grain.

Les auteurs, au reste, ont constaté que les saisons exercent sur la quantité de cendres contenues dans les récoltes une influence décisive. En comparant la meilleure saison (1863) à la plus défavorable (1852), on trouve dans le produit total à l'hectare, une fois et demie autant de chaux, de magnésie et d'acide phosphorique et près de deux fois autant de potasse et d'acide sulfurique pour la saison la plus favorable au développement et à la maturation. Au contraire, pour 100 de matière sèche, la teneur en chaux, magnésie et acide phosphorique est plus faible et celle en potasse un peu plus élevée seulement en 1863 qu'en 1852. En outre, pour 100 de substance sèche dans le grain, les proportions de chaux, de magnésie et d'acide phosphorique furent plus faibles et la proportion de potasse seulement un peu plus forte dans la saison la meilleure.

Il résulte des recherches de MM. Lawes et Gilbert comme de celles de beaucoup d'autres agronomes que les fumures exercent plus d'influence sur le poids total des récoltes que sur la composition des cendres.

M. Joulie cependant croit pouvoir tirer de l'analyse des cendres des indications précieuses pour la pratique, et il a donné dans son importante étude sur la culture du Blé quelques exemples intéressants,

Il analyse les plantes mal venues qui annoncent, par leur végétation chétive, qu'elles n'ont pas trouvé dans le sol tous les éléments nécessaires à leur développement, et il compare cette analyse à celle des plantes de même espèce développées normalement, d'où il peut déduire la nature des éléments qui font défaut dans le sol sur lequel elles se sont développées.

Tandis qu'au moment de la floraison un blé bien venant renferme pour 100 parties de matière sèche, prise au moment de la floraison :

Azote .....	1,28
Acide phosphorique .....	0,45
Potasse .....	1,73

il trouve pour quatre échantillons analysés :

la mesure non pas de la quantité totale de cet élément dans le sol, mais la mesure de la quantité assimilable qu'il offre aux racines.

Ces études toutefois doivent être conduites avec beaucoup de sagacité et de prudence, et il faut tenir grand compte de l'influence des saisons. On en jugera par les chiffres suivants qui ont trait à la richesse en azote des grains d'avoine récoltés à Grignon en 1875 et en 1878 (*Ann. agron.*, t. V, p. 146).

	MATIÈRES AZOTÉES DANS 100 DE GRAINS DESSÉCHÉS	
	1875	1878
Parcelle 50 (fumier) .....	13,50	13,42
Parcelle 53 (sans engrais) .....	12,44	6,81
Parcelle 55 (azotate de soude) .....	12,26	9,02
Parcelle 59 (sulf. d'amm.) .....	13,94	11,42

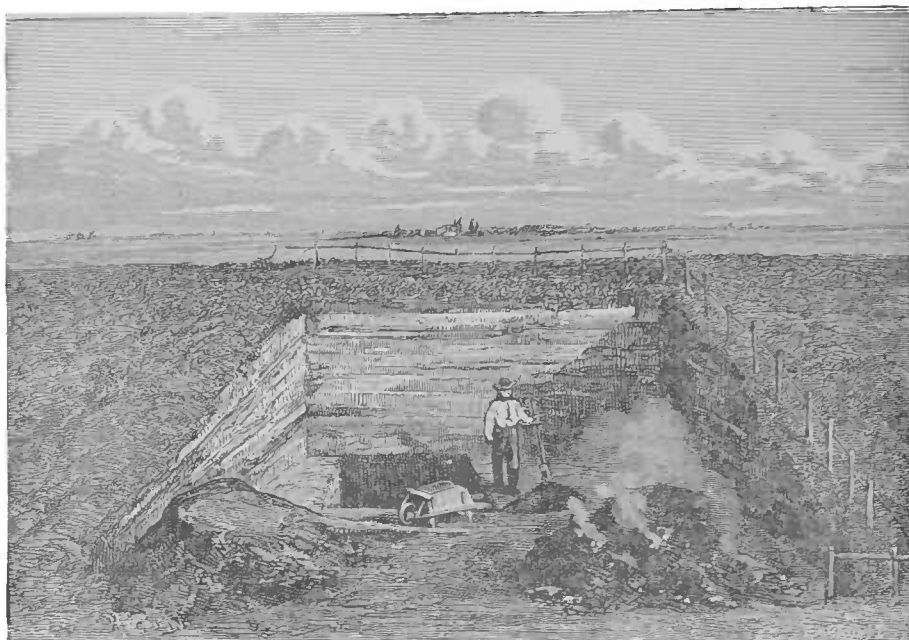


Fig. 110. — Carrière de cendres pyriteuses.

	BLÉ DE PARFACE	BLÉ DE LA CHAPELLE	BLÉ DE COURCEAU	BLÉ DE COURCEAU
A phosphorique .....	0,37	0,64	0,68	0,86
Azote .....	0,37	0,78	2,24	2,86
Potasse .....	1,44	0,67	0,07	0,90

Et il en conclut que les deux premiers sols manquent d'azote, que le premier manque en outre d'acide phosphorique, tandis que dans les trois derniers c'est surtout la potasse qui fait défaut.

Il est clair que si ce mode d'investigation est appuyé par de nouvelles études, si l'on peut montrer que l'insuffisance d'un élément minéral influe non seulement sur l'abondance de la récolte, mais aussi sur sa composition, on pourra avec grand avantage substituer à l'analyse du sol, celle de la plante elle-même, qui est bien autrement, facile et exacte, puisque d'une part les éléments à rechercher sont abondants au lieu d'être disséminés dans une énorme masse d'éléments inertes, puisque en outre toutes les recherches si délicates relatives à l'assimilabilité des divers éléments se trouvent naturellement éliminées; l'abondance ou la rareté d'un élément dans la plante donnant

Il est bien clair que, si l'on avait eu sous les yeux la composition des grains récoltés en 1878, on aurait pu en conclure que le sol du champ d'expériences de Grignon donnant sans engrais en 1878 une récolte ne renfermant pas 7 de matières azotées, ne peut plus être avantageusement cultivé sans un apport d'engrais azoté.

Or, en 1881, on a encore analysé les grains d'avoine recueillis sur trois des parcelles précédentes, et on a obtenu les résultats suivants (*Ann. agron.*, t. VIII, p. 391) :

FUMURE DISTRIBUÉE	MATIÈRES AZOTÉES DANS 100 DE GRAINS DESSÉCHÉS
Fumier .....	13,62
Sans engrais .....	13,75
Azotate de soude .....	13,25

Les variations d'une année à l'autre sont donc excessives, et il faut se mettre en garde contre des conclusions hâtives, puisque la récolte de 1881 montrerait comme celle de 1875 que la parcelle sans engrais renferme encore assez d'azote pour donner à ses grains leur richesse normale.



Dans ces expériences les poids très différents des récoltes obtenues ont mieux montré les besoins du sol que l'analyse des plantes qu'on a obtenues.

**Emploi des cendres comme engrais.** — On utilise quelquefois comme engrais les cendres des végétaux. Il ne faut habituellement répandre sur le sol des cendres très riches en carbonates alcalins qu'avec certaines précautions, car leur causticité pourrait être dangereuse pour la végétation; dans les pays où les phosphates réussissent, on répand au contraire avec profit les cendres lessivées, les *charrées* qui contiennent du carbonate et du phosphate de chaux. La teneur en acide phosphorique de ces cendres étant très variable, leur falsification fréquente, les cultivateurs ont rarement intérêt à en acquérir des quantités notables; il leur est habituellement plus avantageux d'acheter des phosphates ou de la chaux dont la composition et la richesse sont rigoureusement déterminées. P.-P. D.

**CENDRES PYRITEUSES.** — Les cendres pyriteuses se trouvent en gisements assez abondants dans certaines parties des formations géologiques du lias et de l'oolithe. On les exploite principalement dans les départements de la Seine-Inférieure, de la Somme, de l'Aisne et des Ardennes, dans des carrières à ciel ouvert (fig. 110). Les cendres pyriteuses, noires au moment de l'extraction, brûlent lentement à l'air et deviennent alors rougeâtres. — D'après MM. Nivoit et Létrange, la composition des cendres pyriteuses varie dans les proportions suivantes : carbonate de chaux, 5 à 38 p. 100; sulfate de chaux, 1 à 2; sulfure et oxyde de fer, 1 à 6; sable, 35 à 40; matières organiques, 3 à 12. On s'en sert principalement sur les prairies artificielles de plantes légumineuses. Lorsque les cendres sont crues ou non calcinées, on les emploie à la dose de 20 mètres cubes par hectare; lorsqu'elles sont calcinées, on en emploie de 7 à 8 mètres cubes pour la même surface.

On emploie aussi comme engrais les cendres de tourbe et celles de varech (voy. ces mots).

**CENSE.** — Se dit, dans quelques parties de la France et de la Belgique, d'une ferme ou d'une métairie.

**CENTAURÉE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Composées, constitué par des herbes vivaces ou annuelles, à tiges ramifiées, dépassant rarement 50 centimètres. Ce genre renferme



Fig. 111. — Centaurée ambrette.

un grand nombre d'espèces, dont quelques-unes sont cultivées comme plantes d'ornement. Parmi ces espèces figurent : la Centaurée odorante (*Centaurea Ambergii*) ou ambrette (fig. 111), à fleurs d'un beau jaune et odorante; — la Centaurée bluete (voy. BLUETE); — la Centaurée ou Jacée de montagne, à fleurs d'un beau bleu; — la Centaurée

musquée (*C. moschata*), à fleurs blanches, violettes ou purpurines, exhalant une odeur de musc; — la grande Centaurée (*C. Centaurium*), dont les propriétés médicales avaient autrefois une réputation générale. Chaque espèce renferme un grand nombre de variétés obtenues par la culture. On donne vulgairement le nom de Centaurée à plusieurs plantes qui appartiennent à d'autres genres.

**CENTINODE.** — Nom botanique de la Renouée.

**CENTRANTHE (horticulture).** — Voy. VALÉRIANE.

**CENTRONIA (arboriculture).** — Voy. CALYPTARIA.

**CENTROPOGON (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Campanulacées, originaires des régions chaudes de l'Amérique. Ce sont de petits arbrisseaux, dont on entretient plusieurs espèces dans les serres d'Europe pour leurs belles fleurs. On cultive notamment le *Centropogon cordifolius*, de Guatemala, à fleurs rouge cocciné; le *C. tovarensis*, du Vénézuëla, à fleurs rouge cocciné, passant au rose et au blanc, disposés en bouquet terminal; le *C. fastuosus*, dont les fleurs sont rouge clair ou rosées. Ces plantes se reproduisent facilement de boutures, après la floraison, dans une serre à multiplication; lorsque les racines se sont développées, on les met en pots; pendant l'été, on les garde dans une serre à chaleur humide, mais à température modérée; elles fleurissent abondamment durant tout l'hiver.

**CÉNURE ou COENURE (zoologie).** — Ver de la classe des *Plathelminthes*, ordre des *Cestodes*, famille des *Tæniades*.

Le Cénure, ou mieux Cœnure, est un Helminthe parasite dont la vie larvaire a seule été connue pendant longtemps; le nom de *Cœnurus cerebralis* lui était alors affecté, parce qu'il habite dans le cerveau des moutons. Aujourd'hui, on sait que ce Cœnure n'est autre que le *Cysticercus* ou *Proscoclex* d'un *Tænia* qui vit chez le Chien et qu'on a appelé *Tænia cœnurus*.

Les anneaux, ou *proglottis*, ou *cucurbitains* du *Tænia* (ces différents mots sont synonymes) sont rejetés par le chien avec les excréments hors de son tube digestif. Or le chien vit constamment en compagnie du mouton, puisqu'il l'accompagne au pâturage. Chaque cucurbitain se désagrégant, laisse échapper les œufs microscopiques qu'il a préalablement lui-même fécondés, car il est hermaphrodite. Ainsi se trouvent répandus et mêlés à la nourriture du mouton les germes de son terrible parasite. Avalé par ce ruminant et introduit dans son tube digestif, l'œuf laisse échapper la première forme du *Tænia*, qu'on désigne sous le nom de *Proscoclex* ou *Cœnure*. Cet animal, armé de six crochets, qu'il perdra dès son arrivée à destination, chemine au milieu des tissus et suit le cours du sang pour arriver jusqu'au cerveau.

C'est ordinairement dans un repli des circonvolutions ou dans un ventricule des hémisphères cérébraux qu'il se fixe. On en a compté jusqu'à 30 dans un même cerveau, bien qu'il n'y en ait ordinairement qu'un seul. Dès lors, le *Proscoclex* se développe en une vésicule qui devient parfois assez volumineuse jusqu'à la taille d'un œuf de poule, d'après Van Beneden; elle se remplit en même temps d'un liquide albumino-séreux. Lorsqu'elle est superficielle, l'os crânien, au contact duquel elle se trouve, se ramollit, se résorbe et s'amincit au point de devenir flexible sous le doigt. On cite même des cas où l'os se perforé et laisse le *Proscoclex* faire saillie sous la peau. Au bout de six semaines après son introduction, ce *Proscoclex* donne naissance à son tour, par génération agame et par bourgeonnement interne, à une quantité considérable de petits êtres nommés *Scolex*; ils sont blancs, gros comme une tête d'épingle, et font bientôt saillie à l'extérieur de la paroi. Ils désagrègent les tissus de l'encéphale et produisent les plus graves désordres dans l'organisme du

mouton; on le voit perdre d'abord la vivacité et l'appétit, marcher lentement, la tête basse; sa vue devient trouble; mais le signe le plus apparent qui manifeste la présence du parasite, c'est un tournoiement sur lui-même dont le mouton est pris comme malgré lui. C'est pour ce motif que l'on a donné à cette maladie le nom de *tourmis*. Le tournoiement augmente d'intensité avec le progrès du mal, qui, après six semaines, se termine par la mort.

Les *Scolex* demeurent attachés au Proscœlex jusqu'à ce qu'ils puissent s'échapper hors de leur hôte. Alors, chacun d'eux devient indépendant, vit librement et pénètre dans un hôte nouveau, qui est le chien. Là il deviendra ce que l'on a faussement appelé la tête d'un *Tœnia* adulte, produisant à son tour, par bourgeonnement, des anneaux ou cucurbitains sexués, et constituant avec lui le *Ver rubané* ou *Strobile*.

On ne connaît encore aucun remède direct contre le tourmis; quant aux procédés préventifs, ils se réduisent à surveiller les chiens et à écarter des troupeaux ceux que l'on soupçonnerait hantés par les *Tœnias*. Puis, lorsqu'un mouton est atteint, ce qui se reconnaît à l'apparition des premiers symptômes, il faut l'abattre sans plus tarder, si l'on veut sauver sa chair; car, si l'on attend, tous les tissus du corps s'altèrent peu à peu. Il faut éviter avec soin de donner la tête des moutons à manger aux chiens.

P. A.

**CEP, CÈPE.** — Noms vulgaires donnés au *Bolet* (voy. ce mot). — On dit aussi *cep de Vigne*, pour désigner les pieds de Vigne.

**CÉPAGE** (*ampélographie*). — On donne le nom de *cépages* aux diverses formes de vignes cultivées. Ces formes ne correspondent pas à l'idée que l'on se fait d'une variété, en botanique: pour bien en comprendre la valeur, il faut se reporter à leur origine. Le cépage est le produit d'un semis multiplié par la segmentation, c'est-à-dire par le bouturage, le marcottage ou le greffage; c'est donc, à proprement parler, un individu dont on perpétue l'existence, sans recourir au semis, qui lui donnerait des descendants plus ou moins semblables à lui, mais autres que lui-même.

C'est ce fait que les cépages ne présentent entre eux que des différences individuelles, qui a fait échouer les efforts des botanistes, qui, ainsi que D. Simon-Roxas, Clément et quelques autres, ont essayé d'en faire la classification.

Bien que reproduits par des procédés qui assurent une fixité relativement très grande aux caractères propres de chacun d'eux, il ne faudrait pas croire néanmoins que les cépages échappent absolument à toutes variations. Il n'est pas rare, par exemple, de voir de très anciens cépages noirs donner, à côté de leurs fruits noirs habituels, des fruits gris, panachés, ou blancs. Ces variations se conservent ensuite très bien par une sélection convenable; c'est là l'origine des *Terrets gris et blanc*, des *Pinots gris et blanc* (le *vrai* et non le *Chardonnet*), de la *Mondeuse blanche*, du *Tresseau panaché*, etc... La fertilité, le volume du fruit, l'aptitude à la coulure peuvent également varier d'un sarment à un autre, et si ces sarments deviennent des boutures, du pied provenant de l'un à celui provenant de l'autre.

Les espèces les plus anciennement cultivées sont naturellement celles qui ont donné lieu au plus grand nombre de cépages: le *V. vinifera* de l'Europe méridionale et de l'Asie occidentale, est celle qui a été la première mise en œuvre par la civilisation et qui possède par suite les cépages les plus nombreux. Virgile, avec l'exagération qui est une licence des poètes, en compare le nombre à celui des « grains de sable que le zéphyr agite dans la mer de Libye ». Nous savons d'ailleurs par les écrits des géoponiques latins, Caton, Varron, Pline, Pal-

adius, que leurs contemporains en possédaient déjà beaucoup. Il paraît probable que plusieurs d'entre les cépages romains sont arrivés jusqu'à nous, ainsi que cela a eu certainement lieu pour les *Muscals* (*apianæ*, -- raisins des abeilles, à cause de leur goût sucré qui attire *ers insectes*).

Les cépages du groupe des *V. vinifera* sont vraisemblablement issus pour la plupart, à l'origine, de semis spontanés mis en culture dans la contrée même qui leur a donné naissance. Cette hypothèse se fonde sur le fait que nous rencontrons encore aujourd'hui à peu près partout des vignes sauvages à côté des vignes cultivées, et que les plus anciennement connues parmi ces dernières trouvent presque toujours leur équivalent chez certains types spontanés de la contrée qu'elles habitent. Du reste les dires des auteurs romains qui ont traité de la vigne viennent corroborer cette manière de voir: Caton et Pline citent une certaine vigne d'Albi en Narbonnaise, qui paraît présenter tous les caractères généraux des *Lambrusques* ou vignes sauvages d'Europe; ses tiges sont grêles, au point qu'il faut employer des fourches pour le soutenir; le raisin est petit et fournit un vin qui ne se conserve pas; on a l'habitude de lui laisser jeter trop de bois. Or nous savons que, dans tous les essais de culture tentés sur les *Lambrusques*, on n'a pu obtenir du fruit que par une taille très longue; enfin elle est très rustique, se contente, au besoin, des terres les plus pauvres et ne craint pas les bruines. Si l'on songe combien peu après les premiers essais de plantation dans la *Province*, écrivaient ces auteurs (le premier surtout), on est amené à penser que c'était là la vigne sauvage prise sur place et à peine modifiée par la culture. Du reste, Pline, après avoir énuméré et décrit les divers cépages de l'Italie et de la Grèce, en les désignant par des noms spéciaux, indique ceux de la *Province* par le nom de la localité où ils sont cultivés, laissant ainsi supposer qu'ils n'y étaient point arrivés du dehors.

Ce n'est probablement qu'à une époque assez récente que le semis a été employé en Europe pour l'obtention de cépages nouveaux. Il a été appliqué d'abord aux raisins de table; tous les amateurs connaissent les types obtenus par MM. Malingre, Courtiller, Jacques, Vibert, Morcau-Robert, Besson, etc.; mais ce n'est qu'il y a quelques années que MM. Bouschet de Bernard père et fils entreprirent la création de cépages à vin proprement dits. Par des croisements bien compris, ils sont parvenus à créer cette nombreuse série de types à jus rouge qui jouent aujourd'hui un rôle si important dans les vignobles du midi de la France.

En ce qui concerne les espèces américaines, ce n'est qu'après les tentatives infructueuses faites à la fin du siècle dernier et au commencement de celui-ci, par les Suisses de la Nouvelle Vevey, sur les bords de l'Ohio, et par le conventionnel Lakanal, dans le Kentucky, le Tennessee, l'Ohio et l'Alabama, pour cultiver les vignes de l'ancien monde, que les Américains essayèrent d'utiliser leurs espèces indigènes. Ils recueillirent directement dans les bois certaines formes, telles que l'*Alexander*, le *Catawba*, le *Dracut Amber*, du groupe des *V. Labrusca*, le *Cynthiana*, le *Far-West*, des *V. æstivalis*, d'autres furent trouvées dans des jardins ou des cours où ils avaient crû spontanément (*Boltsi*, *Cambridge*, *Cassady*, etc.). Mais des semis nombreux furent également faits par divers viticulteurs, tels que MM. Underhill, Roger, Allen, Arnold, Rickett, etc. Ce fut le *V. Labrusca*, situé dans les Etats les plus anciennement colonisés et qui donnait naturellement les fruits les plus volumineux, sur lequel portèrent les premiers efforts. On essaya également, bientôt après, de tirer parti du *V. riparia*, du *V. æstivalis* et dans le sud du *V. rotundifolia*. Enfin on chercha à obtenir par voie d'hybridation, entre ces diverses espèces ou

entre l'une d'entre elles et des vignes d'Europe, des produits intermédiaires qui jouent un rôle important dans la viticulture américaine. G. F.

**CÉPÉE** (*silviculture*). — On désigne sous ce nom l'ensemble des rejets qui se développent sur la souche d'un arbre coupé. Ce sont les cépées qui constituent le peuplement des forêts traitées en taillis. Quand la cépée est formée d'un grand nombre de rejets disposés sur le pourtour d'une souche volumineuse, les bûchcrans la qualifient de *volière*. Les coupes dans lesquelles il y a beaucoup de ces volières, produisent une grande quantité de bois, aussi sont-elles recherchées par les exploitants. Le Charme, l'Orme, les Chênes pubescent et Tauzin, sont les essences dont les cépées sont le mieux fournies. B. DE LA G.

**CÉPHALANTHE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Rubiacées, originaires de l'Amérique septentrionale. Ce sont des arbustes de 1<sup>m</sup>,50 à 2 mètres, dont une espèce, le Céphalanthé occidental, est cultivée en Europe comme plante d'ornement; il lui faut une exposition abritée et la terre de bruyère. Les fleurs sont petites, blanches, disposées en têtes arrondies à l'extrémité des rameaux. C'est un arbuste assez rustique.

**CÉPHALOTAXUS** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Conifères, constitué par des arbres et arbustes originaires de l'Asie orientale. On a introduit ces plantes dans les parcs d'Europe, notamment le *Cephalotaxus pedunculé*, pour leur feuillage ornemental. Les feuilles sont rigides, linéaires, cuspidées, rapprochées, alternes ou subopposées. Cet arbre ne résiste pas aux froids rigoureux.

**CÉPHALOTE** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Saxifragacées, originaires de l'Australie. On n'en connaît qu'une espèce, le Céphalote à urnes (*Cephalotus follicularis*), cultivée dans les serres d'Europe pour ses ascidies. C'est une plante herbacée, vivace, à feuilles radicales étalées en rosette : les unes sont planes, les autres affectent la forme d'urnes garnies d'un couvercle teint ou bariolé de rougeâtre. On doit les cultiver dans une terre tourbeuse qu'on maintient toujours fraîche.

**CÉPHE** (*entomologie*). — Genre d'insectes hyménoptères tétrabrants à *abdomen sessile*, tribu des *Tenthrediniens*.

Ce genre, qui forme une transition des *Tenthrediniens* aux *Siriciens*, se distingue aux caractères suivants : La tête presque globuleuse présente une concavité occipitale; les antennes à articles nombreux se renflent en massues; les mandibules sont munies de trois dents. Les ailes antérieures sont ornées de deux nervures radiales et quatre cubitales formant deux cellules marginales et quatre sous-marginales dont la deuxième et la troisième reçoivent une nervure récurrente. Les pattes sont allongées avec cuisses un peu épaisses, et un éperon aux jambes antérieures à l'extrémité desquelles est une membrane foliacée terminale; un ou deux éperons aux jambes médianes; deux éperons et une épine aux jambes postérieures; les tarses ont des crochets longs un peu courbés et dentés. L'abdomen est sessile, allongé, étroit et comprimé.

Vingt espèces environ habitent l'Europe, surtout l'Europe méridionale. La plus connue est le *Cephus pygmaeus*, *Cephe pygmée* ou *Cephe du Charme*. On rencontre les adultes dès le mois de mai sur les Renoncules, les Achillées, etc., volant au soleil avec rapidité de fleur en fleur. Mais leurs larves sont très nuisibles aux céréales. Au moment où les épis apparaissent, la femelle pond un œuf à la base de la tige, ordinairement dans un nœud qu'elle transperce. Elle en garnit ainsi une quinzaine de chaumes. C'est le plus souvent sur les Seigles, mais aussi sur le Blé qu'elle pratique cette opération. La jeune larve éclôt au bout d'une dizaine

de jours et s'enfonce vers le centre de la tige, qu'elle dévore en descendant toujours, perçant les nœuds et endommageant tout sur son passage. Pendant ce voyage, elle mue à plusieurs reprises; elle se met en s quand on la retire de son domicile et présente un corps noueux, s'amincissant d'avant en arrière avec de légères excroissances au thorax. La tête porte une fine armature buccale, de courtes antennes, un œil souvent invisible. Mais pendant sa pérégrination l'animal a causé un grand tort à l'épi de la plante qu'il habite. D'abord l'épi s'est décoloré, puis les grains ne se sont pas développés, au moins dans la partie inférieure.

Parvenue au bas du chaume, la larve se tisse une coque soyeuse dans laquelle elle passe tout l'hiver et se transforme en nymphe seulement au printemps, pour éclore quatorze jours après.

Pour nous délivrer de ces petits hyménoptères, les *Pachymerus calcicator*, autres hyménoptères *tétrabrants*, mais à *abdomen pédiculé*, viennent pondre leurs œufs à travers le chaume dans la larve du *Cephus* peu de jours après son éclosion.

Comme unique remède, on indique d'arracher les chaumes après la moisson et de les brûler, puis de passer les champs au rouleau compresseur, et d'alterner au besoin la culture.

Une autre espèce attaque le Poirier : c'est le *Cephus* ou *Phyllæcus compressus*. Les larves, qui naissent au mois de mai, rongent le parenchyme médullaire dans les bourgeons des Poiriers; elles se développent lentement jusqu'en septembre ou même octobre, époque où elles se tissent sur place un mince cocon dans lequel elles demeurent engourdies tout l'hiver pour se métamorphoser et éclore au printemps de l'année suivante.

Les autres espèces de *Cephus* sont moins connues. P. A.

**CÉRAISTE** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Caryophyllacées, originaires de la plupart des régions du globe. Ce sont des plantes herbacées, généralement vivaces, formant des touffes régulières, à feuillage tomenteux, à fleurs blanches. On en cultive, comme plantes de bordures dans les jardins, deux espèces : le Céraïste cotonneux (*Cerastium tomentosum*), qu'on appelle vulgairement *Myosotis de jardin*, Oreille de souris, et le Céraïste à grandes fleurs (*C. grandiflorum*). On les multiplie par graines ou par drageons. Ces plantes sont très rustiques, prospèrent dans les terrains secs; elles sont propres à garnir des rocailles.

**CÉRAMBICIDES** (*entomologie*). — Famille d'insectes coléoptères de la tribu des *Cerambyciens* ou *Longicornes*. Les espèces de cette famille sont réparties en 500 genres et répandues dans le monde entier; nous ne signalerons que les principales.

En première ligne vient le genre *Spondylis* dont la forme et les différents caractères constituent une sorte de transition entre les *Curculioniens* et les *Cerambyciens*. La seule espèce européenne est le *Spondylis Buprestoides* au corps convexe, presque cylindrique, au corselet d'apparence globuleuse. Long de 13 à 22 millimètres, il est d'un noir assez brillant, finement pubescent en dessous, glabre et chagriné en dessus. Deux lignes longitudinales élevées ornent les élytres, dont elles n'atteignent pas les extrémités. On trouve cette espèce partout où se rencontrent les Conifères, depuis la Suède jusqu'à la Méditerranée. Le Pic noir est, en Allemagne, son ennemi acharné.

Puis viennent les *Rosalia* européens, dont le type, la *Rosalia alpina*, est un insecte d'une élégance rare, grâce à ses nuances d'un cendré bleuâtre relevées de taches noir velouté, l'une en avant du corselet, les trois autres sur les élytres; grâce également aux houppes noires ornant chaque article de ses antennes. C'est seulement dans les hautes des hauteurs que vit sa larve, dans les Alpes, les Pyrénées et les montagnes du centre.

Pour les genres *Callichroma* et *Aronsa*, nous renvoyons à l'article spécial.

Les *Purpuricen* ont des espèces dans le monde entier, mais la plupart répandues en Europe. Celle qui se rencontre aux environs de Paris est le *Purpuricen* *Köhleri* ou *Capricorne rouge* de Geoffroy. Ce Cérambycide présente plusieurs variétés : ordinairement, près de Paris il a les élytres complètement rouge-vermillon et le corselet noir ; mais parfois les côtés du thorax sont ornés d'une tache rouge ; souvent aussi une grande tache noire ovale

limètres. Les paysans lui ont donné dans certaines contrées le nom de *Biche*, le prenant pour la femelle du *Cerf volant* ou *Lucane*. Le corselet est d'un noir bleuâtre, les élytres de même couleur passent insensiblement au brun vers l'extrémité ; à l'angle sutural, près de l'écusson sinuement triangulaire, elles portent une épine.

On trouve ces insectes sur les Chênes dont ils lèchent les liquides décollant par les fentes de l'écorce. Leurs larves, qui sont très volumineuses, vivent dans les troncs et les racines des vieux

Chênes et causent ainsi souvent des dommages notables aux forêts. Les pattes sont peu visibles, vu leur exigüité. Plin

 nous rapporte que les Romains en étaient très friands ainsi que de la larve du *Lucanus Cervus*, qu'ils désignaient, les unes et les autres, sous le nom de *Cossus*.

Le *Cerambyx Cerd* de Scopoli, de Fabricius, et des auteurs, nommé aussi *Cerambyx Scopoli* ou *Petit Capricorne noir*, est entièrement noir avec un léger duvet ; il est assez commun dans les jardins, sur les haies d'Aubépine, les Prunelliers, la Viorme, le Troène, sur les diverses fleurs en corymbes et en ombelles. Sa larve vit sous l'écorce des Cerisiers, des Chênes morts et des Pommiers, auxquels elle est très nuisible.

Les *Callidium*, aux larves assez nuisibles, sont décrits dans un article spécial. Les *Hylotrupes* ou mieux *Xylotrupes* portent ce nom qui signifie « Perce-bois » parce qu'on rencontre souvent leurs larves rongant les bois et les meubles de nos maisons. Ils sont répandus partout, au moins l'espèce type, le *Xylotrupes Bajulus*, ou *Capricorne domestique*, ou *Lepture brune à corselet rhomboidal* (Geoffroy). La larve vit de préférence sur les Pins et les Sapins.

Après les *Xylotrupes* viennent les *Clytus*, élégants Longicornes qui vivent dans le jour sur les fleurs, sont très agiles à la chaleur, et rappellent de loin l'aspect de certains hyménoptères, comme les Polistes et les Guêpes solitaires, à cause des

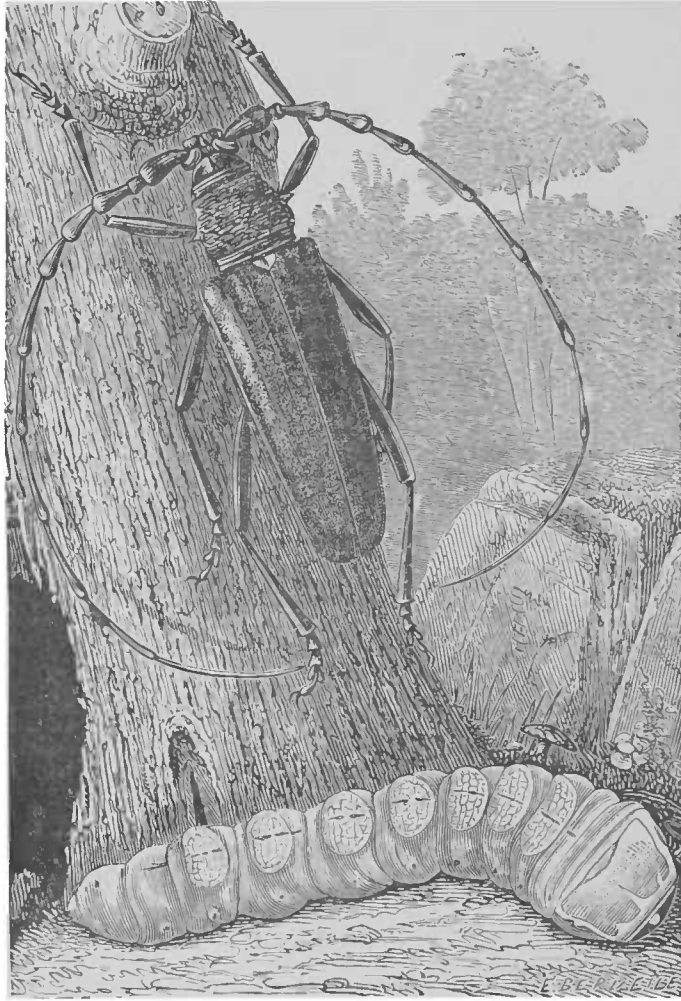


Fig. 112. — Le grand Capricorne.

bien régulière orne la section des élytres. On le rencontre en été sur les troncs d'arbres, sur les fleurs des Aulx, des Oignons, des Poireaux. Les larves vivent dans les tiges de diverses essences telles que les Saules, les Châtaigniers, les Robiniers, le Chêne et le Triacanthos.

Puis viennent les *Cerambyx*, type de cette famille, les vrais *Capricornes* ; ce nom vient de leurs énormes antennes. Leur port est très élégant, et leur aspect agréable malgré leurs couleurs sombres. La plus grande espèce française est le *Cerambyx Heros* ou *Cerambyx Cerd* de Linné, encore appelé *Grand Capricorne* (fig. 112) ; il est répandu dans toute l'Europe et une partie de l'Asie Mineure. Son corps atteint une longueur de 50 mil-

bandes jaunes transversales qui tranchent sur le fond noir de leurs élytres et de leur corselet. Le *Clytus arctis* ou *Lepture à trois bandes dorées* de Geoffroy avec deux bandes jaunes au corselet, très connu dans toute la France, se rencontre souvent dans les chantiers, sur les haies, les ombelles, etc., tandis que sa larve vit dans les jeunes tiges des Chênes, Pommiers, Mûriers, Sycomores, Merisiers à grappes, etc., mais surtout des Ormes et des Hêtres. Le *Clytus quadripunctatus* ou *Lepture velours jaune* a le dos couvert d'un duvet jaune verdâtre avec deux points noirs sur chaque élytre ; la femelle est bien plus forte que le mâle ; on la rencontre dans les maisons, sur les bûches, les troncs d'arbres où vit sa larve, comme le Sycomore, le

Noyer et de préférence le Bouleau. Enfin, le *Clytus arcuatus* ressemble au *Clytus arietis*, mais le dépasse par sa taille et porte en outre une double bande jaune au corselet, un écusson jaune, un point jaune sur la suture entre deux autres voisins du point d'attache des élytres.

La larve du *Gracilia pygmaea* ronge le bois mort du Châtaignier, du Saule, du Bouleau, etc.; elle est parfois très abondante dans les magasins, les greniers et autres endroits où elle trouve à ronger des cercles de tonneaux, des bois de treillage, des vieux paniers et autres objets analogues.

Les Cérambicides qui viennent ensuite ont pour type le genre *Leptura*, aussi certains auteurs en ont fait une famille à part.

Ce sont d'abord les *Cartallum* et les *Sphenoptenus*, les *Necydalis*. Ces derniers, représentés par le *Necydalis major*, dont quelques-uns veulent distinguer une autre espèce, le *Necydalis ulmi*, qui n'en est peut-être qu'une variété, ont un aspect très particulier avec leurs élytres courtes comme celles des Stephyliniens, et de beaucoup dépassées par les ailes membraneuses; la tête et le corselet sont noirs, les élytres fauves, les pattes rousses, les ailes roussâtres, mais bien transparentes. L'Orme, le Chêne, le Charme, le Saule, le Tremble, le Peuplier sont les essences préférées des larves de ces insectes.

Le genre *Stenocorus* ou *Rhagium* est nuisible aux Pins et aux Sapins dans lesquels vivent ses larves, mais seulement lorsqu'ils sont déjà fortement endommagés par d'autres Xylophages. Les deux espèces les plus communes sont le *Stenocorus bifasciatus* ou *Stenocore lisse à bandes jaunes* de Geoffroy et le *Stenocorus inquisitor* ou *Stenocore noir velouté* qui présente sur les élytres des mouchetures d'un duvet flavescent.

Egalement nuisible aux forêts, mais s'attaquant surtout aux Aunes, Tilleuls, Peupliers, est le *Rhamnusium salicis* ou *bicolor* nommé par Geoffroy *Stenocore rouge à étuis violets*, répandu dans toute la France, avec les élytres d'un beau noir bleuâtre ou bleu violet avec le reste du corps d'un rouge-brique pâle.

Dans les grandes forêts et sur les arbres fruitiers vit le *Toxotus meridianus*, petite espèce, tandis que dans les Alpes se rencontre un insecte plus grand et plus beau, le *Toxotus cursor*.

Enfin, les *Leptura* aux espèces nombreuses répandues dans les deux continents, ont des larves qui achèvent de réduire en poudre et en terreau les arbres déjà malades et très affaiblis par d'autres habitants. Ces Capricornes sont des plus gracieux avec leurs formes élancées, et leurs couleurs très riches et très variées.

Très commune est la *Leptura testacea*, noire avec élytres fauves chez la femelle, jaunes chez le mâle; la larve ronge les branches vertes des Sapins.

La *Leptura hastata* ou *Stenocore bedeau*, aux élytres d'un rouge-sang, porte sur la suture des élytres une tache noire en fer de lance renversé. L'élytre est jaune roussâtre avec bouts noirs dans la *Leptura fulva* ou *tomentosa* ou *Stenocore noir à étuis jaunes*. La *Leptura levis* aux élytres d'un noirâtre livide avec la suture, les bords externes et l'extrémité noirs, est très répandue sur les Ombellifères aux environs de Paris.

Les *Strangalia* ressemblent bien aux *Leptures* par leurs formes et leurs allures. Mentionnons seulement la *Strangalia atra* ou *Stenocore tout noir* de Geoffroy, la *Strangalia maculata* ou *Stenocore jaune à bande noire* dont la larve habite divers bois, spécialement le Bouleau, la *Strangalia malanusa* aux élytres rouge terne chez le mâle, foncé chez la femelle avec suture et bouts noirs, dont la larve rougeâtre creuse le Chêne; enfin la *Strangalia nigra* n'ayant que la moitié postérieure des élytres rouge et tout le reste noir. P. A.

**CÉRATOSTEMME** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Ericacées, originaires du Pérou. Ce sont des arbustes toujours verts, à fleurs en épis terminaux ou axillaires. On cultive dans quelques orangeries le Cératostemme à grandes fleurs (*C. grandiflorum*), d'une riche floraison et dont les corolles sont d'un écarlate brillant.

**CERBÈRE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Apocynacées, originaires des régions tropicales de l'Asie. Ce sont des arbrisseaux à grandes feuilles ovales ou lancéolées, dont plusieurs espèces ont été introduites dans les serres chaudes d'Europe. On y cultive surtout le Cerbère des Indes (*Cerbera Manghas*), à grandes fleurs blanches marquées de rouge cramoisi, et le Cerbère frutescent (*C. fruticosa*), à fleurs rosés. On les multiplie par boutures.

**CERCAIRE**. — Voy. CACHEMIE AQUEUSE.

**CERCAL** (*outillage*). — Le cercal est un appareil de transport, dont on se sert en Savoie, pour enlever le foin récolté sur les parties hautes des montagnes. Il consiste en un cadre oblong à claire-voie, portant à chacune de ses extrémités une corde avec laquelle on assujettit le foin dont on l'a chargé. Le cercal est porté à dos d'homme ou à dos d'âne.

**CERCEAU, CERCLE** (*technologie*). — Pièce dont on se sert pour maintenir les douves des tonneaux et des barriques. On les fabrique quelquefois en fer, mais le plus souvent c'est le bois qui sert à cet usage. Les perches avec lesquelles on fait les cerceaux sont généralement âgées de huit à dix ans; on les fend en deux ou plusieurs morceaux suivant leur grosseur, en gardant l'écorce qui sert à maintenir l'élasticité du bois. Le Châtaignier, le Bouleau, le Frêne, le Coudrier, le Saule sont les bois employés le plus fréquemment. Dans les régions viticoles, la préparation des cerceaux est une industrie importante. On exploite parfois des taillis d'arbres exclusivement pour cet usage (voy. CHATAIGNIER). — Pour que le cerceau soit bien préparé, il faut le façonner lorsque le bois est encore vert, c'est-à-dire dès l'abatage, à la fin de l'hiver; néanmoins, on peut conserver l'élasticité des perches, en les gardant dans l'eau jusqu'au jour où on les emploie, ou bien en les plaçant en tas bien ahrités. — On se sert aussi des cerceaux dans les vergers, pour donner aux arbres fruitiers la forme en vase ou gobelet.

**CERCERIS** (*entomologie*). — Genre d'Hyménoptères à abdomen pédiculé et porte-aiguillon, tribu des *Crabroniens* ou *Fouisseurs*, famille des *Crabronides*.

Le genre *Cerceris* est représenté dans le monde entier et compte, d'après le catalogue britannique, cent quinze espèces. En France, nous en possédons une dizaine. Ces insectes ont des mœurs très remarquables et en même temps ils sont très utiles pour nous par leurs habitudes carnassières.

La plus commune des *Cerceris* est la *Cerceris arenaria* ou *Cerceris des sables*, dont l'abdomen est à fond noir avec quatre bandes jaunes; les antennes, chez le mâle, sont jaunes avec une ligne noire, chez la femelle noires avec le premier article jaune. Le chaperon, la tête, le corselet sont noirs avec du jaune sur les côtés; l'écusson est noir, le postécusson jaune, les ailes rousses, transparentes à côte et extrémité un peu enfumées; les pattes sont jaunes, les hanches et les cuisses portent du noir. C'est des Curculioniens que cet insecte nourrit ses larves. On y a trouvé des *Strophosomus*, des *Cleonus* et environ vingt-cinq espèces munies spécialement de téguments durs comme les *Cleonus*. Mais pour que les mandibules de ses larves puissent les attaquer facilement, la mère a soin de les capturer au moment où ils viennent de quitter l'enveloppe de la nymphe et sont encore mous et peu agiles.

La *Cerceris arenaria* est très commune, surtout dans le Languedoc, en été; on la trouve spécialement sur l'*Eryngium campestre* et l'*Echinops Ritro*.

La *Cerceris ornata*, qui se trouve dans les mêmes localités que l'espèce précédente, est moins grande qu'elle et longue seulement de 6 à 12 millimètres, toute noire avec de fortes punctuations; les antennes ont le dessous des articles jaune pour le premier, ferrugineux pour les autres. Elle approvisionne ses terriers non plus avec des Coléoptères, mais avec des Hyménoptères mellifiques, spécialement des *Halictus*; une variété nourrit ses larves de petites espèces d'Hyménoptères térébrants comme les Bracon, les Microgaster, Diplolepis.

Puis vient la *Cerceris bupresticida*. La femelle est longue de 12 millimètres. On trouve cette espèce sur les Umbellifères et les Alliées; non plus dans toute la France, mais seulement dans les provinces méridionales et en Espagne; elle abonde surtout dans Vaucluse et dans les Landes, ce qui s'explique par son genre de nourriture. En effet, ses proies exclusives sont des Buprestes de différents genres.

Le géant des *Cerceris* de France est la *Cerceris tuberculata* qui peut se rencontrer jusqu'aux environs de Paris et même, dit-on, plus au nord. La femelle, moitié plus grande que le mâle, porte au premier segment abdominal, des taches ferrugineuses, tandis que les autres sont jaunes. Comme dans les espèces précédentes, elle seule chasse et creuse la demeure de ses larves. C'est sur la paroi des talus à pic, dans des terrains formés d'argile ou de molasse qu'elle l'installe, parfois à l'abri d'une pierre qui lui fournit une sorte d'auvent. Les Coléoptères qu'elle y apporte sont des Gurgulioniens appartenant presque toujours aux *Cleonus* les plus grands, comme le *Cleonus ophthalmicus*, plus rarement le *Cleonus alternans*.

Ces Hyménoptères nous débarrassent d'une grande quantité d'insectes nuisibles. Certains cependant, comme la *Cerceris ornata* et la *Cerceris quadrisciata*, qui se nourrissent d'autres petits Hyménoptères fouisseurs et également carnassiers, nous font du tort en dévorant ces insectes, nos auxiliaires. Heureusement, les espèces de cette catégorie sont en minorité.

P. A.

**CERCOPE** (entomologie). — Genre d'Insectes Hémiptères, dont une espèce, la Cercope écumeuse (*C. spumaria*), est assez commune. Sa larve rend des bulles écumeuses, d'ailleurs inoffensives, qu'on rencontre assez souvent sur les plantes, notamment sur les Luzernes, et qu'on appelle *crachats de coucou*.

**CÉRÉALES**. — Sous ce nom on désigne les grains alimentaires pour l'homme et le bétail, que fournissent le Froment, le Seigle, l'Orge, l'Avoine, le Mais, le Riz, le Millet, le Sorgho, quelques autres Graminées, et le Sarrasin de la famille des Polygonées.

*Historique*. — A. Le Froment est la principale plante alimentaire de l'Europe; il est aussi ancien que le monde. On le cultivait en Chine deux mille huit cent vingt-deux ans avant l'ère actuelle, et le Blé trouvé dans les vieux tombeaux de la Haute-Egypte atteste bien qu'il était connu au temps des Pharaons. Rome, dans sa rustique enfance, ne cultivait que l'Orge; mais, devenue maîtresse du monde, le Blé fut son seul aliment. A cette époque la Mauritanie et la Numidie étaient ses principaux greniers. Si l'Angleterre, au temps de Jules César, s'occupait à peine de la culture du Froment, par contre, la Gaule cultivait cette céréale sur de grandes surfaces. On sait que les Volsques et les Allobroges envoyèrent des secours en grains à Annibal lorsqu'il franchit les Alpes. Enfin, on ne peut oublier que Pompée, maître de la Sardaigne, de la Corse et de la Sicile, n'eut besoin, pour faire naître la famine en Italie, que d'arrêter les expé-

ditions de Blé qu'elle attendait avec anxiété des côtes africaines.

Depuis ces temps, la culture du Blé a fait partout des progrès considérables, et, de nos jours, il n'est aucune contrée qui ne cherche à posséder les variétés les plus productives, les plus remarquables et les plus propres à son climat. Au seizième siècle on ne connaissait qu'une quinzaine de variétés, sur lesquelles six avaient été cultivées par les Romains; aujourd'hui le nombre des variétés connues dépasse deux cents. Toutes ces variétés ne sont pas cultivées dans les mêmes régions. Ainsi, dans les contrées septentrionales de l'Europe, dans l'Australie et quelques parties tempérées de l'Espagne, du Portugal, de l'Italie et de l'Afrique, on s'attache de préférence aux variétés à grain blanc ou rouge doré, à cassure amylacée et à paille creuse; dans les pays méridionaux de l'Europe, en Algérie et en Egypte, on multiplie de préférence les variétés à grains glacés, à cassure vitreuse et à paille pleine ou demi-pleine. Les premières fournissent les *Blés tendres* et les secondes les *Blés durs*.

Les Blés blancs sont les plus recherchés, parce qu'on fabrique avec leur farine un pain très blanc; les *Blés rouges* ou *dorés* donnent une farine plus jaunâtre, mais qui a plus de corps. Les *Blés durs* ou *glacés* conviennent principalement pour la fabrication des pâtes alimentaires; leur farine donne un pain nutritif, mais un peu gris.

Le Froment ne dépasse pas le 60° degré de latitude nord en Europe et le 50° degré de latitude nord en Amérique; mais, s'il est très peu cultivé dans la zone intertropicale, par suite d'un excès de chaleur pendant la saison où il peut mûrir ses grains, il végète très bien depuis le tropique du Capricorne jusqu'au 40° degré de latitude de l'hémisphère austral. Il produit de très beau grain dans l'Amérique méridionale, au Cap de Bonne-Espérance et dans l'Océanie.

B. Le Seigle est bien moins ancien que le Blé. Il a été signalé pour la première fois par Plinius, comme étant cultivé dans la Gaule cisalpine par les *Taurini*. On le trouve mentionné dans des chartes françaises des huitième, neuvième et douzième siècles sous les noms de *segalus*, *segalis* et *secalis*. Plus tard, on l'a appelé *seclé*, puis *segle* et enfin *seigle*. Les Italiens le nomment *segala*.

Cette céréale appartient à l'agriculture septentrionale de l'Europe, mais elle est aussi cultivée dans les montagnes, en Espagne et en Portugal. Elle alimente une grande partie des habitants des pays Scandinaves, de l'Autriche-Hongrie et de la Russie. On la cultive aussi en Perse et au Cap de Bonne-Espérance.

Le Seigle associé au Blé, en France, en Belgique, etc., constitue le mélange qu'on nomme *méteil*. En Espagne et en Grèce, le méteil est l'association du Seigle et de l'Orge.

Le Seigle, l'Orge et l'Avoine sont les céréales qui s'avancent le plus vers les régions polaires dans les deux hémisphères.

La farine de Seigle très bien épurée sert à faire un pain bis excellent.

C. L'Orge est connue depuis les temps les plus anciens. Elle est mentionnée dans le Deutéronome et les livres des Prophètes. Cette céréale a été cultivée par les Égyptiens, les Grecs et les Romains. Suivant les livres sacrés des Chinois, elle aurait été l'une des cinq plantes alimentaires cultivées par l'empereur Chin-Nong, vingt siècles avant l'ère chrétienne.

L'Orge, aujourd'hui, est cultivée presque partout. A cause de sa précocité, elle convient très bien aux pays froids, aux régions presque polaires. En Russie, elle s'avance au delà du 60° degré de latitude, et, en Finlande, jusqu'au 68° degré.

Les Orges récoltées dans le midi de l'Europe et

en Afrique, où l'air est généralement sec avant et pendant la moisson, se distinguant principalement par leur belle nuance blonde.

L'Orge remplace, en Espagne, en Afrique et dans l'Asie, l'Avoine dans l'alimentation des chevaux et des mulets. L'Orge perlé est arrondi par la meule; il remplace avec avantage, en Allemagne, en Autriche, en Russie, etc., le Riz et la semoule de Blé ou de Maïs. Au Japon, l'Orge grillée ou légèrement torréfiée sert, avec le sucre, à faire d'excellent gâteau. Le gruau d'Orge est fort en usage dans la Finlande. L'Orge mondé est utilisé généralement comme aliment rafraîchissant; il est très nutritif.

D. Le Maïs ou Blé de Turquie était inconnu en Europe et dans l'Asie avant la découverte du nouveau monde par les Espagnols; mais il était cultivé depuis bien des siècles par les Incas. Cintli était, pour les anciens Mexicains, la déesse du Maïs. Avant la conquête du Pérou par les Espagnols, au mois de mai de chaque année, les Péruviens célébraient par de grandes fêtes la récolte du Maïs. A la Guyane, à la Floride, à la Nouvelle-Grenade, les principaux aliments des habitants étaient le Maïs et la Cassave. Enfin, il n'est pas inutile de rappeler que les Espagnols constatèrent en 1492, quand ils découvrirent les Antilles, que le Maïs était cultivé à Haïti.

Cette précieuse céréale s'est propagée lentement en Europe. D'après Oviedo, elle n'était cultivée, en 1525, que dans l'Andalousie et aux environs de Madrid. C'est en 1540, selon Gallo, qu'elle se répandit dans la Lombardie, la Croatie et la Hongrie, et c'est vers la fin du seizième siècle qu'on commença à la cultiver dans le Béarn et la Navarre. Enfin, cette céréale a été introduite en 1603 au Canada et en 1607 dans la Virginie.

La zone du Maïs est très étendue. Elle est limitée en Europe par le 50° degré; dans l'Amérique septentrionale, par le 54° degré, et, dans l'Amérique méridionale, par le 40° degré de latitude sud.

Le Maïs exige, pour mûrir son grain, une somme de chaleur plus élevée que celle nécessaire au Blé.

Les variétés cultivées doivent être divisées en deux classes: les Maïs durs et les Maïs tendres. Les premiers sont récoltés dans la région des Blés durs et les seconds dans la zone des Blés tendres.

E. L'Avoine appartient principalement à l'agriculture du nord et du centre de l'Europe et à celle de l'Amérique septentrionale.

Les variétés à grains jaunâtres sont généralement cultivées dans les contrées où l'air est plutôt brumeux que sec. Les Avoines noires sont répandues dans les localités où les étés sont un peu humides; les Avoines rousses sont cultivées dans les pays chauds et secs. Quant à l'Avoine d'hiver, elle n'est répandue que dans les contrées où l'on peut la semer avec sécurité en automne.

Le grain de l'Avoine est donné aux chevaux, ou on le transforme en gruau concassé pour l'utiliser dans l'alimentation de l'homme.

F. Le Sarrasin ou Blé noir appartient à l'agriculture des pays tempérés. On le cultive en Europe, dans l'Amérique septentrionale et au Japon. Il exige un climat un peu brumeux pendant l'été, mais il redoute les gelées tardives et les gelées précoces. On ignore sa patrie originaires et l'époque à laquelle il a été cultivé pour la première fois.

G. Le Riz est connu depuis fort longtemps. On le cultivait autrefois dans la Babylonie et la Syrie. Il a été introduit en 1084 à l'île de Java et en 1694 à la Caroline. Ce sont les Maures qui en ont propagé la culture en Espagne. Son introduction en Italie remonte au seizième siècle. Enfin, Julien affirme que le Riz a été introduit en Chine 2822 ans avant l'ère chrétienne. C'est en vain qu'on a tenté à diverses reprises en France, depuis 1663, de le cultiver dans la Camargue ou dans les marais de la Guyenne.

En général, dans l'Inde, en Chine, au Japon, en Perse, etc., le Riz remplace le pain dans l'alimentation des peuples. Les Riz arrivent en Europe soit en paille, soit grossièrement pelés, mais ils reçoivent dans les usines le poli et le glaçage qui les font rechercher comme aliment.

La culture de cette céréale s'étend depuis le 46° degré de latitude nord jusqu'au 25° degré de latitude sud. Elle couvre de grands espaces en Italie, en Egypte, au Japon, en Chine, en Cochinchine, dans l'Inde, au Sénégal, etc.

H. Le Millet à grappes est connu en Chine, dans l'Inde, au Sénégal, etc., depuis les temps les plus reculés. Il est cultivé en Autriche-Hongrie et en Russie sur d'importantes surfaces. En France, en Italie et en Portugal, sa culture n'a pas une grande importance.

Le Millet à épi est cultivé dans l'Inde, au Natal, à Pondichéry, au Sénégal, au Gabon, etc., où il remplace le Riz.

Ces deux espèces produisent des semences de couleurs différentes.

Le Millet à chandelles est cultivé en Egypte, aux Antilles, au Sénégal, dans la Sénégambie, etc. Ses épis sont longs, serrés, droits et cylindriques.

L'Alpiste ou Millet long est cultivé en Hollande et en Belgique. Depuis quelques années, sa culture a pris du développement en Algérie. Le grain de cette plante est donné aux oiseaux.

I. Le Sorgho à épi et le Sorgho à petite panicule sont très répandus dans l'Afrique australe, en Egypte, dans la Sénégambie, la Perse, le Sénégal, les Antilles, l'Hindoustan, au Cap de Bonne-Espérance, etc.

Le Sorgho à épi est le vrai Doura des Arabes et le Kafir corn des Cafres. Ses épis sont assez serrés, élargis, droits ou inclinés, suivant les variétés. Les semences sont jaunâtres, blanc mat, rouges ou noires. Les unes et les autres contiennent de 70 à 72 pour 100 de farine.

Le Doura à épi renversé est plus tardif et il exige plus de chaleur que le Doura à épi droit. Les Arabes le nomment *Bechna*.

Les variétés à grains blanches et à cassure très amylacée sont les plus estimées.

Le Sorgho ordinaire n'appartient pas à la classe des plantes alimentaires. On le cultive pour faire des balais blancs avec ses longues panicules.

J. Le Teff est le *Poa abyssina*, Graminée annuelle qu'on cultive dans l'Abyssinie et en Egypte. Ses graines fournissent une farine blanche.

K. L'Eleusine coracane fournit des semences qui sont mangées par les classes de travail dans l'Inde, le Ceylan et la Chine. Les coolies les préfèrent aux autres grains alimentaires.

Production. A. EUROPE. — 1. Suède et Norvège. — La Suède comprend trois régions. La région méridionale s'étend jusqu'au 59° degré de latitude sur la côte occidentale et jusqu'à 57°,5 sur la côte orientale; on y cultive le Froment, l'Orge, le Sarrasin et l'Avoine. La région moyenne est moins tempérée que la précédente; on y cultive le Seigle, l'Orge, le Blé de mars et l'Avoine. La région septentrionale s'étend jusqu'au sommet des Alpes scandinaves; on y cultive que les plantes annuelles qui peuvent accomplir leur existence dans l'espace de trois mois. Le Seigle n'y est pas cultivé au delà du 67° degré de latitude, mais l'Orge s'avance jusqu'au 69°.

Les terres arables occupent 2 737 000 hectares; les céréales d'hiver sont cultivées sur 412 000 hectares et les céréales de printemps sur 917 000 hectares. Ces plantes y produisent: Froment, 1 180 000 hectolitres; Seigle, 7 000 000 d'hectolitres; Orge, 5 700 000 hectolitres; Méteil, 1 800 000 hectolitres; Avoine, 17 000 000 d'hectolitres.

Cette production est insuffisante. Si la Suède peut exporter chaque année, en Norvège, en An-

gletterre, en Belgique et en France, de 450 000 à 500 000 hectolitres d'Orge et 4 000 000 à 4 500 000 hectolitres d'Avoine, elle importe de la Russie, du Danemark et de l'Allemagne, suivant les années, de 12 000 000 à 30 000 000 d'hectolitres de Blé, de 850 000 à 1 100 000 hectolitres de Seigle, 225 000 quintaux métriques de farine de Froment et 300 000 quintaux métriques de farine de Seigle.

Le Froment et l'Avoine sont peu cultivés dans le Nordland. Le Froment n'est guère consommé que dans les villes et la partie méridionale; son grain est grisâtre. L'Avoine est blanche et l'Orge à deux rangs, dite *Orge de Norvège*, est de belle qualité. L'Avoine végète très bien en Suède; elle occupe chaque année d'importantes surfaces dans les provinces de Scanie, de Vestrogothie et de Vermland. Ce grain, associé à l'Orge, fournit une farine avec laquelle on fait des galettes très minces qui remplacent en partie le pain dans la Dalécarlie, le Vermland, le Dosland et le Bobusland. Les Avoines noires qu'on y récolte sont pesantes, d'une bonne couleur et bien nourries.

Les céréales occupent, en Norvège, 213 600 hectares. L'Orge est la céréale qui couvre annuellement la plus grande surface. Le Blé est semé à la fin d'août et récolté l'année suivante à la fin de septembre ou au commencement d'octobre. On ne le cultive pas au delà du 74° degré de latitude.

La Norvège ne peut exporter que de l'Avoine. Chaque année, elle importe des grains et des farines de Froment, d'Orge et de Seigle.

2. *Danemark.* — Le Froment y occupe 56 866 hectares; le Seigle, 247 837 hectares; l'Orge, 331 378 hectares; l'Avoine, 370 827 hectares; le Millet, 32 620 hectares et le Sarrasin, 19 939 hectares.

Une partie des produits de ces céréales est exportée en Suède, en Norvège, en Hollande et en Allemagne, soit sous forme de grains, soit à l'état de farine. La valeur de l'excédent de l'exportation sur l'importation s'est élevée, en 1876, pour les farines seulement, à 21 millions de francs.

Le *Seigle danois* est cultivé sur les terres légères; son grain est un peu brun. Les sols ayant plus de consistance sont occupés par le *Seigle ordinaire* ou le *Seigle de la Campine*, dont le grain est d'une belle couleur blonde. L'Orge la plus cultivée est l'*Orge à six rangs*. L'Avoine y donne jusqu'à 60 et même 70 hectolitres par hectare.

3. *Pays-Bas.* — Les terres labourables y occupent 986 214 hectares. Les céréales y couvrent les surfaces suivantes : Froment, 86 910 hectares; Seigle, 197 000 hectares; Orge, 45 000 hectares; Avoine, 104 000 hectares; Sarrasin, 56 000 hectares.

Voici quelle a été la production de 1873 à 1883 :

	1873	1877	1883
	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.
Froment.....	1 834 969	1 758 959	1 984 236
Seigle.....	2 860 320	3 612 070	3 825 175
Orge.....	1 655 937	1 411 272	1 800 012
Avoine.....	3 917 132	4 136 695	4 039 160
Sarrasin.....	814 849	1 254 977	»

Les Pays-Bas importent beaucoup plus de céréales qu'ils n'en exportent. Les farines importées s'élèvent, suivant les années, de 30 à 50 millions de kilogrammes. Le Riz importé atteint 67 à 104 millions de kilogrammes. Sur cette quantité, 16 à 32 millions de kilogrammes sont exportés, après avoir été travaillés ou décortiqués.

Le Blé est principalement cultivé dans les provinces de Zélande, de Gueldre, de Limbourg et dans la Hollande méridionale. La variété appelée *Blé de Zélande* est très belle; elle a beaucoup de rapport avec le Blé blanc des Flandres. Le Seigle est la principale céréale de Gueldre. Le Sarrasin argente est très apprécié en Hollande.

4. *Belgique.* — Les terres labourables y occupent 2 705 000 hectares. La zone poldérienne est productive; la Campine, vaste plaine de sable située au nord de la Belgique, produit principalement du Seigle. L'Ardenne est peu productive.

Les céréales y occupent annuellement 967 100 hectares, mais leurs produits ne suffisent pas à la consommation. Chaque année, la Belgique importe en moyenne 1 600 000 hectolitres de Froment, 300 000 hectolitres de Seigle et 50 à 60 millions de kilogrammes de farine et de fécule.

L'*Epeautre* occupe annuellement 32 000 à 35 000 hectares dans la province de Namur.

Les importations et les exportations de Blé ont varié comme suit :

	IMPORTATIONS	EXPORTATIONS
	quintaux.	quintaux.
1876.....	4 640 000	1 640 000
1877.....	3 310 000	969 000
1878.....	4 640 000	1 450 000
1879.....	4 530 000	2 420 000

En général, la Belgique est un pays de petite culture.

5. *Royaume-Uni.* — Le Royaume-Uni comprend l'Angleterre et le pays de Galles, l'Ecosse et ses îles, l'Irlande et les îles de la Manche.

L'Angleterre et l'Ecosse renferment 7 412 000 hectares de terres labourables. Le Blé, en Angleterre, occupe annuellement 1 328 000 hectares, l'Orge 1 060 000 hectares et l'Avoine 1 095 000 hectares. En Ecosse, le Blé couvre 32 500 hectares, l'Orge 107 400 hectares et l'Avoine 413 000 hectares. La région de l'Est est le pays du Blé et de l'Orge.

L'Irlande possède 2 108 000 hectares de terres labourables. Le Blé n'y est cultivé annuellement que sur 48 000 hectares, mais l'Avoine s'étend sur 600 000 hectares et l'Orge sur 88 000 hectares.

Depuis quinze années, les superficies consacrées au Blé et à l'Avoine ont diminué, mais celle qui est réservée pour l'Orge a augmenté.

L'Angleterre ne produit que la moitié du Blé qui lui est nécessaire annuellement. C'est pourquoi elle est forcée d'importer chaque année 25 à 30 millions d'hectolitres de Blé de la mer Noire, de la Baltique, des Etats-Unis, des Indes, de l'Australie et de la France. En outre, elle importe en moyenne 8 millions d'hectolitres d'Orge, 12 millions d'hectolitres d'Avoine et de 3 à 6 millions de quintaux anglais de Riz.

Les variétés de Froment les plus cultivées sont le *Blé golden drop*, le *Blé Hunter*, le *Blé chiddam*, le *Blé d'Essex*, le *Blé spalding*, le *Blé Whittington* et le *Blé rouge d'Ecosse*. Ces variétés sont sans barbes; en France et en Belgique, on les désigne souvent sous les noms de *Blé anglais à paille blanche* et *Blé anglais à paille rouge*, selon la coloration des épis. Ces Blés sont productifs. Dans les années favorables ils donnent jusqu'à 40 et 45 hectolitres par hectare. Ce grand rendement n'a rien d'extraordinaire. Dans la Chersonèse taurique, à l'époque à laquelle vivait Strabon, le Blé rapportait 30 pour 1. Il y a loin, toutefois, de ces remarquables résultats aux merveilleuses récoltes de la Babylonie.

Les Avoines anglaises ont, pour la plupart, des grains très beaux et blanc jaunâtre; mais, si elles sont productives, leur grain a une enveloppe un peu épaisse. Les variétés les plus cultivées sont l'*Avoine patate*, l'*Avoine de Pologne* et l'*Avoine Hopetoun*.

6. *Russie.* — La Russie comprend trois zones au nord, les plaines polaires; au centre, des plaines fertiles et des forêts; au sud, des plaines sans arbres et peu fertiles.

Sous le rapport du climat, on la divise en sept régions : la *region des glaces* et la *region des mousses*



au nord; la *région des forêts résineuses*, qui s'étend du 56° au 64° degré de latitude et dans laquelle l'Orge, l'Avoine et le Seigle commencent à végéter; la *région des arbres feuillus*, qui commence au 55° degré et se termine au 60° degré et dans laquelle on cultive le Seigle et le Froment, etc.; la *région des céréales*, qui va du 48° au 55° degré de latitude et qui produit en abondance des céréales; la *région du Maïs*, dans laquelle végètent très bien la Vigne et les céréales; enfin la *région de l'Olivier* ou région transcaucasienne dans laquelle on récolte des céréales, de l'huile, de la soie, etc.

La *zone de la Baltique* produit des céréales, du Lin et du bétail; la *zone des plaines marécageuses* (Lithuanie, Pologne) renferme des marais et des terres fertiles; dans la *zone manufacturière* (Moscou, Novgorod), on récolte peu de céréales relativement à son étendue; la *zone de la terre noire*, appelée *tchernotzem* (Podolie, Poltava, Volhynie, etc.), comprend une immense surface de dépôts limoneux d'une grande fécondité; elle produit beaucoup de céréales; aussi la regarde-t-on comme le grenier de la Russie; elle est située entre le Pruth et l'Oural.

Les céréales constituent la principale production agricole de la Russie. Le *Blé* produit annuellement, en moyenne, 63 millions dans la Russie d'Europe et l'ancien royaume de Pologne, et 80 millions d'hectolitres dans tout le territoire. La production du *Seigle* est plus élevée; elle atteint 202 200 000 hectolitres. On cultive cette céréale principalement dans la partie centrale privée de *tchernotzem*, qui s'étend de l'est à l'ouest.

Les *céréales d'hiver* occupent annuellement 31 285 000 hectares, ou 30 pour 100 de l'étendue des terres labourables; les *céréales de printemps* couvrent 34 234 000 hectares ou 33 pour 100 des terres labourables.

La culture du *Blé d'hiver* est celle qui prédomine en Pologne, dans la Volhynie méridionale, les gouvernements de Kiew, de Koursk, de Tambow et d'Orel et dans les provinces de la Baltique; le *Froment de printemps* est le plus répandu dans les régions du Sud et du Sud-Est, contrées qui comprennent les steppes où les étés sont chauds et les hivers froids. Ces deux *Blés* sont aussi cultivés en Crimée, dans les gouvernements de Kherson, Voronège, Karkow, Kiew, Poltava, etc., c'est-à-dire dans la partie méridionale, voisine de la mer Noire.

Le *Blé Ghirka* est sans barbes; on le sème en automne et au printemps; le *Blé arnaouska* est un *Blé de mars*; le *Blé de Sandomir* ou *Sandomirka* est à épi rouge; son grain est aussi beau que le grain du *Blé blanc de Flandre*. Ce *Blé* est cultivé en Pologne, en Podolie, en Volhynie. Les *Blés poulards* sont peu cultivés en Russie. Les *Blés tendres* sont surtout répandus dans le centre de la zone du *Froment*. Les plus estimés sont le *Blé de Kostroma*, le *Blé de Coubine* et le *Blé saxon*. Les *Blés durs* sont généralement très beaux. Les plus cultivés sont le *Blé du Kouban*, le *Blé garnovka*, le *Blé arnaouska barbu* et le *Blé garnovka à barbe noire*. Ces divers *Blés durs* sont ceux que le commerce désigne sous le nom de *Blé de Taganrok*. Le *Blé de Marianopoli* est moins dur que le *Blé de Taganrok*; on le préfère pour la boulangerie.

L'*Epeautre* est peu cultivé. On ne le rencontre que sur les rives du Volga et dans les provinces du Centre et de l'Est. L'*Engrain* n'est cultivé que dans les gouvernements de Karkow, Elaterinoslaw, en Crimée et dans le Caucase.

Le *Seigle de printemps* est très cultivé dans le nord de la Russie. Cette variété, appelée *iaritsa*, est très répandue dans les territoires de Saint-Petersbourg, Novgorod, Olonetz, Vologda et Arkangel.

L'*Avoine* n'occupe pas moins de 13 800 000 hectares, qui produisent 195 300 000 hectolitres. Elle

est cultivée au midi aussi bien que dans les provinces du Nord. L'*Avoine noire de Finlande* est très belle. Les autres variétés sont jaunes ou rousses.

La Russie ne cultive l'*Orge* que sur 6 170 000 hectares, qui produisent 32 millions d'hectolitres.

C'est dans les gouvernements de Kherson, Besarabie, Tauride et Astrakan, que l'on rencontre le *Maïs*. Les produits qu'il y fournit permettent chaque année d'en exporter 1 million d'hectolitres. La Russie cultive le *Sarrasin* sur 4 593 000 hectares. Elle récolte ordinairement 29 millions d'hectolitres, mais elle n'en exporte annuellement que 180 000 par les ports de la Baltique et par la frontière de terre, parce que ce grain qui est destiné à la consommation locale est converti en gruau avant d'être livré au commerce. Le *Millet* est aussi livré à la consommation sous forme de *Gruau blanc*.

Voici quelles ont été les récoltes et les exportations de *Froment* et de *Seigle* :

	FROMENT		SEIGLE	
	RÉCOLTE	EXPORTATION	RÉCOLTE	EXPORTATION
	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.
1870	82 138 000	20 261 000	220 718 000	63 880 000
1875	52 818 000	20 010 000	190 110 000	11 514 000
1880	57 709 000	12 892 000	201 772 000	24 400 000
1881	92 795 000	17 252 000		

La Russie exporte annuellement de 7 500 000 à 10 millions d'hectolitres d'*Avoine*, 3 millions à 3 500 000 hectolitres d'*Orge*.

Berdiousk, Marioupol et Alexandropol sont les ports de commerce situés sur la mer d'Azof.

Les *céréales* exportées par la Russie sortent par les ports de la Baltique, de la mer Blanche, de la mer Noire, de la mer d'Azof, ou par la frontière de terre. Le *Froment* est principalement exporté par les ports de la mer Noire et de la mer d'Azof, le *Seigle* par les ports de la Baltique et la frontière de terre, et l'*Avoine* par les ports de la Baltique.

La Finlande exporte beaucoup de *Seigle*.

7. France. — La France comprend 26 300 700 hectares de terres labourables.

Le *Froment* n'occupait en 1830 que 5 012 000 hectares; de nos jours il couvre annuellement près de 7 millions d'hectares. Voici un tableau des rendements moyens et des productions totales :

	PAR	PRODUCTION
	HECTARE	TOTALE
	hectolitres.	hectolitres.
1830 .....	10,53	33 376 000
1852 .....	14,13	86 065 000
1864 .....	16,15	111 274 000
1882 .....	17,70	122 153 000
1884 .....	16,20	114 231 000

La production du *Méteil* oscille annuellement entre 6 et 8 millions d'hectolitres.

Il y a cinquante ans, on ne connaissait dans la région septentrionale que le *Blé de Crépi*, le *Blé blanc de Flandre* ou *Blé de Bergue*, le *Blé de Saint-Laud*, le *Blé de Saumur* et le *Blé de haie* ou *Blé velouté*. Aujourd'hui on y cultive principalement le *Blé rouge d'Ecosse*, le *Blé bleu de Noé*, le *Blé Cluddam*, le *Blé golden drop*, le *Blé de Bordeaux*, le *Blé Spalding* et le *Blé Hickling*. Toutes ces variétés sont imberbes et à grains tendres.

La zone qui s'étend depuis Pau jusqu'à Nice possède des variétés qui sont généralement barbues. Ces blés appartiennent aux *Blés ordinaires* et aux *Blés poulards*. Parmi les premiers, on distingue le *Blé bladette de Toulouse*, le *Blé du Roussillon*, le *Blé de Nérac*, le *Blé touzelle rouge* et le *Blé saisette d'Arles*. Au nombre des seconds on remarque le *gros Blé de Montauban*, le *Blé Garagnon* et le

*Blé pétanielle blanche.* Le Blé de Taganrock à *barbes noires* et le *Blé aubaine* sont les seuls qui appartiennent au *Triticum durum*; le *Blé géant de Sainte-Hélène* et le *Blé poulard d'Auvergne*, qu'on cultive dans la vallée de la Limagne, appartiennent au *Triticum turgidum*. Ces derniers Blés sont riches en gluten.

Les Blés réputés les meilleurs sont récoltés dans la Beauce, la Champagne, l'Île-de-France et la Picardie; viennent ensuite ceux que produisent le Berry, le Poitou, la Limagne, la Normandie et le Languedoc.

La France reçoit des Blés et des farines de la mer Noire, de la Baltique, des États-Unis, de l'Inde et de l'Australie. Voici quelles ont été les importations et les exportations de Froment de 1878 à 1883 :

	IMPORTATIONS	EXPORTATIONS
	hectolitres.	hectolitres.
1878.....	17 545 888	420 595
1879.....	29 720 291	343 183
1880.....	26 665 916	118 588
1881.....	17 450 329	304 548
1882.....	17 219 484	114 725
1883.....	13 456 505	137 938

Voici les quantités de Froment qu'elle a reçues des États-Unis, de l'Inde et de l'Australie :

	ÉTATS-UNIS	INDE	AUSTRALIE
	quintaux.	quintaux.	quintaux.
1881.....	6 330 000	1 436 000	761 000
1882.....	5 296 000	1 380 000	742 000
1883.....	2 627 000	1 600 000	90 000
1884.....	2 969 000	1 620 000	1 148 000

La France exportait autrefois beaucoup de *farine de Froment*. Par suite des importations de farines américaines en Europe, ses exportations ont aujourd'hui peu d'importance. Voici les données qui justifient cette remarque :

	IMPORTATIONS	EXPORTATIONS
	quintaux.	quintaux.
1875.....	28 838	2 144 740
1880.....	280 892	154 588
1883.....	430 690	122 820
1884.....	503 490	86 270

La production moyenne du *Seigle* est de 25 millions d'hectolitres sur 1 800 000 hectares.

Depuis 1840, la surface consacrée annuellement au Froment a augmenté de 1 400 000 hectares, alors que la superficie destinée au Seigle et au Méteil a diminué de 1 300 000 hectares. L'accroissement du produit du Froment est dû aux labours plus profonds, aux semailles en lignes, à l'emploi des engrais chimiques et à la propagation des Blés anglais.

La culture de l'Orge a pris en France, depuis bientôt quinze années, un très grand développement par suite des exportations faites en Angleterre et de l'extension qu'a prise la fabrication de la bière. Il est vrai que l'étendue que cette céréale occupe a peu varié et qu'elle oscille toujours entre 1 million et 1 100 000 hectares, mais à l'Orge commune à deux rangs on a substitué sur un grand nombre d'exploitations l'Orge chevalier qui est plus productive et qui fournit des grains de plus belle qualité.

La production totale de ce grain varie, en France, entre 18 et 20 millions d'hectolitres.

L'Avoine occupe en France annuellement 3 250 000 hectares, qui produisent 70 à 80 millions d'hecto-

litres de grains. L'Avoine de Brie, l'Avoine de Houdan sont très estimées dans la Brie et la Beauce; on les regarde aussi comme supérieures aux Avoines blanches qu'on récolte au Canada et à la Tasmanie.

En France, le Maïs n'est cultivé que dans le Languedoc, la Guyenne, le pays Basque, le Quercy, le Périgord, la Bourgogne, la Franche-Comté et le Dauphiné. Les variétés les plus estimées sont le *Maïs jaune gros*, le *Maïs blanc des Landes* et le *Maïs d'Auxonne*. Ces deux dernières variétés sont plus précoces que le Maïs jaune gros, mais elles sont moins productives.

Il y a quarante ans, la France importait annuellement 30 000 quintaux métriques de Maïs; de nos jours, elle en reçoit chaque année près de 2 500 000. Le grain qu'elle importe alimente en grande partie les amidonneries, les glucoseries et les distilleries, et il est utilisé à Paris dans l'alimentation des chevaux.

Le Sarrasin ou Blé noir est cultivé dans la Bretagne, le Maine, le Bocage normand, le Limousin, l'Auvergne et le Dauphiné. Comme le Maïs et le Millet, il occupe annuellement de 600 000 à 700 000 hectares.

8. Suisse. — La Suisse possède 609 100 hectares de terres labourables, sur lesquels le Froment occupe 40 000 hectares, le Seigle 160 000 hectares, l'Orge 25 000 hectares et l'Avoine 100 000 hectares.

La Suisse ne produit pas toutes les céréales dont elle a besoin. C'est pourquoi elle en importe chaque année de l'Allemagne, de la Hongrie et des provinces Danubiennes. L'excédent des importations sur les exportations s'élève, en moyenne, chaque année, à 1 800 000 quintaux métriques pour les grains et à 180 000 quintaux pour les farines.

9. Austro-Hongrie. — L'Austro-Hongrie comprend trois climats principaux : la région méridionale qui s'arrête au 46° 30' de latitude et dans laquelle croît l'Olivier; la région moyenne qui s'étend jusqu'au 48° 30' et qui produit beaucoup de Blé et de vin; la région du Nord, qui est la plus septentrionale, mais dans laquelle les céréales réussissent bien.

Les terres labourables couvrent 21 075 200 hectares ou les 33 centièmes de la surface totale. Les céréales y occupent 11 035 651 hectares.

Les territoires les plus favorables aux céréales sont situés dans la vallée du Danube, les plaines de Salzbourg, les collines de la Styrie, les vallées de l'Elbe et de l'Eger inférieur, les plaines de Bukowine, le nord-est de la Galicie et une grande partie de la Hongrie et de la Slavonie. Les terres du Bannat et celles de l'Esclavonie sont aussi très propres à la culture des céréales.

La production moyenne totale des céréales s'élève annuellement à 209 800 000 hectolitres dont 11 millions d'hectolitres de Froment, 55 millions d'hectolitres de Seigle et de Méteil, 30 millions d'hectolitres d'Orge, 33 millions d'hectolitres de Maïs et 45 millions d'hectolitres d'Avoine.

La Hongrie produit deux fois plus de Froment et deux fois moins d'Avoine que l'Autriche.

Les contrées qui produisent le plus de Blé sont la Hongrie et la Bohême. La culture du Maïs a une grande importance dans la Hongrie, la Transylvanie, la Styrie et la Bukowine. Le Riz n'est cultivé que dans le district de Gradiska, qui est situé dans le cercle de Goritz.

Les céréales, sauf le Froment, récoltées en Autriche, suffisent aux besoins de la population. C'est de la Hongrie qu'elle tire le Blé qui lui fait défaut. La Hongrie importe des Blés des provinces Danubiennes quand la production indigène est insuffisante. Dans les bonnes années, elle exporte des Blés ou des farines en Suisse, en Allemagne, en France et en Angleterre.

Voici les importations et les exportations de 1883 :

	IMPORTATIONS	EXPORTATIONS
	quintaux.	quintaux.
Froment.....	3327000	4969000
Seigle.....	1568000	533000
Orge.....	1235000	4462000
Avoine.....	505000	1225000
Mais.....	3454000	1516000
Farine.....	43000	3743000

L'*Epeautre* n'est connu que dans la Dalmatie et les parties méridionales de la plaine hongroise.

Les meilleurs blés de la Hongrie sont récoltés dans les comitats de Banat, de Pesth, de Torontal, de Syrmie, de Borsod, de Bacs et de Feher

Le *Seigle* occupe en Autriche-Hongrie une importante surface. En Hongrie, il est principalement cultivé dans les comitats du nord et la Transylvanie. L'*Avoine* est cultivée avec succès en Hongrie dans les comitats de Lipto, de Trancsen, de Szepes, d'Arva et de Zemplen.

L'Autriche-Hongrie a toujours cultivé le *Mais* sur une grande étendue : 296 000 hectares en Autriche et 800 000 hectares en Hongrie. Cette céréale ne prospère pas, en Hongrie, dans les comitats du nord. Les variétés cultivées sont celles qu'on rencontre en Italie. L'Autriche récolte annuellement plus de 300 000 hectolitres de *Millet*.

9. *Allemagne*. — L'Allemagne comprend la Prusse, la Saxe, le Wurtemberg, le duché de Bade, le duché de Hesse, le Mecklembourg, divers petits Etats et plusieurs villes libres. Sa superficie, depuis 1871, est de 54 millions d'hectares sur lesquels les terres arables occupent 34 millions d'hectares.

Cet empire comprend trois zones : celle du littoral qui est limitée par la mer Baltique et la mer du Nord ; la zone centrale qui s'étend du Rhin à la limite orientale de la Silésie ; la zone méridionale qui confine l'Autriche, la Bohême et la Galicie. La zone du littoral renferme des dunes et des alluvions qui sont souvent d'une grande fécondité. La zone centrale dans laquelle on observe, comme dans la Poméranie, de vastes plaines, est la moins productive, quoiqu'elle comprenne l'argile noire du duché de Posen et les terres calcaires de la Westphalie. Le sol du Brandebourg et du Hanovre est plus ou moins sablonneux. La zone méridionale est la plus mouvementée ; elle comprend les hauts plateaux de la Bavière, du Wurtemberg et du duché de Bade. Les terres de la Prusse rhénane sont calcaires et productives.

En général, les terres argileuses et calcaires y sont bonnes et occupent 29 pour 100 des terres labourables ; les terrains argilo-siliceux ou médiocres y existent dans la proportion de 32 pour 100 ; les terres sablonneuses, qui sont, en général, des terrains peu productifs, y occupent 31 pour 100.

L'Allemagne cultive toutes les céréales qu'on rencontre en Europe, mais le *Mais* n'y mûrit son grain qu'en Saxe et en Alsace. Le *Seigle d'hiver* est la plante la plus répandue. A cause des hivers qui y sont longs et rigoureux, on cultive çà et là le *Seigle de printemps*. Ces deux céréales y sont assez productives, relativement à la faible fécondité des terres où elles sont cultivées. L'ingratitude du sol oblige aussi, dans les contrées accidentées et froides, de cultiver l'*Epeautre d'hiver* et l'*Epeautre de mars*, céréales qui se distinguent du Froment par leur grande rusticité et leur aptitude à végéter sur des terrains de médiocre qualité. L'*Avoine* est principalement cultivée dans les plaines sablonneuses et froides de la partie orientale. Enfin, le *Sarrasin* est une plante alimentaire très utile dans la Silésie, la Saxe et la Prusse rhénane.

La production totale des céréales proprement dites varie annuellement comme il suit :

DICT. D'AGRICULTURE.

	hectolitres.	
Seigle... ..	65000 000	à 90000 000
Epeautre.....	10000 000	à 15000 000
Froment.....	34000 000	à 40000 000
Orge.....	23000 000	à 30000 000
Avoine.....	65000 000	à 85000 000
Mais.....	800000	à 1000 000

La Prusse, sur 17 millions d'hectares de terres labourables, a récolté, de 1881 à 1884, les quantités suivantes :

	hectolitres.	
Seigle d'hiver.....	36000 000	à 53000 000
Seigle de mars.....	550 000	à 600 000
Blé d'hiver.....	10000 000	à 12000 000
Blé de mars.....	600 000	à 954 000
Orge d'hiver.....	350 000	à 600 000
Orge d'été.....	9000 000	à 10000 000
Avoine.....	21000 000	à 32000 000

Le *Seigle* le plus estimé est celui qu'on récolte en Prusse. Puis, viennent ceux qui produisent la Silésie et la Westphalie.

L'Allemagne est loin de suffire à elle-même, bien que la culture du Froment ait été, dans ces derniers temps, substituée à la culture du *Seigle* sur divers points du territoire.

Voici quelles sont les moyennes des importations et des exportations :

	IMPORTATION	EXPORTATION
	quintaux.	quintaux.
Seigle.....	23000 000	3000 000
Froment.....	17000 000	11000 000
Orge.....	8000 000	2500 000
Avoine.....	6500 000	2500 000
Mais.....	4000 000	400 000

En général, en Prusse, la production des céréales varie, par hectare, comme il suit :

	kilogr.
Seigle d'hiver.....	800 à 1300
Froment d'hiver.....	1000 à 1500
Orge d'été.....	1400 à 1500
Avoine.....	900 à 1400

Toutes ces céréales sont deux fois plus productives dans le Wurtemberg, parce que les terres arables y sont meilleurs et mieux cultivées.

10. *Italie*. — Les terres labourables couvrent 9 300 000 hectares dans toute l'Italie, non compris la Sicile et la Sardaigne. Voici les surfaces et les productions des céréales qu'on y cultive :

	SURFACE	PRODUCTION
	hectares.	hectolitres.
Froment.....	4737000	50800000
Mais.....	1716000	31100000
Seigle et orge.....	506000	5800000
Avoine.....	380000	6716000
Riz.....	202300	7358000

Il y a vingt ans, l'Italie ne récoltait que 34 millions d'hectolitres de Froment et 16 millions d'hectolitres de *Mais*.

Le *Froment* occupe d'importantes surfaces dans la Toscane, la Vénétie, la Lombardie, le Piémont, l'Emilie et les Abruzzes. Les variétés cultivées dans l'Italie septentrionale appartiennent au *Triticum sativum*. Les plus répandues sont les suivantes : *grano gentile*, *grano nostrano*, *grano lombardo*, *grano di Piave*, *grano bianchetto*, *grano carosella*, *grano tosello* et *grano bianco d'inverno* ; ce sont des blés tendres (*grano tenero*). Les blés durs (*grano duro*) couvrent de grandes étendues dans les Pouilles, la Sicile et la Sardaigne. Les va-

riétés les plus cultivées sont le *grano Saragolla*, *grano siciliano*, *grano manfredonis*, *grano triemenio*, *grano romanello*. On les désigne ordinairement sous les noms de *grano da poste*, *grano da Semolino*. Les Blés poulards sont cultivés un peu partout; les variétés les plus communes sont le *grano nostrale*, *grano ravanesse*, *grano di barberio*, *grano mazzocchio*; leurs grains sont souvent demi-durs.

Le grand Epeautre (*grano farro*) et l'Engrain (*piccolo farro*) ne sont cultivés que dans les provinces de Perugia, Avellino et Siracusa.

Les Blés de la Pouille sont durs et de qualité remarquable. Le centre de leur commerce est à Foggia.

Le Blé de mars, appelé *grano marzuolo*, est principalement cultivé pour sa paille dans l'Emilie et la Toscane. Cette paille sert à fabriquer les *chapeaux de paille d'Italie*.

Le *Mais* est principalement cultivé dans la Lombardie, le Piémont, la Valteline, la Vénétie, l'Emilie, la Ligurie, la Calabre et la Capitanà. Il est peu répandu dans la Sicile et la Sardaigne.

Les variétés les plus répandues sont le *grano turco quarantino*, le *grano turco cinquantino*, le *grano turco agostano*, le *grano turco mogyengo* et le *grano turco tardivo*. Le rendement moyen de cette céréale s'élève, en Italie, à 50 hectolitres par hectare pour le *Mais d'été* et à 80 pour le *Mais d'automne*. Les irrigations, sur beaucoup de points, lui permettent de donner d'abondantes récoltes.

L'Italie cultive le *Riz* dans le Piémont, la Lombardie, la Vénétie, la Lombardie et la Sicile. Il occupe 100 000 hectares dans la Lombardie et 74 000 hectares dans le Piémont. Les chaleurs de l'été y favorisent très bien sa végétation. Les variétés les plus répandues sont le *riso nostrale*, le *riso d'ostiglio*, le *riso caroliano* ou *riso novarese*, le *riso francone*, le *riso giapponese*, le *riso di Giava* et le *riso bertone*. Toutes ces variétés sont barbues, sauf la dernière qui est imberbe. Le *Riz* de Java a l'avantage de résister à la maladie appelée *brusone* dans la Lombardie. Tous les *Riz* récoltés en Italie sont connus sous le nom de *riz de Piémont*.

La Sicile et la Sardaigne produisent du *farro* ou Blé dur très beau et très propre à la fabrication des pâtes alimentaires. Leur climat est beaucoup plus chaud que celui de la Toscane et de la Ligurie.

11. *Espagne*. — La superficie des terres arables est de 28 millions d'hectares. Les terrains irrigués couvrent 1 552 000 hectares.

Le Blé est principalement cultivé dans la Calice, les Castilles, l'Aragon, l'Estramadure et l'Andalousie. En général, la Calice, les Asturies, la Catalogne, l'Aragon et l'Andalousie ou l'ancienne Bétique produisent des grains gris et glacés. Les Blés qu'on récolte dans les Castilles, le Léon, l'Estramadure, l'ancien royaume de Valence et la province de Murcie, sont tendres et blancs. La Navarre et la Biscaye produisent des grains rouge doré. L'Epeautre n'est cultivé que dans les montagnes de l'Andalousie. Le Seigle est la principale céréale de la Calice, des Asturies, de la Biscaye, de la Navarre et de la Catalogne. L'Orge est cultivée partout; mais c'est surtout aux environs de Murcie, Cordoue, l'Orne et Salamanque qu'elle occupe de grandes surfaces. L'Avoine n'est cultivée en grand que dans la Calice, la Catalogne, les provinces de Salamanque, de Tolède et de Logrono. Le *Mais* est cultivé presque partout. Il occupe 600 000 hectares et produit 5 600 000 hectolitres de grains.

Le Blé blanc, appelé *trigo candeal*, le poulard blanc ou *trigo racinal*, ou *trigo geja*, le blé dur à barbe noire ou *trigo negro* sont très beaux; ils rappellent la renommée dont l'Espagne jouissait au temps de Plinè comme pays producteur de Blés d'excellente qualité. Le Blé *bondeat de Castille* et le blé *banquillo de Séville* sont aussi très remar-

quables. Le *trigo mocho* est réservé pour les terrains secs. Le Blé de mars ou *trigo geja* est répandu dans la province de Barcelone et dans les îles Baléares.

Les Orges de la province de Burgos, de Cordoue, de Murcie, de Tolède et de Salamanque sont de très belle qualité. L'Orge noire ou *cebada nigro* est rustique et productive; elle est cultivée avec succès dans diverses localités. L'Orge nue ou *cebada desnuda* ressemble un peu au grain du froment.

L'Avoine rousse est la variété la plus cultivée, parce qu'elle résiste bien aux grandes chaleurs et qu'elle végète facilement sur les sols de qualité secondaire; elle est relativement productive.

Les variétés de *Mais* cultivées en Espagne sont à peu près celles que l'on rencontre dans le Portugal. La province de Valence cultive le *Mais blanc à gros grains arrondis* et le *Mais blanc à grains aplatis*. Les îles Baléares possèdent un *Mais* jaune qui est remarquable par la petitesse et l'uniformité de ses grains.

L'Espagne possède de belles rizières dans les provinces de Valence et de Murcie et dans le delta de l'Ebre. Les principales variétés cultivées sont le *Riz jaune à barbes blanches*, le *Riz jaune à pointes blanches* et le *Riz rouge brun*. La récolte atteint 300 000 hectolitres.

L'Espagne produit plus de Blé qu'elle n'en consomme. Voici le bilan de ses importations et exportations :

	IMPORTATIONS	EXPORTATIONS
	quintaux.	quintaux.
1875.....	285 935	518 570
1876.....	370 600	588 344
1877.....	106 022	1 280 461
1878.....	461 713	457 300

Les céréales, il y a vingt-cinq ans, ne couvraient pas annuellement au delà de 7 millions d'hectares; de nos jours elles en occupent 12 millions.

12. *Portugal*. — Le territoire productif comprend 4 642 000 hectares. Les céréales y occupent annuellement 1 109 000 hectares, savoir : le Froment, 260 000 hectares; le *Mais*, 520 000 hectares; le Seigle, 270 000 hectares; l'Avoine, 12 000 hectares; l'Orge, 40 000 hectares, et le *Riz*, 7 000 hectares.

C'est dans les districts d'Alemtejo, Beja, Evora, Faro, Portalegre, Lisbonne et Santarem et dans l'Estramadure et l'Algarve que le *Froment* fournit les récoltes les plus abondantes.

Les Blés durs (*Durasio*) sont principalement cultivés dans les districts les plus chauds et les plus secs. Les plus estimés sont le *lobeiro*, le *candial*, le *Santa Marta*, le *gigantil* et l'*anafil*. Les meilleurs Blés tendres (*notares*) sont le *ribeiro* (Blé de mars), le *gallego* et le *rapoda*; ces variétés sont cultivées dans les régions du Centre et du Sud.

Le Seigle est beaucoup plus répandu que le Froment dans la partie accidentée des provinces de Beiro, de Tras-os-Montes et dans les districts de Bragança, Guarda, Castello-Branco et Villa-Réal. L'Avoine est presque exclusivement produite par l'Estramadure et l'Alemtejo.

Le *Mais* est surtout cultivé dans les districts de Viana, Braga, Porto, Viseu, Coimbre, Leiria, Guada et Castello-Branco. Les provinces qui en produisent le plus sont le Minho, la Beira, puis l'Estramadure. Les variétés cultivées sont, pour les jaunes : le *gigantil*, le *grosso*, le *verdeal*, le *gallego*, le *sarraceno* et l'*alorem*; pour les blancs : le *sequiero*, l'*arneiro*, le *zabierro*, le *milhao* et le *vianna*. La récolte des épis donne lieu à des fêtes populaires.

Les rizières sont situées dans les provinces de Lisbonne, Coimbre, Santarem et Aveiro. La production totale s'élève à 6 500 000 kilogrammes. Ces rizières perdent chaque année de leur importance par suite de leur insalubrité.

La production de toutes ces céréales est loin de suffire à la consommation, c'est pourquoi le Portugal importe chaque année du Blé, du Maïs, de l'Orge, du Riz et de la farine de Froment.

13. *Grèce*. — Les terres consacrées à la culture des céréales occupent 358 400 hectares, savoir : Blé, 160 150 hectares; Seigle, 850; Orge, 67 900; Méteil, 57 750; Avoine, 4 100; Maïs, 61 800; Sorgho, 5 850.

Les terres les plus productives appartiennent aux territoires d'Argos, de Corinthe, de Thèbes et de Livadie. Les Blés que récolte la Grèce et qu'elle désigne sous le nom de *Blé de Cythère*, *Blé de Thisbé*, *Blé d'Aulide*, *Blé dur de Volo*, sont très beaux, ils rappellent cette prospérité agricole qui engagea Hésiode à y chanter la vie des champs. L'Orge est aussi très belle. Celles de Nauplie, de Corinthe et d'Aulide ont une belle couleur blonde. La Grèce cultive cinq variétés de *doura* ou Sorgho blanc (*calamboki*) : l'*elatea*, le *kireon*, le *sycoosoyra*, le *magalopolis* et le *phulesine*.

La Grèce récolte annuellement 1 540 000 hectolitres de Blé, 590 000 hectolitres d'Orge, 502 000 hectolitres de Méteil (Blé et Orge), 982 000 hectolitres de Maïs et 46 000 hectolitres de Sorgho blanc. Nonobstant, ces productions ne suffisent pas à la consommation. Chaque année on y importe des farines ou des Blés venant de l'Autriche, de la Turquie et de la Russie. Les quantités de Blé importé varient de 730 000 à 935 000 quintaux métriques; les importations de Maïs oscillent entre 60 000 et 106 000 quintaux métriques.

B. AFRIQUE. — L'Afrique comprend trois parties : l'*Afrique septentrionale*, qui commence au 37° degré et s'arrête au tropique du Cancer; elle renferme le Maroc, l'Algérie, la Tunisie et l'Égypte; l'*Afrique centrale*, qui renferme le Sahara, la Nubie et la Sénégambie et qui se termine au 12° degré de latitude centrale; l'*Afrique méridionale*, qui se termine au cap de Bonne-Espérance et qui comprend la Guinée méridionale, Madagascar, les Seychelles, la Réunion, l'île de France et le Mozambique. Le Blé est très peu cultivé dans l'Afrique centrale.

14. *Maroc*. — Le Maroc comprend la Mauritanie. Il est traversé par l'Atlas. On y cultive principalement le Maïs, l'Orge, le Froment, le Doura, le Riz et le Millet.

15. *Algérie*. — La culture des céréales y a une grande importance. Autrefois les Arabes ne cultivaient que le Blé dur; de nos jours, l'Algérie produit du Blé tendre et du Blé dur d'une beauté remarquable. Ce dernier grain est presque translucide et il est très riche en gluten. Ces grains expliquent très bien pourquoi les Romains attachaient une grande importance à conserver la Numidie et la Mauritanie.

Les variétés de Blé dur les plus cultivées sont le *Blé de Taganrock à barbes noires* et le *Blé d'Ismaël*. Les Blés tendres qui réussissent le mieux sont le *Blé richelle*, le *Blé d'Odessa*, le *Blé tuzelle blanche de Provence* et le *Blé saisette*. Les Arabes cultivent beaucoup moins les Blés tendres que les Blés durs.

Dans l'espace de dix années la superficie occupée par le Blé a augmenté de 1 108 580 hectares.

L'Algérie a exporté en 1876, 1 087 284 quintaux métriques de Blé, 803 634 quintaux d'Orge, 176 829 quintaux d'Avoine et 61 745 quintaux de farine.

La culture de l'Orge s'y étend sur 2 961 000 hectares qui ont produit en 1876 21 622 000 quintaux. L'Orge nue y donne des grains d'un blond clair très remarquable. L'Orge commune est recherchée par la brasserie à cause de sa belle qualité.

Le Sorgho blanc ou *bechna* est cultivé depuis longtemps par les Arabes parce qu'il résiste bien à la sécheresse. Son grain est très alimentaire.

Le Maïs occupe 44 000 hectares et fournit 250 000 quintaux métriques de grain de belle qualité. Cette

production serait beaucoup plus considérable si on pouvait le cultiver à l'arrosage.

Le Millet long ou alpiste des Canaries y est aussi cultivé avec succès. En 1875, le département d'Alger en a exporté 1 149 000 kilogrammes, ayant une valeur de 1 million de francs.

16. *Égypte*. — Les céréales occupent chaque année des surfaces assez importantes. Le Froment et l'Orge appartiennent aux cultures d'hiver; le Maïs, le Doura et le Riz sont classés au nombre des cultures d'été.

On cultive deux sortes principales de Blé harbu, le *Gameh beheri* et le *Gameh saïdi*; l'un et l'autre ont des variétés à grain rouge, blanc et dur. Le *Blé taouely* est très beau; on le cultive principalement dans la Haute-Égypte. La plupart des Blés cultivés en Égypte appartiennent au *Triticum durum*; leurs épis sont longs ou courts, lisses ou velus; leurs grains sont riches en gluten.

L'Égypte cultive trois sortes d'Orge: l'Orge à six rangs ou *cha'yr*, l'Escourgeon ou *cha'yr beledi* et l'Orge à deux rangs ou *cha'yr sabain*. Cette céréale occupe 210 000 hectares.

Le Doura comprend deux variétés principales: l'*El-seify* qu'on sème en mai, et le *Nily* qu'on sème à la fin d'août. Les autres variétés cultivées sont le *Sofra*, le *Chetuba* et le *Zukra*.

Le Riz occupe 2100 hectares qui produisent 134 000 quintaux métriques de grain en grande partie consommé en Égypte. Les riz les plus estimés sont ceux de Rosette, de Damiette, de Fahl, d'En-el-Bint et de Kafi-Battikh.

La Nubie, le Soudan et le Darfour cultivent principalement le Sorgho doura, le Maïs, le Millet et le Telf.

Le Froment produit annuellement, en moyenne, 4 020 000 quintaux; l'Orge, 3 500 000 quintaux; le Maïs et le Sorgho, 3 350 000 quintaux métriques. Les céréales exportées chaque année ont une valeur totale de 55 millions de francs.

On ne doit pas oublier que l'Égypte fut autrefois l'un des greniers de Rome et de l'Asie, selon Hérodote. On affirme que le Froment cultivé à Méroé, dans l'Éthiopie, rendait 300 pour 1.

Le Teff (*Poa abyssina*) comprend quatre variétés: le *Teff vert* (*Echangar teff*), le *Teff rouge* (*Beneique teff*), le *Teff blanc* (*Troda teff*) et le *Teff pourpre* (*Khace teff*). Les graines de cette Graminée annuelle fournissent une farine blanche.

17. *Sénégal*. — Le Sénégal récolte du Blé, du Maïs, du Doura, du Sorgho, et du petit Mil.

Le Riz y est très cultivé; il en est de même du Sorgho ou gros Mil. En 1876, on a exporté de la colonie 114 377 kilogrammes de Riz et 676 000 kilogrammes de Sorgho.

18. *Cap de Bonne-Espérance*. — Le Blé barbu qu'on y cultive est très remarquable; il n'a pas de rival. Il y occupe 71 000 hectares. Le Maïs couvre 44 000 hectares; l'Orge, 11 000 hectares; le Seigle, 16 000 hectares et l'Avoine, 43 000 hectares.

Le Maïs et l'Orge sont aussi de belle qualité, mais l'Avoine est moins pesante que celle récoltée en Europe. Le Seigle n'est cultivé que dans les parties accidentées. Le Riz y végète bien. Le Sorgho doura y atteint 4 à 5 mètres de hauteur sur 5000 hectares; on le nomme *Kafir corn*.

Le cap de Bonne-Espérance est le pays des Hotentots et des Cafres.

19. *Sénégalie et Mozambique*. — La Sénégalie et la Mozambique récoltent du Riz, du Blé, du Maïs, du Doura, du Millet et du *Mil à chandelles*. Le grain de cette dernière plante sert à faire du pain, du couscous ou de la polenta. Les Sénégalieus la connaissent sous le nom de *Dougoup*. Le *Millet à épi* remplace souvent le Riz. On y utilise aussi les graines de bambou comme semences alimentaires.

20. *Mayotte et Nossi-Bé*. — Ces deux îles fran-

çaises produisent du Riz et du Maïs. Nossi-Bé récolte chaque année de 7 à 8 millions de kilogrammes de Riz.

C. ASIE. — 21. *Perse*. — La Perse produit du Blé, de l'Orge, du Millet et du Riz. Elle exporte du Blé en Russie et en Turquie. Tout le Maïs qu'elle récolte est consommé par sa population. Le Riz est surtout cultivé dans le Farsistan ou Perside et aux environs de Chiraz et de Mazenderan; il constitue le principal aliment des Persans; on en exporte peu.

22. *Chine*. — La Chine comprend trois grandes zones : la *région septentrionale*, qui est froide et dans laquelle les céréales ont peu d'importance; la *région centrale*, qui produit du Blé, du Riz et du Sorgho; la *région méridionale*, où le Riz est le principal aliment des populations.

La culture du Riz est fort ancienne en Chine. Les variétés qu'on y cultive sont précoces ou tardives. Dans la région chaude on en obtient deux récoltes par an sur le même terrain. Selon les époques de semailles, les Riz sont désignés sous les noms de *Riz de printemps* et de *Riz d'automne*. Le Riz le plus estimé est appelé *Kin tcheou* ou *Fonglien*; il est productif et résiste bien aux grandes chaleurs.

La Chine ne produit pas tous les aliments qui sont nécessaires à son importante population; c'est pourquoi elle est tributaire de l'Inde et de la Cochinchine et souvent exposée à des famines.

23. *Siam*. — Le Riz y est cultivé sur une grande surface. Il rivalise avec les Riz de Java, de Manille, du Bengale et de la Cochinchine. On en exporte en Chine, en Amérique, dans la Malaisie, de très grandes quantités. La quantité exportée en 1876 a dépassé 278 millions de kilogrammes. Les variétés les plus estimées sont appelées *Na-suan*, *Na-muang* et *Petchabura*.

24. *Japon*. — On y récolte du Blé, de l'Orge, du Maïs, du Riz, du Sarrasin et du Sorgho.

Le Blé *O mongui* est le plus répandu, quoiqu'il soit de moindre qualité que le Blé *Ko mongui*. Le Maïs est appelé *Tomoro koski* et le Millet *Kibi*.

Les Japonais possèdent 270 variétés de Riz (*Uru-chi*), qu'ils divisent en *Riz hâtif*, *Riz moyen* et *Riz tardif*. Les rizières occupent annuellement 580000 hectares. Le Riz *glutineux*, appelé *Mochigome*, sert à faire le *Hoschi*, des gâteaux appelés *Mochi* et *Kanzaraski* et le vin qu'on nomme *Ngomi*. Le *Hoschi* ou *Hoschi* est le Riz qu'on fait cuire et sécher au soleil; il se conserve indéfiniment. Le Riz sec (*Obake*) y est peu cultivé.

25. *Cochinchine*. — La Cochinchine française faisait autrefois partie du royaume d'Annam. Son sol est d'une grande fécondité. Les rizières y ont une étendue importante; elles occupent 300000 hectares et permettent d'exporter du Riz en Chine, dans l'Inde, au Japon, à l'île Maurice, à Batavia, etc. La quantité exportée en 1876 s'est élevée à 343890000 kilogrammes, ayant une valeur de 43380000 francs.

Les variétés cultivées sont très nombreuses. On les divise en *Riz hâtifs* et *Riz tardifs*. Les plus recherchés pour l'exportation sont au nombre de quatre le *Gocong* ou *Kadong*, le *Vinh-long* ou *Longho*, le *Piechow* et le *Nep* ou *Riz glutineux*.

Le Riz sec, appelé *Lua-rey* ou *Riz des montagnes*, n'est cultivé que dans les localités où les pluies sont fréquentes pendant sa végétation. Il est plus blanc et de meilleur goût que le Riz aquatique, mais il est moins productif.

26. *Inde française*. — L'Inde française comprend les territoires de Pondichéry, Karikal, Mahé, Chandernagor, etc. Elle produit du Riz, du Doura et du Mil. Le Riz y est connu sous le nom de *Samba*; il remplace comme dans l'Inde, en Chine, etc., le pain dans l'alimentation des peuples. Il y est connu sous le nom de *Samba* quand il a été décortiqué et

sous celui de *Nelly* quand il est en paille. Le Riz, exporté en 1876, avait une valeur de 6277934 francs. Les variétés y sont nombreuses, mais plusieurs appartiennent à la classe du Riz sec.

27. *Indes anglaises*. — L'Inde britannique produit du Blé, de l'Orge, du Maïs, du Doura et du Millet. Avant 1875, les Blés étaient frappés d'un droit de sortie qui a beaucoup nu à leur exportation. C'est depuis la suppression de ce droit que l'on a commencé à en exporter des quantités importantes en Europe. Le Blé de l'Inde égale en qualité les Blés de la Californie et de l'Australie. Cette céréale est cultivée ou cultivable presque partout, sauf dans la région des rizières. Le centre de sa production est Delhi, ville située à 1585 kilomètres de Calcutta. On a donné dans ces dernières années une grande impulsion à sa culture, en creusant des canaux d'irrigation dans l'Oudh, le Punjab, Madras, Mysor et le Sind. En 1883, sa production totale a été évaluée à 140 millions de quintaux métriques, sur 6607000 hectares. La même année, la quantité exportée s'est élevée à 20 millions de quintaux.

Les Blés importés en Europe sont expédiés de Bombay et de Calcutta. Le commerce désigne les Blés blancs et les Blés rouges sous les noms de *white* et *red piecy* et les Blés durs sous ceux de *yellow* et *laskari piecy*.

Le Maïs est cultivé presque partout. C'est principalement dans les vallées supérieures du Gange qu'on cultive l'Orge.

La culture du Riz est très développée dans l'Hindoustan, surtout dans les provinces de Bombay et de Madras. Cette céréale y est très productive quand les pluies d'été ne font pas défaut et que les rizières ont suffisamment d'eau. De 1865 à 1875, on a exporté 334000000 de kilogrammes de Riz.

Les contrées indiennes qui produisent le plus de Riz sont Assam, Calcutta, Cultak, Moulmein, Luknow, Akyab, Midnapore et Chota-Nagpore. Le royaume de Pégou en récolte aussi beaucoup qu'on importe en Europe sous les noms de *Riz de Pégou* et *Riz de Rangoun*.

Le Riz donne au Bengale deux récoltes par an. La première, appelée *ans*, a lieu en août et septembre sur les terrains situés sur les pentes des monts Himalaya; la seconde, dite *aman*, est faite de novembre à janvier sur les terrains aquatiques.

Le Millet et le Sorgho à épis sont très cultivés dans l'Hindoustan; ils occupent souvent jusqu'à 50, 75, et même 80 pour 100 des terres en culture.

L'île de Ceylan possède 283290 hectares de rizières, mais cette grande surface est loin de suffire à ses besoins; chaque année elle importe pour 40 à 44 millions de Riz.

Les îles de Singapour et de Penang cultivent aussi le Riz sur des surfaces importantes.

D. AMÉRIQUE. — 28. *Etats-Unis*. — Les Etats-Unis renferment quatre régions : la *zone tropicale*, qui comprend la Floride, la Louisiane, la Caroline, la Géorgie, le Texas, etc.; la *région des forêts*, qui est située entre l'Océan et le Mississipi; la *zone montagneuse* ou le Colorado, l'Orégon, la Californie, etc.; la *région des prairies*, qui est située entre les montagnes Rocheuses et la région des forêts.

La culture du Froment y fait chaque année de très grands progrès. Voici les surfaces qu'elle a occupées et les produits qu'elle a donnés :

	SUPERFICIE acres (40 ares).	RENDEMENT bushels (36 litres).
1881.....	37 709 000	380 280 0
1882.....	37 690 000	502 837 000
1883.....	36 456 000	420 155 000
1884.....	39 476 000	512 764 000

La production totale, en 1884, comprenait 376 938 000 bushels de Blé d'hiver et 135 825 000 bushels de Blé de printemps.

Les terres cultivables occupent aujourd'hui 115 218 000 hectares; en 1850, leur surface était de 44 723 000 hectares.

Les États-Unis cultivent de nombreuses variétés de Froment. Les Blés d'hiver les plus répandus et les plus appréciés sont les suivants : le *Blé dechl*, le *Blé tappahannack*, le *Blé broughton* ou *Blé d'Orégon* et le *Blé blanc hâtif*, variétés à épis blancs sans barbes, qui sont productives dans les bons sols; le *Blé red chaff*, le *Blé walker* et le *Blé fultz*, qui sont aussi sans barbes; le *Blé andrew* et le *Blé cuba*, qui ont des épis rouges barbus; les *Blés amber* rouge et blanc sont aussi très cultivés. Le Blé touzelle blanche est précieux pour les États du Sud.

Les États qui produisent le plus de Blé d'hiver sont : la Californie, l'Ohio, le Kansas, l'Indiana, le Michigan, le Missouri et l'Illinois; puis viennent la Californie, la Pensylvanie, l'Orégon, le Kentucky et le New-York. La vallée de la Rivière Rouge du Nord est la contrée de l'Amérique du Nord la plus fertile en céréales. Après cette riche contrée viennent les vallées du Mississippi, du Missouri et de l'Ohio. Le Froment de mars est surtout cultivé dans les États du Nord et principalement dans l'Iowa, le Minnesota, le Wisconsin, le Dakota et la Nebraska.

La production de l'Avoine s'élève à 140 millions d'hectolitres, celle de l'Orge à 21 millions d'hectolitres et celle du Maïs à 400 millions d'hectolitres. L'Avoine est cultivée sur de grandes surfaces dans les États de New-York, Pensylvanie, Illinois, Ohio, Iowa, Missouri, Indiana et Wisconsin.

Les variétés de Maïs sont plus vigoureuses et plus tardives, mais plus productives que celles qu'on possède dans l'Europe centrale. Les plus appréciées sont : le *yellow flint corn*, l'*improved philip corn*, le *Pensylvanie corn*, le *white dent corn*, le *Virginie white dent corn*, le *red indiana corn* et le *sugar corn*. Les Maïs récoltés dans la Pensylvanie, la Virginie et l'Indianapolis, sont de très belle qualité.

Voici quelle a été la récolte du Maïs en 1884 :

	bushels (36 litres).
États du Centre.....	81 187 000
— du Sud.....	423 270 000
— de l'Ouest.....	1 251 596 000
— du Pacifique.....	496 1 000
New England.....	844 5 000
Territoires divers.....	161 45 000
Total.....	4 795 528 000

Le Riz est principalement cultivé dans la Louisiane, les Carolines du Sud et du Nord, la Floride, l'Alabama, la Géorgie.

Les États-Unis exportent du Blé, du Maïs, de l'Avoine et de la farine. Les grandes expéditions se font à New-York, Saint-Louis, Philadelphie, Chicago, San-Francisco et Baltimore. Voici quelles ont été les exportations en 1883-84 :

Blé.....	25 531 000 hectolitres.
Maïs.....	16 447 000 —
Avoine.....	618 000 —
Orge.....	265 000 —
Farine de Blé.....	16 300 000 quintaux.
— de Maïs....	704 000 —
— d'Avoine....	24 724 000 —

L'exportation des grains a diminué depuis 1875, mais celle des farines a pris un grand développement. En 1879-80, les États-Unis ont exporté 54 504 000 hectolitres de blé. Ce sont principalement les États du Mississippi, de l'Ohio, de l'Illinois et de l'Indiana qui alimentent le grand marché de Chicago.

29. *Canada*. — Les céréales y ont donné en 1871 les récoltes suivantes : Blé d'hiver, 2 348 000 hectolitres; Blé de mars, 3 867 000 hectolitres; Avoine,

16 592 000 hectolitres; Maïs, 1 384 000 hectolitres; Orge, 4 244 000 hectolitres; Sarrasin, 1 381 000 hectolitres et Seigle, 385 000 hectolitres.

Le Canada exporte du Blé et du Maïs en Angleterre et de l'Orge aux États-Unis.

30. *Mexique*. — Le Mexique comprend trois régions. Dans les *terres chaudes* (tierras calientes) où la végétation est luxuriante, on récolte principalement du Maïs. Les *terres tempérées* (tierras templadas), comprises entre 700 et 1500 mètres d'altitude, produisent le Blé, le Seigle et le Maïs. Les *terres froides* (tierras frias) sont situées au delà de 1500 mètres d'altitude.

31. *Guatemala*. — Le Guatemala est traversé par les Cordillères des Andes. On y distingue les *terres basses*, les *terres tempérées* et les *terres hautes*. Sur les terres tempérées on récolte du Maïs et de l'Orge. Les terres froides produisent du Blé.

32. *San-Salvador*. — Le San-Salvador renferme des vallées alluviales ayant une grande fécondité et des plateaux fertiles. On y récolte du Blé, de l'Orge, du Maïs et du Riz.

Le Riz est la seule céréale qu'on exporte.

33. *Haïti, Jamaïque, Guadeloupe, Martinique et Cuba*. — Ces diverses possessions anglaises, françaises et espagnoles cultivent les mêmes plantes alimentaires : le Riz, le Maïs, le Froment et l'Orge; le Riz seul donne lieu à des exportations.

34. *Vénézuéla*. — Le Vénézuéla comprend trois régions. La *région agricole* renferme la zone occidentale du littoral; elle est très productive et peuplée. On y récolte du Maïs. Sa surface est considérable. La *région des Llanos* comprend d'immenses savanes peuplées d'animaux domestiques. La région des forêts est complètement boisée.

35. *Guyanes*. — Les Guyanes anglaise, hollandaise et française ont une grande étendue. Les parties basses sont fertiles, mais malsaines et marécageuses. On y récolte les mêmes produits : du Riz, du Maïs, du Doura et un peu de Froment.

La Guyane française importe annuellement du Froment et du Riz.

36. *Pérou*. — Le Pérou est traversé par la Cordillère des Andes. On y observe trois régions. Dans la *Costa* (littoral) qui s'étend jusqu'à 1200 mètres d'altitude, on récolte du Maïs et du Riz. La *Sierra* (montagne), qui comprend les versants de la Cordillère jusqu'au haut plateau, c'est-à-dire jusqu'à 3500 mètres d'altitude, produit en abondance du Maïs, du Froment et de l'Orge. La *Puna* (pâturages) s'élève jusqu'à 4800 mètres d'altitude; cette zone a un climat froid. La *région de la Mantana* ou des forêts vierges comprend des vallées chaudes et humides; on y cultive le Riz et le Maïs, le Froment y végète mal.

C'est au Pérou qu'on cultive le *Maïs cusco*, remarquable par son grain à cassure blanche très amylicé.

37. *Confédération Argentine*. — La Confédération Argentine, si connue par ses vastes plaines herbeuses appelées *pampas*, est très agricole dans la région du littoral et dans les provinces intérieures. Dans ces localités, elle cultive en grand le Froment, le Maïs, l'Orge, l'Avoine, le Sorgho et le Riz. Les variétés de Maïs qu'on y rencontre, ont des grains jaunes, rouges, noirs, orange et bruns. Des rizières existent dans les provinces de Salta et de Tucuman.

38. *Uruguay*. — Le Blé et le Maïs y sont bien cultivés. Le premier donne annuellement 800 000 à 1 200 000 hectolitres et le second de 360 000 à 800 000 hectolitres. Il exporte du Blé à Buenos-Ayres, du Maïs et du Blé en Europe et des farines au Brésil. En 1874, il a exporté 8 223 000 kilogrammes de farine et 2 467 500 kilogrammes de Maïs.

Chaque année il importe de 2 500 000 à 3 600 000 kilogrammes de Riz et 1 900 000 à 2 400 000 kilogrammes de fécule du Brésil.

Il récolte des Blés durs et des Blés tendres.

E. Océanie. — 39. Australie. — L'Australie ou Nouvelle-Hollande se divise en cinq parties : Victoria, Nouvelle-Galles du Sud, Queensland, Tasmanie, Nouvelle-Zélande, Australie méridionale et Australie occidentale. Le Froment y est cultivé sur 1 456 000 hectares. Sa production totale a varié, en 1883 et 1884, de 13 à 16 millions d'hectolitres.

Victoria possède des terres de bonne qualité. On y cultive le Blé, l'Orge, le Maïs, le Seigle et l'Avoine. La culture du Blé y fait chaque année de très grands progrès. En 1873, cette céréale y occupait 141 600 hectares, l'Orge 10 240 hectares, et l'Avoine 44 830 hectares. En 1884, le Blé y était cultivé sur 433 000 hectares. Les variétés les plus répandues sont : le *purple straw wheat*, le *wheate tuscan*, le *red tuscan* et le *talavera wheat*. On y cultive aussi le Doura. Le Maïs est employé à la nourriture des chevaux.

La Nouvelle-Galles du Sud est située à l'ouest de l'Australie. Le Blé et le Maïs y donnent souvent des récoltes très abondantes. Le Froment le plus cultivé est le *golden drop*. En 1876, la Nouvelle-Galles du Sud a exporté 12 millions de kilogrammes de Maïs.

L'Australie du Sud produit du Blé tendre très beau. En 1876, elle a exporté pour 49 717 000 francs de Blé et de farine.

L'Australie occidentale est peu peuplée, bien que son climat soit très salubre. En 1884, le Blé n'y occupait que 10 400 hectares, alors qu'il s'étendait sur 777 400 hectares dans l'Australie du Sud.

Queensland a un sol fertile. On y cultive le Blé, le Riz, le Maïs et l'Orge. Le Blé et le Maïs n'y occupent encore chaque année que 10 000 hectares.

Le Blé récolté en Australie est sans contredit le plus beau Blé du globe. Il doit ses remarquables qualités au climat des contrées australes.

40. Indes néerlandaises. — L'île de Java a un climat très chaud ; les terres cultivées y sont d'une fécondité remarquable. C'est dans la partie basse que sont situées les rizières, et c'est de Batavia qu'on exporte en Europe le Riz qu'elles produisent.

L'île de Sumatra est séparée de Java par le détroit de la Sonde. On y récolte du Riz.

L'île de Bornéo, les Moluques ou îles aux Epices et l'île Célèbes produisent aussi du Riz, du Maïs, du Sorgho et du Blé.

Les Riz les plus recherchés sont ceux de Pajacombo, d'Amœrang, des hauts pays de Padang, de Batavia, de Malang et de Bankallan. Parmi les variétés cultivées, on distingue le *paddy djiji*, le *paddy kettange*, le *paddy sontong*, le *paddy vadallang*, le *paddy coucour ballum* et le *paddy laddang*. Toutes ces variétés ne sont pas égales par la qualité de leurs grains ; mais chacune possède des aptitudes particulières. Elles diffèrent les unes des autres par la forme et la coloration de leurs grains à l'état brut et par la longueur et la couleur de leur barbe.

Les Riz javanais importés en Europe dépassent annuellement 75 millions de kilogrammes.

41. Iles Philippines. — Les îles Philippines ont un sol fertile. La végétation y est luxuriante. On y récolte du Blé, du Maïs et du Riz.

Les variétés de Riz y sont aussi très nombreuses. Les plus recherchées sont le *bimanquero* ou *Riz binambang*, le *Riz maëam* et le *Riz glutineux* que l'on appelle *malaquit pula*. Le Riz non décortiqué y est connu sous le nom de *palay*. Les îles Philippines cultivent aussi le Riz sec. Les variétés les plus estimées par les habitants de Batanga sont le *tungi* dont l'enveloppe est violette et le *quinandanpula* qui gonfle beaucoup dans l'eau. G. H.

CÉRÉALINE (chimie). — Ferment azoté, analogue à la diastase, découvert par Mège-Mouriés dans l'enveloppe du grain de Froment. Pendant la fermentation panaière, ce ferment saccharifie l'amidon et modifie la plasticité du gluten, en le colorant en brun, et déterminant ainsi la formation du pain

bis. Il résulte des recherches de M. Aimé Girard que la céréaline se trouve aussi en proportion notable dans le germe du Froment. Il paraît résulter de ces travaux que, pour la qualité du pain, on doit exclure les sons et le germe de la farine (Aimé Girard, Composition chimique et valeur alimentaire des diverses parties du grain de froment, *Annales de chimie et de physique*, 6<sup>e</sup> série, t. III).

CERF (zoologie, chasse). — Mammifère ruminant à cornes caduques, de la famille des Cervidés. Le genre *Cervus*, dans son acception la plus étendue, est composé de Ruminants très facilement caractérisés par leur port élégant, leur taille généralement grande, leur corps allongé et bien proportionné, leurs pattes hautes et fines, leurs sabots pointus, leur cou vigoureux bien cambré, leur tête simulant une pyramide assez allongée dont le museau serait le sommet, leurs oreilles dressées, droites, assez mobiles, de longueur moyenne, enfin leurs cornes ou bois si remarquables chez les mâles. Ces bois sont formés de ramifications que l'on nomme *andouillés* ou *cornichons de cerf*. Une proéminence osseuse, cylindrique, naissant de l'os frontal, leur sert de support ; à leur base est une sorte d'anneau ou mieux de bourrelet renflé auquel on a donné le nom de *pierrure*. Lorsqu'on fait une coupe transversale dans un bois de Cerf, on voit qu'il a la structure d'un os très dense, mais ne présentant nul vestige de canal médullaire. Le jeune Cerf n'a pas de bois ; les veneurs le désignent sous le titre de Faon jusqu'à l'âge de six mois. Sur son front se forment bientôt de petites éminences arrondies, nommées *bosses* ou *bossettes*. La robe du Faon est très élégante, tachetée, rayée de blanc jaunâtre sur un fond brun fauve, plus foncée que la robe de l'adulte. A six mois il prend le nom de *Here*, qu'il garde jusqu'à la fin de sa première année ; les bosses pendant ce laps deviennent les couronnes sur lesquelles doivent s'implanter les bois proprement dits. La première corne paraît sous forme d'une tige ressemblant plus ou moins à un stylet et atteignant jusqu'à 30, 40 et même 50 centimètres, sans jamais fournir une seule branche ; elle se nomme *dague*, et l'animal qui la porte est le *Daguet*. On le désigne ainsi pendant toute la seconde année, au bout de laquelle cette dague tombe. Elle est bientôt remplacée par une autre, qui cette fois porte un *andouillé*. Le nombre des andouillés ira croissant à mesure que le Cerf vieillira. C'est le *jeune Cerf* de deux andouillés, au bout de la troisième année ; à l'âge de six ans, il possède au moins cinq andouillés, et prend le nom de *Cerf dix cors jeunement*. Ainsi, d'après le nombre des andouillés d'un Cerf, on peut savoir son âge approximatif. Au bout d'un certain nombre d'années, les bois peuvent devenir ainsi très compliqués, comprenant une sorte de tronc d'arbre ou *perche* portant à la base l'*andouillé* primitif ou du moins son remplaçant dirigé en avant, et servant surtout à frapper ; au-dessus sont deux autres andouillés qui se redressent davantage en l'air. Plus haut le *perche* semble se bifurquer et former des andouillés qui constituent entre leurs branches ce qu'on nomme le *nid de pie*. Mais, quand les Cerfs atteignent un certain âge, ces bois ne poussent plus régulièrement une branche chaque année. D'ailleurs la croissance de ces ornements est en rapport avec la nourriture plus ou moins abondante de l'animal : lorsque le Cerf mange beaucoup, ses rameaux sont très branchus ; mais s'il est soumis à des privations, si les aliments lui font défaut, ses andouillés croissent mal et peuvent même être moins nombreux que l'année précédente.

C'est au printemps qu'a lieu la chute des bois, plus tôt chez les vieux que chez les jeunes ; la section est nette, sans fracture ; presque aussitôt le cylindre osseux ou *moule* qui a persisté, commence à bour



souffler, et c'est vers le mois de juillet que le bois se refait. Lorsqu'il est complet, les Cerfs mâles entrent en rut; ces animaux ordinairement doux deviennent alors féroces et intraitables; s'ils sont en captivité, ils se précipitent sur leurs gardiens, et l'on doit prendre de grandes précautions pour éviter les accidents.

En liberté ils mangent à peine et parcourent la forêt en poussant des mugissements spéciaux, ce que les vencurs désignent par le verbe *raire*. Les Cerfs sont polygames et des luttes terribles s'engagent entre les mâles pour la possession des femelles qu'on nomme *Biches*. Presque toujours le combat se termine par la mort d'un des adversaires ou même de tous les deux. On prétend avoir rencontré des Cerfs qui avaient engagé leurs cornes de telle façon qu'ils n'avaient pu les dégager et étaient morts ainsi attachés l'un à l'autre. Après cette période de rut qui dure jusqu'à la fin de l'automne, les Cerfs prennent une nourriture abondante pour réparer leurs pertes.

Les Biches n'ont pas de cornes; au printemps elles mettent bas un jeune Faon qui d'abord est d'un roux brun avec des taches blanches et ressemble ainsi au Daim. Plus tard il perd ces marques. D'ailleurs chez l'adulte la couleur varie beaucoup, tantôt noire, tantôt plus fauve, très rarement tachetée de blanc ou entièrement blanche; la robe change suivant la saison, l'âge et le sexe; les soies ou grands poils épais et lisses sont d'un gris brun en hiver, d'un brun roux en été, tandis que les poils ou duvets cachés sous les soies sont gris cendré à la base avec l'extrémité rousse. En hiver le poil est plus long et plus dense qu'en été. C'est sur le cou qu'il s'allonge davantage. Trois rangées de soies longues et noires ornent la lèvre supérieure; il y en a de même au-dessus de l'œil.

Le Cerf atteint une longueur de plus de 2<sup>m</sup>,30. Sa hauteur est de 1<sup>m</sup>,50 au garrot, un peu supérieure à la croupe. La queue, conique et amincie, mesure seulement 0<sup>m</sup>,15. Les dimensions de la Biche sont moindres. Le condyle de la mâchoire est disposé comme chez les Ruminants en général et son articulation permet des mouvements de latéralité, grâce auxquels les molaires broient transversalement les aliments. La mâchoire supérieure est dépourvue d'incisives, mais chez les vieux mâles on y voit parfois des canines en crochets d'autant plus grandes que les bois le sont moins.

Ce fait montre bien la parenté des Cerfs avec le *Chevrotain porte-musc*, animal confondu à tort avec les vrais *Chevrotains* ou *Tragules*; le mâle de cette espèce possède des canines supérieures très allongées en défense, et d'après ce caractère il a été séparé avec quelques autres, du groupe des Cerfs proprement dits, et rangé dans celui des Cervules.

Le Cerf *Elaphe* se rencontre dans presque toute l'Europe jusqu'au 65° degré de latitude, et en Asie jusqu'au 55° degré. Au sud il ne dépasse pas le Caucase et la Mandchourie. Mais on l'a tellement traqué et détruit qu'il est maintenant bien moins abondant qu'autrefois. Il a disparu de la Suisse et de l'Allemagne.

La crainte a fait du Cerf un animal quasi nocturne; tout le jour couché dans son gîte, il sort le soir pour aller paître toute la nuit, et rentre seulement après le lever du soleil, lorsque la rosée commence à sécher. Agile au plus haut degré, le Cerf franchit tous les obstacles qu'il rencontre sur son passage, bondissant par-dessus les haies, les murs et les buissons, traversant à la nage les lacs, les fleuves et même des bras de mer. Les chasseurs connaissent en détail toutes ses allures, et un veneur expérimenté sait reconnaître aux traces l'âge et le sexe de la bête qu'il poursuit. P. A.

**CERFEUIL** (*culture maraîchère*). — Les diverses espèces de Cerfeuil appartiennent au genre *Anthriscus*,

de la famille des Omphellifères, sur les limites duquel les botanistes sont loin de s'entendre. Ce sont des herbes annuelles ou bisannuelles, rarement vivaces, à feuilles alternes, plus ou moins glabres, pennées ou ternatipennées, à fleurs disposées en ombelles composées. On en connaît une quinzaine d'espèces, dont plusieurs sont utilisées comme aromates.

1° L'A. *cerefolium* n'est autre que le Cerfeuil cultivé, nommé aussi *Scandix cerefolium*, *Chærophyllum sativum*. C'est une plante indigène et annuelle, d'une odeur agréable, de saveur parfumée,



Fig. 113. — Rameau florifère de Cerfeuil cultivé.

sans âcreté ni amertume; aussi est-elle cultivée dans tous les jardins potagers. Sa tige (fig. 113) atteint de 30 à 40 centimètres de hauteur, et, au moment de la floraison, présente des ombelles composées.

Les feuilles aromatiques du Cerfeuil s'emploient en garniture de salade ou comme condiment dans les potages ou les ragouts. Elles sont excitantes, diurétiques à l'intérieur; elles sont résolutive, quand on les applique sur les plaies et les engorgements; on les fait entrer dans la composition des suc d'herbes, et on s'en sert pour faire des cataplasmes qui sont utiles particulièrement dans les ophthalmies inflammatoires. Elles passent pour augmenter la sécrétion du lait chez les vaches. On en cultive communément deux variétés: le *Cerfeuil commun* et le *Cerfeuil frisé*; le premier est à feuilles lisses, le second à feuilles crépues ou frisées. Le Cerfeuil frisé convient surtout pour les garnitures de salades; il a l'inconvénient de dégénérer promptement, si l'on ne donne pas une grande attention au choix des porte-graines.

Les fruits du Cerfeuil sont étroits, allongés, ter-

minés en pointe et de couleur noire ; on leur donne vulgairement le nom de graine. En Allemagne, on la fait mettre dans le pain. On sème cette plante à toutes les époques, depuis mars jusqu'en septembre : au pied d'un mur, au midi, si c'est au premier printemps ; en juin et pendant les chaleurs, au nord et à l'ombre ; à toute exposition, dans les autres temps. Le mieux est de semer en lignes, parce qu'alors les sarclages et la coupe des feuilles sont plus faciles. Il faut donner des arrosages plus ou moins fréquents, selon la saison. Les premiers semis, disent MM. Decaisne et Naudin, produisent ordinairement des plantes de peu de durée, surtout lorsque l'été est chaud et sec, parce qu'elles montent promptement en graines. Les semis faits à la fin de l'été et en automne ne présentent pas cet inconvénient ; ils donnent des feuilles à l'arrière-saison, en hiver et au printemps. C'est dans ces semis d'automne qui ont passé l'hiver qu'il convient surtout de choisir des porte-graines ; à cet effet on réserve un certain nombre de pieds auxquels on n'enlève pas de feuilles ; ils en deviennent plus forts et produisent de meilleures graines.

2° Le Cerfeuil musqué (*Myrrhis odorata*) est cultivé, dans quelques jardins d'amateurs, comme légume de curiosité ; il est employé aux mêmes usages que le Cerfeuil commun, mais il a une odeur très forte que tout le monde n'aime pas. C'est une plante vivace indigène à grandes feuilles pubescentes.

3° Le Cerfeuil anisé ou d'Espagne est le *Scandix odorata* ou *Chærophyllum aromaticum* ; on l'appelle aussi l'ougère musquée. Il est vivace et plus grand que le Cerfeuil commun. Il a une saveur anisée très prononcée. On le sème à l'automne, aussitôt après la récolte des graines. On peut aussi le multiplier par la séparation des pieds.

4° Le Cerfeuil bulbeux ou tubéreux (*C. bulbosum*) est bisannuel ; sa racine devient charnue (fig. 114), affectant la forme de toupie, farineuse, légèrement sucrée, d'un gris noir à l'extérieur, mais blanc jaunâtre au dedans. C'est un légume assez agréable à manger. Par une culture soignée, on parvient à obtenir des tubercules quelquefois assez gros ; mais

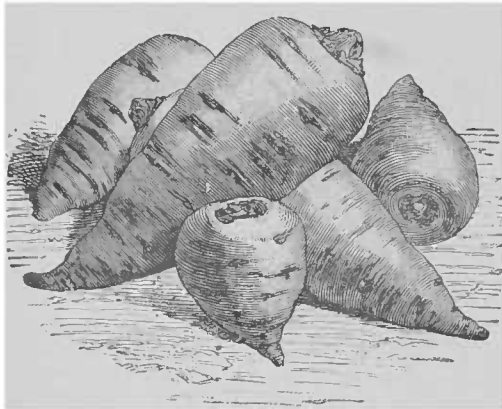


Fig. 114. — Tubercules de Cerfeuil bulbeux.

en général on ne doit guère compter que sur le volume d'une petite Carotte de Hollande. M. Vilmorin dit obtenir communément 1 kilogramme et demi par mètre carré dans une bonne terre de potager. On sème, de septembre à décembre, à la volée, un peu clair, dans une terre bien douce, bien dressée, fumée l'année précédente. On plombe le terrain et on le couvre de 2 centimètres de terreau ; si le temps est sec, on donne un léger bassinage ; la levée n'a lieu qu'au printemps.

Un autre procédé, préférable à celui-ci, en ce

qu'il donne des résultats plus certains, consiste à ne faire le semis qu'au printemps ; mais, comme la faculté germinative des graines du Cerfeuil tubéreux est de très courte durée, il devient nécessaire de les conserver en stratification. Cette opération consiste à placer dans un pot à fleur, dont on a préalablement bouché l'ouverture, alternativement une couche de sable fin et une couche de graines ; quand le pot est plein, on le recouvre d'une toile ou mieux d'une feuille de verre, afin d'en boucher complètement l'ouverture et en empêcher ainsi l'accès à toute espèce d'insectes ou de rongeurs. On enterre les pots contenant la graine le long d'un mur, au nord, à environ 30 centimètres de profondeur.

On sème au printemps de bonne heure ; on enterre légèrement la graine et on recouvre le sol d'une petite couche de terreau. Ce mode opératoire a sur le semis d'automne le double avantage de laisser le terrain libre pendant l'hiver et de soustraire la graine, pendant ce temps, aux ravages des insectes.

Lorsque le plant est en végétation, on arrose assez souvent pour que le terrain ne soit jamais desséché, car la plante aime l'eau. Vers la fin de juillet ou les premiers jours d'août, les feuilles jaunissent, ce qui annonce qu'on peut commencer la récolte des tubercules ; toutefois, ils ne sont bien formés et bien mûrs qu'en septembre. Il y a avantage à attendre, et même on ne doit les consommer que quelques semaines après l'arrachage. On les conserve à la cave, dans un lieu sec et obscur, comme les Pommes de terre, en remuant de temps en temps pour les empêcher de pousser. Les racines destinées à produire de la graine doivent être replantées au printemps ou même mieux à l'automne ; on choisit les plus beaux tubercules ; on les place à 1 mètre de distance les uns des autres, en tous sens. Les fanes repoussent au printemps. La graine mûrit en juillet et août.

5° Le Cerfeuil de Prescott (*C. Prescottii*), originaire de Sibérie et de la Russie orientale, est, comme le précédent, dont il est voisin, cultivé pour sa racine, qui est un bon légume. Les tubercules sont allongés, coniques, d'un gris blond, farineux, d'une saveur très délicate. On sème à la fin d'avril en répandant la graine en terre bien raffermie, et qu'on piétine quand les jeunes plants sont levés ; on arrache vers la fin d'août, et on peut conserver les tubercules, dans un lieu sain, jusqu'en mars. On peut laisser en place les plus beaux pieds pour porte-graines.

6° L'*Anthriscus sylvestris*, vulgairement appelé *Persil d'âne*, peut être cultivé comme fourrage, surtout pour les ânes. Dans le Nord, on se sert des feuilles pour teindre la laine en vert, et des fleurs pour la teindre en jaune.

7° Le *Chærophyllum temulum* ou Cerfeuil tacheté passe pour être une plante vénéneuse.

**CERF-VOLANT** (entomologie). — Voy. LUCANE.

**CERISAIE**. — Surface plantée en Cerisiers. Les cerisaias sont établies pour la production, soit de fruits à vendre au commerce, soit de fruits à distiller pour en fabriquer du kirsch. Les cerisaias les plus importantes de la première catégorie se trouvent, en France, aux environs de Paris, dans les départements de l'Aisne, de l'Oise, de l'Aube, de l'Yonne, de la Marne, de Maine-et-Loire, du Var, des Bouches-du-Rhône, de Vaucluse. Celles de la seconde catégorie se rencontrent surtout dans les départements des Vosges, du Jura, du Doubs, en Alsace et en Suisse.

**CERISIER** (arboriculture). — Arbre fruitier de la famille des Rosacées, tribu des Amygdalées, du genre *Cerasus*. On en distingue plusieurs espèces sur lesquelles toutefois les classificateurs sont loin d'être d'accord. Nous indiquons ici la nomenclature la plus généralement admise. Elle dérive de celle de de Candolle

1° Merisier (*Cerasus avium*). Arbre assez élevé, pouvant atteindre 10 à 12 mètres; fruit globuleux, petit, noir ou rouge, chair tendre d'une saveur sucrée, légèrement amère;

2° Bigarreaux (*Cerasus duracina*). Arbre élan- cé, à rameaux droits ou étalés, portant des feuilles larges, pendantes; fruit oblong ou globuleux cor- diforme, gros, blanc jaunâtre ou rouge pâle, chair toujours ferme, croquante, sucrée;

3° Guignier (*Cerasus juliana*). Arbre de grande vigueur à rameaux divergents; fruit globuleux ou globuleux subcordi- forme, assez gros et même gros, générale- ment coloré en rouge foncé ou noir. La chair est tendre, plus rare- ment à moitié ferme, très sucrée;

4° Griottier, Cerisier commun (*Cerasus capro- niana*). Arbre peu élevé, rameaux étalés ou cressés, parfois diffus, rela- tivement grêles, feuilles plus petites que dans les deux espèces précédentes, rarement pendantes. Le fruit est globuleux ou globuleux déprimé, rouge clair, luisant, foncé sou- vent à la maturité. La chair est molle, juteuse, acide ou acidulée, su- crée.

Ces espèces ont produit d'assez nombreuses va- riétés. Elles ont été clas- sées diversement par les auteurs qui ont parlé du Cerisier au point de vue pomologique. Dans la pratique et le commerce, on se contente de diviser les cerises en cerises douces et cerises acides. Les bigarreaux et les guignes rentrent dans la première catégorie. Parmi les variétés le plus à cultiver nous citerons :

*L'Anglaise hâtive*. Fruit de première qualité, mû- rissant en juin, des pre- miers jours de ce mois à la mi-juillet, suivant les contrées, l'exposition et la nature du sol. Cette variété convient surtout pour les jardins, bien qu'elle entre aujourd'hui avec raison dans la plan- tation en grand des ver- gers, dont les produits sont destinés à la vente.

Toutefois, lorsque l'arbre est élevé sous la forme à haute tige, il est de moins longue durée que diri- gé sous les formes à dimensions réduites.

*La Royale*. L'arbre est robuste et productif, va bien à haut vent; fruit superbe, moins hâtif que le précédent, de première qualité.

*Impératrice*. Fruit un peu moins gros que les deux précédents, mais plus précoce de quelques jours. L'arbre est fertile, mais moyennement vigou- reux, convient très bien pour la culture en buis- son de faible hauteur; on fait alors facilement la cueillette du fruit.

*Montmorency de Bourgueil et Montmorency de Sauvigny*. Ce sont deux sous-variétés de la Mont-

morency à courte queue, mais beaucoup plus fer- tiles que cette dernière. Elles sont déjà assez répandues et méritent de l'être davantage. Le fruit en est moyen, très bon et mûrit en juillet.

*Belle de Sceaux*. L'arbre est très fertile, rustique, vigoureux; le fruit est tardif, très beau, bon au mo- ment de sa complète maturité. Variété pour la haute tige dans le verger et pour l'espalier ou le contre-espalier dans le jardin. En la plaçant au nord, on a des cerises tard et lorsque partout ail- leurs il n'y en a plus.

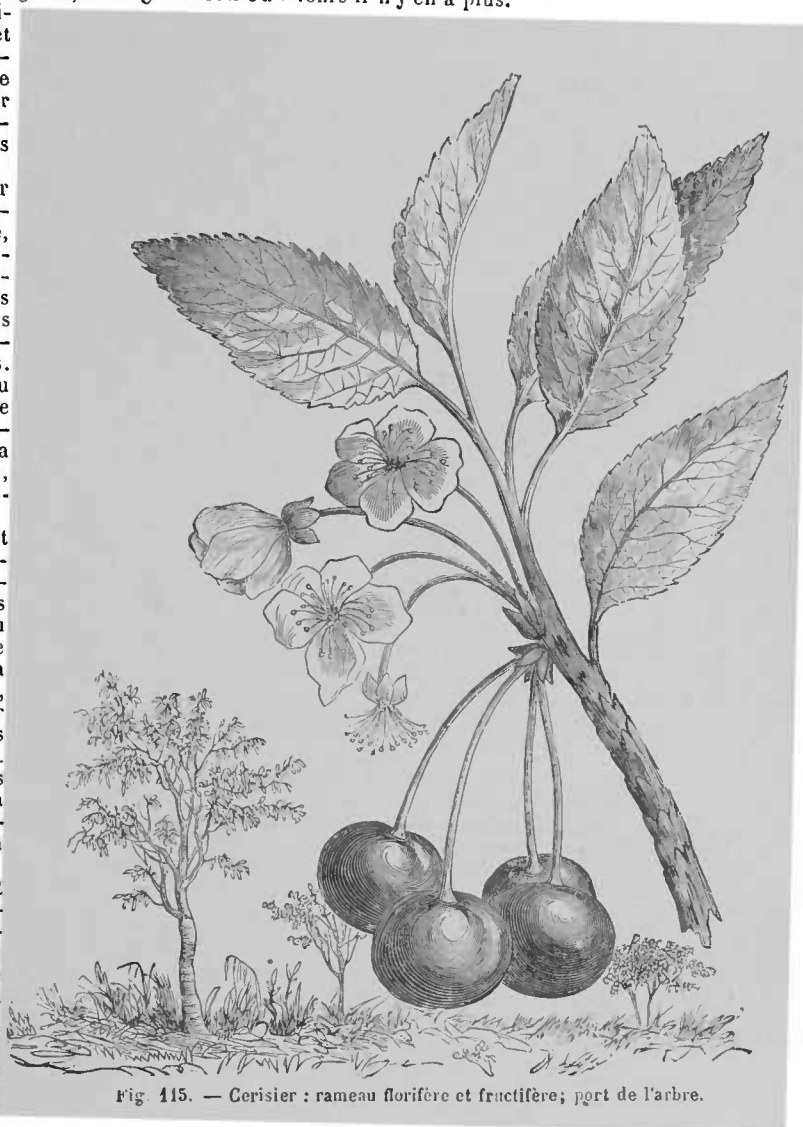


Fig. 115. — Cerisier : rameau florifère et fructifère; port de l'arbre.

*Cerise franche*. L'arbre est robuste, mais de port réduit, n'atteignant que de faibles dimensions, à rameaux étalés, grêles, pas très serrés. Le fruit, de grosseur moyenne, est rond, rouge clair, assez acide; il perd de son acidité, lorsque la maturité est très complète. Cette variété se cultive surtout dans les champs. Elle peut se multiplier par drageon, comme le Cerisier Impératrice, cité plus haut.

*Bigarreau Elton*. Fruit gros, allongé, jaune rosé vif, chair sucrée, juteuse, mûrissant fin juin, commencement de juillet. Arbre vigoureux, très fertile.

*Bigarreau gros rouge*. Fruit gros, cordiforme, très bon, maturité fin juin; chair ferme. Le fruit se conserve en bon état de fraîcheur assez long- temps. Arbre robuste, fertile.

*Bigarreau jaune de Buttner.* Fruit blanc jaunâtre, gros, un peu plat. Chair ferme, juteuse, se conservant bien; maturité en juillet.

*Guigne aigle noir.* Fruit de grosseur moyenne, noir lorsqu'il est bien mûr, chair également colorée, très sucrée. Arbre vigoureux, productif.

*Guigne pourprée hâtive.* Fruit gros, chair colorée en pourpre, sucrée, très légèrement acidulée, de

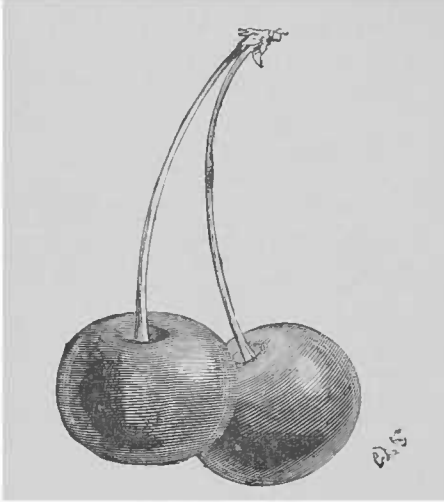


Fig. 116. — Cerises.

maturité hâtive. L'arbre, de moyenne vigueur, est très fertile.

Le Cerisier se multiplie par trois procédés : le semis, la greffe, le dragon, ce dernier pour certaines variétés seulement.

Le semis se fait assez rarement; on l'emploie lorsqu'on veut obtenir soit de nouvelles variétés, soit pour avoir des plants destinés à recevoir la

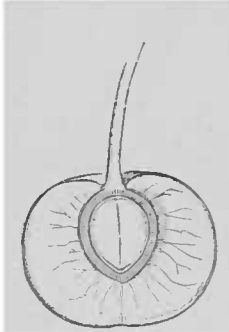


Fig. 117. — Coupe d'une cerise.

greffe. Disons toutefois que les sujets de Cerisier commun venus de noyau sont des portegreffes donnant d'assez médiocres résultats. Aussi se sert-on presque exclusivement du Merisier (*Cerasus avium*) à fruit rouge et du Mahaleb ou bois de Sainte-Lucie (*Cerasus mahaleb*). Celui-ci est un petit arbre de 5 à 6 mètres de haut, à rameaux nombreux, étalés, produisant un tout petit fruit noir, ovoïde, globuleux, d'une saveur amère, acerbe. Le Merisier est usité pour les arbres que

l'on veut élever à haute tige, le Mahaleb pour ceux qu'on tient à basse tige. Le premier demande un sol de bonne qualité, assez profond; le deuxième se contente à peu près de n'importe quel sol. Ces deux espèces se multiplient par le semis de leurs noyaux. Les greffes appliquées au Cerisier sont la greffe en écusson et la greffe en fente, moins souvent la greffe en couronne, le Cerisier voulant être greffé sur sujet jeune.

L'écussonnage se pratique au moment de l'année où se fait ordinairement cette opération, c'est-à-dire, pour l'œil dormant, des premiers jours de juillet à la mi-août sur le Merisier et du commencement jusqu'à la fin de ce dernier mois et même en septembre sur le Sainte-Lucie. La sève prolonge

davantage son activité dans ce sujet, qu'il faut aussi éviter de greffer trop gros, autrement on risquerait de ne pas réussir.

Quant au greffage en fente, réservé surtout au Merisier, il y a avantage à le faire de très bonne heure au printemps; les premiers jours de février ne sont pas trop tôt. Il est même souvent préférable de greffer à l'automne en octobre, au moment où la sève se ralentit dans le sujet. Le greffon, écusson ou scion, se place sur le Merisier élevé à haute tige, à environ 2 mètres du sol; sur le Mahaleb à 10 centimètres seulement, que le Cerisier soit élevé à basse tige ou à demi-tige, le Mahaleb par lui-même ne poussant pas longtemps droit.

La nature du sol qui convient au Cerisier varie avec le sujet sur lequel il est greffé. Ainsi, le Merisier demande, nous l'avons déjà dit, un sol substantiel, profond ou du moins ayant une certaine épaisseur, demi-consistant autant que possible. Il redoute, d'une part, les sols trop argileux et à



Fig. 118. — Rameau florifère du Mahaleb ou Cerisier de Sainte-Lucie.

sous-sols imperméables, à humidité stagnante; d'autre part, ceux par trop légers et arides. Les terrains argilo-calcaires sont ceux qu'il accepte de préférence; viennent ensuite les terrains argilo-siliceux.

Le Sainte-Lucie est beaucoup moins difficile. Certainement il prospère dans les bons sols qu'il est loin de dédaigner, mais il végète encore bien dans ceux qui ont peu de profondeur, qui sont même secs et brûlants. Il craindrait plutôt la surabondance d'humidité. Planté dans cette dernière position, l'arbre est sujet à prendre la gomme et à ne pas vivre longtemps.

D'après ce qui précède, on voit que, suivant le choix du sujet, on peut faire des plantations de Cerisiers dans la plupart des terrains.

Le Cerisier est parmi nos arbres fruitiers un des plus rustiques sous le rapport du climat et de l'exposition. Il s'avance assez loin vers le nord, s'élève assez haut dans les montagnes et résiste généralement au froid; aussi sa culture est-elle très étendue. Il aime les positions aérées, mais, si c'est possible, abritées des vents violents. Dans les champs et les vignes, auxquelles il est souvent associé, les coteaux et les pentes regardant depuis le levant jusqu'au sud-ouest, sont les expositions où il prospère le mieux. Il vient encore bien au nord, surtout en sol perméable; l'ouest et le nord-ouest lui sont moins favorables. Dans les jardins, toutes les expositions lui sont données avec un égal suc-

cès. On met au midi les variétés les plus précoces, comme l'Anglaise hâtive et l'Impératrice pour avoir des cerises de bonne heure, et au nord les plus tardives comme la Belle de Sceaux pour en avoir tard, de manière à augmenter la durée des récoltes.

Le Cerisier se cultive en haute tige et en basse tige. En haute tige il n'est soumis à aucune forme, il prend celle naturelle à la variété qu'il représente, et peut acquérir ainsi des dimensions plus ou moins considérables. Ordinairement il est abandonné à lui-même; néanmoins, comme dans sa jeunesse il végète vigoureusement, il est utile de lui donner quelques soins pendant les premières années.

Sans parler ici de la préparation du sol ni de la plantation, sujets qui devront être traités d'une manière générale dans la suite, il importe de donner quelques explications sur la distance à observer entre les arbres. Cette distance dépend de la nature du sol, de celle de l'espèce ou de la variété de l'arbre ainsi que du sujet sur lequel il est greffé. Il est donc assez difficile de donner des chiffres précis à cet égard. Toutefois, en terrain moyennement fertile, on espacera les Cerisiers à bois droit et court, greffés sur Merisier, de 5 à 6 mètres en tous sens; ceux à bois élané ou divergent comme les Bigarreautiers et les Guigniers, de 8 à 10 mètres. Greffés sur Sainte-Lucie, l'espacement des arbres sera moindre; on pourrait se rapprocher du plus faible chiffre indiqué, surtout pour les variétés poussant relativement peu et très fertiles. Lorsqu'on plante greffé sur Sainte-Lucie, il est bon d'élever le Cerisier non plus à haute tige, mais à demi-tige; les arbres sont maintenus à une petite hauteur, la charpente prend naissance à peu de distance du sol, moitié environ de celle de la haute tige; on peut avoir alors une plantation plus rapprochée; la cueillette des cerises est ainsi rendue plus facile, les arbres étant moins hauts. Le Cerisier une fois planté à la distance adoptée, il convient de le protéger contre les accidents qui pourraient survenir. Pour l'empêcher d'être renversé ou tout au moins ébranlé, on mettra un fort tuteur solidement enfoncé dans le sol, placé le long de la tige, mais ne dépassant pas la tête de l'arbre; on l'attachera par deux ou trois liens, en plaçant entre la tige et le tuteur un petit bouchon de paille de manière à éviter le frottement de l'écorce de l'arbre contre le tuteur même. S'il s'agit de défendre le jeune Cerisier contre les attaques des animaux et de le préserver du choc des instruments aratoires, il faut lui mettre une armure plus forte. La plus usitée est celle faite avec trois tuteurs disposés en triangle et soutenus entre eux par trois rangs de petites traverses assez larges, afin de rendre le tout solide. Quelquefois encore on se borne à entourer la tige d'épines ou simplement d'un cordon de paille, jusqu'à une certaine hauteur, qu'on attache bien. Cette protection sera donnée au jeune arbre pendant deux ou trois ans; après il sera suffisamment enraciné pour ne pas trop souffrir des atteintes fâcheuses qu'il viendrait à subir.

Il est utile, dans l'intérêt de l'avenir de l'arbre, de chercher à lui donner, pendant le jeune âge, une forme qui assure une bonne répartition de la sève dans toutes ses branches et une aération convenable de l'intérieur de la tête. A cet effet, on taillera les jeunes branches de manière à leur faire prendre une direction évasée, n'en laissant, comme point de départ, que quatre au plus. Quelquefois, il conviendra d'écartier ces branches à l'aide d'un cerceau placé à l'intérieur et sur lequel on les fixera, mais ce soin ne se prend guère que dans les jardins. Après la deuxième ou troisième année, les branches ayant pris une bonne direction, on laisse l'arbre croître absolument en liberté. Dans les jardins, le Cerisier est soumis très souvent à la taille. C'est donc sous des formes restreintes qu'il faut

alors le diriger. On distingue en lui, comme chez tous les arbres fruitiers, deux natures de branches: la branche charpentière, celle qui donne à l'arbre la forme qu'on lui impose; la branche fruitière, celle destinée à produire le fruit.

Le mode de végétation du Cerisier, quant à la branche charpentière, n'offre rien de particulier; à la taille, il faut, surtout dans les premières années, allonger fortement cette branche, autant que la vigueur, généralement assez grande, de cette essence le permet; sans cela, on risquerait, en ne laissant pas un pareours suffisant à la sève, de faire mettre l'arbre à gomme, maladie qui peut compromettre sa vie. La branche fruitière se trouve sur le vieux bois, c'est-à-dire sur des branches de charpente ou sur des ramifications ayant au moins un an; le fruit lui-même ne vient que sur de petits rameaux de l'année précédente, mais qui durent plusieurs années, en s'allongeant successivement chaque année d'une très faible longueur et donnant naissance à de nouvelles productions fruitières. Le bouton contient plusieurs fleurs. Ajoutons que le Cerisier pousse facilement sur le vieux bois.

Les formes les plus avantageuses à appliquer au Cerisier traité par la taille sont la palmette et la pyramide, cette dernière en plein carré ou dans les plates-bandes. La palmette se met en espalier ou en contre-espalier et varie elle-même de formes; ainsi, tantôt elle est à branches horizontales, tantôt à branches verticales ou obliques. Cela dépend de la hauteur des murs ou des treillages qu'on a à garnir. La palmette sera préférée, elle donne des fruits plus beaux et plus abondants que la pyramide; on la protège facilement contre la voracité des oiseaux en la couvrant de toiles claires. La distance à laquelle on plantera les arbres sera en rapport avec la forme. Les pyramides, espacées de 3 à 4 mètres, seront dans de bonnes conditions. Les palmettes verticales seront distancées, selon le nombre de branches qu'elles auront, en ayant soin de conserver entre chacune de celles-ci un écartement de 25 centimètres, si l'arbre est en espalier, et de 30 centimètres s'il est en contre-espalier. Le même écartement sera observé pour les branches de charpente des palmettes horizontales, mais les arbres seront plantés, suivant la nature du sol et la hauteur du mur, de 3 à 4 mètres les uns des autres.

La branche charpentière, nous l'avons déjà dit, sera taillée assez long, mais de manière à assurer la sortie de tous les yeux qu'elle porte. Ceux-ci se développeront différemment suivant leur position sur la branche de charpente. Ceux du sommet se rapprochant de l'œil de taille, émettent des bourgeons qu'il faudra pincer sur la cinquième ou sixième feuille, et même plus court, sur la quatrième feuille, si le pincement est fait tard. Les yeux du milieu se développent en petits rameaux couronnés d'une rosette de feuilles et formant autant de petits dards portant trois ou quatre boutons desquels viendra le fruit. Ceux de la base tendront à s'éteindre, ce qui peut être sans inconvénient si la branche charpentière est suffisamment garnie de productions fruitières. Dans le cas contraire, il faudra, par des pincements sévères, concentrer la sève sur la base de la branche, afin qu'elle nourrisse convenablement ces yeux. La deuxième année, les rameaux pincés de l'année précédente sur la quatrième, la cinquième ou sixième feuille, seront taillés à trois ou quatre yeux; les autres rameaux, que nous considérons comme de petits dards, seront laissés intacts. C'est sur eux que la fructification se fera; la branche fruitière doit être très courte et maintenue proche de la branche de charpente. Aussi, pendant le cours de la végétation, on pincera les bourgeons qui se développeront, assez court, en en laissant çà et là quelques-uns pincés seulement à 20 centimètres,

afin de servir à attirer la sève pendant que les autres fructifieront ou se mettront à fruit.

Lorsque le Cerisier vieillit, il convient de chercher à le rajeunir, afin de le conserver en bon état de production. Pour les branches à fruit, on les renouvelle chaque fois que l'occasion s'en présente, lorsqu'à la base d'une branche qui s'est allongée chaque année naît un bourgeon qui la remplacera avantageusement et qu'on traitera comme nous l'avons indiqué. Pour les branches charpentières, il faut les rapprocher de la tige en les rabattant sur de petites branches que l'on conserve pour appeler la sève, ou à leur défaut, sur des nodosités ou près des endroits formant fourche et d'où partiront de nouveaux jets à l'aide desquels on reconstituera une nouvelle charpente. Cependant, le Cerisier ne supporte pas toujours bien les fortes plaies; on agira donc prudemment et on recouvrira celles-ci, aussitôt faites, d'onguent de Saint-Fiacre.

La récolte des cerises a lieu quand elles commencent à arriver à maturité; toutes ne mûrissent pas en même temps. La durée de la cueillette se prolonge longtemps, par ce motif d'abord et ensuite parce que le fruit se conserve parfaitement sur l'arbre pendant plusieurs semaines. Ne pas le cueillir d'avance est même le meilleur moyen de le conserver à l'état frais; récoltée par un temps sec, la cerise peut se garder quelques jours, à la condition de l'empêcher de s'échauffer, autrement elle se gâte très rapidement.

La cerise est un fruit de très grande consommation; il se mange le plus communément lorsqu'il vient d'être cueilli, sans être soumis à aucune préparation. Toutefois, n'étant pas de garde, l'industrie est parvenue à l'utiliser à des usages variés. Ainsi, par la distillation, on en fabrique des liqueurs bien connues sous le nom de *kirsh* ou *kirshen-wasser* et de *marasquin*. Par la dessiccation, ainsi que par l'emploi du sucre et de l'alcool, on en fait de précieuses conserves qui entrent journellement dans l'alimentation, la cerise étant regardée comme essentiellement hygiénique. La médecine elle-même l'emploie. Le bois du Cerisier et surtout celui du Merisier sont estimés dans l'ébénisterie et la menuiserie.

L'emballage des cerises que l'on expédie au loin est très simple. S'agit-il de cerises communes, de bigarreaux, de guignes, on les met dans de grands paniers garnis de fougère ou de feuilles d'arbres fraîches, mais bien ressuyées. Ces paniers sont fermés d'un couvercle solidement fixé pour empêcher tout ballonnement. Si, au contraire, il s'agit de fruits de choix, on les place avec soin dans de petits paniers, soit même dans de petites caisses dont les parois sont revêtues de papier. Les cerises y sont tassées une à une et rangées avec symétrie pour présenter une face agréable à la vue; un couvercle bien fermé, appuyant sur un lit de rognures de papier, évite encore ici tout ballonnement, condition indispensable à la bonté du transport.

Comme tous les arbres fruitiers, le Cerisier a ses ennemis et ses maladies. Parmi les premiers, il est pour ainsi dire inutile d'indiquer les oiseaux, tant leurs dégâts sont connus. Les cerises sont souvent piquées par l'Ortolane des cerises, petite mouche de l'ordre des Diptères qui y dépose ses œufs. Ceux-ci donnent naissance à des larves qu'on ne trouve que dans les cerises à chair sucrée, comme les bigarreaux et les guignes, celles acides ou acidulées en sont exemptes. Les Pucerons, et principalement le Puceron noir spécial au Cerisier (*Aphis cerasi*), attaquent l'extrémité des bourgeons et les entravent dans leur pousse. Le Puceron du Cerisier est assez difficile à détruire; cependant, on y parvient par l'emploi du jus de tabac étendu d'eau, mais en recommençant souvent l'opération, qui

consiste à asperger l'extrémité des branches atteintes.

La maladie la plus commune du Cerisier est la *gomme*, dont les causes, qui paraissent multiples, sont assez mal déterminées, malgré les études dont elle a été récemment l'objet. Aussi, nous bornerons-nous à dire que l'on doit enlever la gomme des parties qui en sont prises, dès qu'on l'aperçoit, en coupant et grattant jusqu'au vif avec un instrument bien tranchant tout le bois atteint. On recouvre ensuite la plaie, qui doit être nette de toute trace de gomme, d'onguent de Saint-Fiacre ou de cire à greffer. Si, avec ces soins, l'arbre ne guérit pas, il n'y aura plus d'autre remède que de l'arracher et de le remplacer.

*Blanc des racines.* — Cette maladie est due à la présence d'un petit champignon voisin du *Rhizoctone* dont le pêcher est souvent attaqué. Les racines altérées par ce parasite s'arrêtent dans leur développement, pourrissent, et l'arbre meurt comme tout d'un coup. Il faut enlever l'arbre au plus tôt, de crainte que le mal ne se communique aux voisins, et changer l'essence, ou, mieux, s'abstenir de planter à la même place pendant deux ou trois ans, le mycélium du champignon se conservant facilement pendant ce laps de temps.

Quant aux autres maladies, comme les coups de soleil, le plomb des feuilles, etc., elles sont heureusement assez rares pour ne pas inquiéter outre mesure le cultivateur.

A. H.

**CERNEAU.** — Amande de la noix avant sa maturation complète. On vend généralement ces amandes après les avoir dépouillées de leur coque et coupées en deux. Sous cette forme, elles sont souvent recherchées.

**CEROXYLON** (*arboriculture*). — Genre de Palmiers, originaires de l'Amérique du Sud, à feuilles longues et pennées, blanchâtres et tomenteuses en dessous. On a introduit dans les serres et en Algérie comme arbre d'ornement le *Ceroxylon* des Andes (*Ceroxylon andicola*); le tronc et les feuilles exsudent en assez grande quantité une cire végétale, connue sous le nom de cire de palmier.

**CÉSAR** (*ampélographie*). — Cépage de l'Yonne qui porte également dans ce département les noms de *Romain* et de *Picard*.

*Description.* — Souche très vigoureuse, port érigé ou semi-érigé. Sarmets forts à mérialthes assez allongés. Feuilles grandes, un peu gaufrées, glabres à la face supérieure, tomenteuses à la face inférieure, quinquelobées, le sinus pétiolaire un peu étroit; dents larges irrégulières. Grappe assez grosse, cylindro-conique, un peu ailée. Grains d'un noir foncé, pruinés, juteux et sucrés.

*Maturité* assez hâtive (première époque tardive de M. Pulliat).

Le César se rencontre dans les meilleurs vignobles de l'Yonne, à Irancy, Bailly, Sussy et surtout à Coulanges la Vincuse. C'est un cépage très vigoureux, productif; il donne un vin de très bonne qualité, possédant beaucoup de corps, assez de finesse et gagnant en vieillissant. Il est exigeant au point de vue de la profondeur et de la richesse du sol. On le soumet habituellement à la taille courte.

C. F.

**CESTREAU** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Solanées, originaires de l'Amérique tropicale. Ce sont des arbrisseaux ou arbustes à feuilles alternes et à fleurs disposées sur les rameaux en cymes terminales. Un certain nombre d'espèces ont été introduites dans les serres d'Europe pour leurs fleurs curieuses et odorantes, notamment : le Cestreau nocturne (*Cestrum nocturnum*), à fleurs verdâtres, odorantes pendant la nuit; — le Cestreau de jour (*C. diurnum*), à fleurs blanches, odorantes pendant le jour; — le Cestreau à baies noires (*C. Parqui*), à fleurs jaunâtres; — le Cestreau à fleurs orangées (*C. aurantiacum*), à

fleurs jaune-citron. Toutes ces plantes, sauf le Cestreau à baies noires qui supporte le plein air, se cultivent en serre ou en orangerie.

**CÉTÉRACH** (*horticulture*). — Genre de Fougères, dont une espèce, le Cétérach officinal (*Ceterach officinarum*), a été introduite dans les jardins comme plante ornementale. Cette plante a le port des Aspléniums; elle croît en touffes sur les rochers ou les vieux murs, et elle sert surtout à orner les rocailles.

**CÉTOINE** (*entomologie*). — Dans son acception restreinte, ce nom s'applique à un seul genre de Coléoptères de la tribu des Scarabéiens ou *Lamellicornes*. Mais le genre *Cetonia* caractérise le dernier groupe de cette tribu, dont tous les représentants ont reçu par suite le nom général de

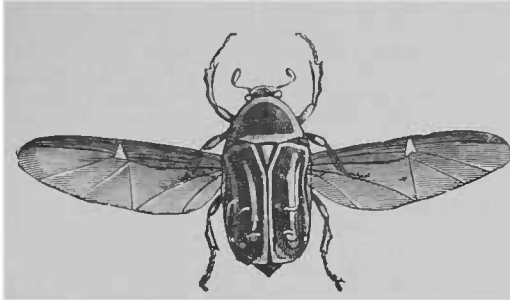


Fig. 119. — La Cétoine dorée.

Cétoines; c'est, si l'on veut, la famille des Cétonides. De Geer les nommait *Scarabées des fleurs*, à cause de leurs habitudes et de leur station de prédilection.

Le groupe des Cétoines comprend un très grand nombre d'espèces dans le monde, surtout en Afrique, et dont l'Europe ne possède que la ving-

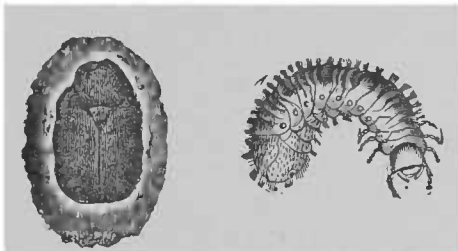


Fig. 120. — Cocon et larve de la Cétoine dorée.

tième partie environ. On distingue cependant parmi les Cétoines deux groupes très naturels: les *Trichiaires* et les *Cétoines vraies*.

Le genre *Cétoine* proprement dit ou *Cetonia*, type de tout ce groupe de Scarabéiens, est localisé dans l'ancien continent, à part une espèce australienne, la *Cetonia tibialis*. Les espèces en sont excessivement nombreuses. Les *Cetonia* ont un aspect robuste, une taille moyenne, des couleurs tantôt brillantes, tantôt veloutées ou même mates. Les quelques larves connues vivent plusieurs années au milieu des débris végétaux, ou bien dans le terreau, ou dans les nids de fourmis dont elles mangent les matériaux, tandis que leurs excréments servent de nourriture à leurs hôtes. On voit les adultes voler au grand soleil autour des fleurs dont ils mangent le pollen et les pétales. Après ces ébats ils se reposent et s'endorment souvent au milieu même d'une corolle.

Parmi les espèces vertes, cuivrées, dorées, ayant beaucoup de ressemblances, sont les *Cetonia crugosa*, *speciosissima*, *floricola* du Midi. La *Ceto-*

*nia floricola*, dont la larve, au rapport de Weaver, mange en quantité les larves et les nymphes de fourmis, présente de nombreuses variétés: *Cetonia aenea*, *cuprea*, *metallica*, *ignicolis*. Enfin la *Cetonia aurata*, la *Cétoine dorée* ou l'*Emeraudine* de Geoffroy, d'un vert doré métallique, présente elle-même des variétés qui n'ont pas de taches blanches irrégulières sur les élytres, comme le type des variétés à poils blanchâtres, à reflets irisés, d'un rouge cuivreux, ou même, dans le Midi, d'un bleu violet ou d'un violet noirâtre. Le dessus reste plus constamment cuivreux ou d'un vert obscur. On la rencontre en abondance au printemps et en été, jusqu'au commencement de l'automne, sur les Chardons et les Umbellifères. Elle répand par les glandes anales un liquide fétide. On avait préconisé en France, à l'imitation de la Russie, la poudre de Cétoine dorée contre la rage; mais les expériences tentées à l'école vétérinaire d'Alfort, ont démontré que le remède est absolument inefficace. La larve qui ressemble à celle du Hanneçon, à part les antennes et les pattes plus courtes, la tête plus petite, vit dans le terreau, les vieux arbres, le chaume des toits, les nids de *Formica Rufa*.

D'autres Cétoines ont des teintes noires ou foncées, plus ou moins ponctuées de blanc. Telles sont dans le midi la *Cetonia opaca* ou *Cardui*, la *Cetonia Morio*, *Cetonia oblonga*, *Cetonia tincta*, puis dans toute la France, la *Cetonia marmorata*, la *Cetonia Stictica* ou *Drap mortuaire* de Geoffroy, très commune sur les fleurs, la *Cetonia Hirta* ou *Hirtella* ou *Arlequin velu*. Dans le Midi, ces deux insectes sont nuisibles, en avril, aux poiriers dont ils mangent le pollen avant la fécondation et empêchent ainsi le développement des fruits. Le seul moyen de les détruire est de secouer les branches le matin de bonne heure au-dessus d'un drap; engourdis par la fraîcheur, les insectes tombent et on les met au feu. P. A.

**CHABERT** (*biographie*). — Philibert Chabert, né en 1737, mort en 1814, a été un des promoteurs de l'art vétérinaire après Bourgelat. Successivement professeur aux Ecoles vétérinaires de Lyon et d'Alfort, il devint inspecteur de ces établissements et directeur de l'Ecole d'Alfort. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture. On lui doit plusieurs travaux importants, dont les principaux sont: *Traité du charbon ou anthrax dans les animaux* (1780), *Traité des maladies vermineuses chez les animaux* (1783), *Traité de la gale et des dartres des animaux* (1782), *Instruction sur la morve* (1785), *Instruction sur les vaches laitières* (1785), *Traité sur l'engraissement des animaux domestiques* (1805). Il a publié aussi un *Almanach vétérinaire*. H. S.

**CHABIN** (*zootechnie*). — On appelle chabin le produit croisé de l'accouplement du bouc avec la brebis. Ce produit a été obtenu expérimentalement par Buffon, qui n'a pas pu, dit-il, obtenir de même celui de l'accouplement du bélier avec la chèvre. Cependant, d'après une communication qui nous a été faite déjà depuis longtemps, ce dernier accouplement aurait été réalisé avec succès dans les Vosges.

Malgré l'affirmation de Buffon, l'existence du chabin a été souvent mise en doute par des naturalistes, et, récemment encore, par Herm. v. Nathusius. Pourtant, elle n'est point douteuse, et je l'ai moi-même observée dans un petit troupeau de la Charente-Inférieure, où il n'y avait point de bélier, mais seulement un jeune bouc qui en féconda les brebis. Cela se passait vers 1852 ou 1853.

Toutefois, les chabins n'ayant point en Europe une utilité pratique reconnue, ne s'y produisent qu'accidentellement et n'y ont guère été étudiés. La constatation seule de leur existence réelle et de leur fécondité a une importance théorique. Il n'en est pas de même en Amérique méridionale et notamment au Chili, où ils sont, paraît-il, sous le

nom d'*Ovejas linas*, des objets d'industrie, et donnent lieu, conséquemment, à une production suivie. C'est leur peau qui, sous le nom de *pollone*, est en particulier recherchée pour servir de couche ou de tapis de selle. J'en possède deux, dues à l'obligeance de M. le professeur Besnard, de Santiago, sur lesquelles j'ai pu étudier leurs caractères. L'une, provenant d'un bel individu adulte, est uniformément pourvue de longs poils roux clair et d'une douceur remarquable, qui en font une excellente descende de lit; l'autre est celle d'un jeune, ayant sur le cou de la laine un peu grossière et des poils moins longs, plus grossiers et de nuance plus foncée sur le corps. La laine du sommet de la tête et du front de ce dernier individu est blanche.

Dès le siècle dernier, en 1782, l'abbé Molina, auteur d'une *Histoire naturelle du Chili*, parlait de ces métis de bouc et de brebis obtenus par les Péluenches, habitants des Andes chiliennes. « Ils sont, dit-il, deux fois plus gros que les autres moutons, et couverts d'un poil très long et doux comme celui de la chèvre d'Angora. » Il ajoute « que ce poil est un peu crépu et ressemble beaucoup à la laine; qu'il s'en trouve ayant plus de deux picds de longueur ». En outre il fit remarquer plus tard que ces métis se propagent entre eux avec une grande facilité.

Claude Gay, dans son *Histoire politique, économique, physique et naturelle du Chili*, publiée aux frais du gouvernement chilien en 1847, constate le même fait, qui est universellement admis; car le professeur Besnard, appelé à Santiago pour enseigner la zootechnie à l'Université, et qui habite le pays depuis une série d'années, l'accepte apparemment sans aucune réserve. Du reste, les deux peaux de chabins que j'ai moi-même sous les yeux suffiraient au besoin pour démontrer sa réalité à tout observateur compétent. Il est évident que le jeune individu ayant fourni l'une de ces peaux était en voie de retour vers le type de sa souche maternelle.

Quoi qu'en ait pensé Nathusius, en particulier, les *Ovejas linas* du Chili sont donc bien des chabins ou des métis du bouc et de la brebis, se reproduisant entre eux et obéissant, comme tous les métis, à la loi de reversion. Aucune opinion préconçue sur les attributs de l'espèce naturelle ne peut, sous prétexte d'absence de vérification scientifique, prévaloir contre un fait constaté par tous les observateurs compétents ayant longtemps habité le pays où vivent, se reproduisent et sont exploités les animaux dont il s'agit.

Ce ne serait pas le lieu d'insister sur les motifs d'ordre philosophique qui portent à nier la possibilité de l'existence des chabins, ou tout au moins à la mettre en doute. Elle est, à coup sûr, un gros embarras pour certaines doctrines zoologiques. Mais ce n'est point le seul du même genre, et il faut bien que les doctrines plient devant les faits, qui seuls peuvent servir de base solide à la science. A. S.

**CHABLIS** (*sylviculture*). — Nom donné aux arbres déracinés, brisés par le vent, le poids de la neige, ou les accidents d'exploitation. Dans toute forêt bien tenue, les chablis doivent être débités et enlevés aussitôt qu'ils sont reconnus, afin que leur bois ne perde pas de sa valeur. Cette précaution est surtout nécessaire dans les forêts résineuses, d'abord parce que le bois des résineux s'altère promptement, et ensuite parce que ces bois sont souvent envahis par les insectes xylophages, qui s'y multiplient et se jettent ensuite sur les arbres sains dont ils causent la mort.

La partie d'un arbre brisé qui tombe à terre prend le nom de *volis*; le tronc, resté debout, se nomme *quille* ou *chandelier*.

B. DE LA G.

**CHABOT** (*pisciculture*). — Le Chabot est un poisson de la famille des Cottides; il est appelé aussi

Sassot. C'est un petit poisson à grosse tête garnie d'un crochet, à corps noir et brun; il est très commun dans les eaux vives. Il ne mérite de figurer ici que parce qu'il eut l'honneur de servir de base à tous les travaux de la pisciculture moderne. En 1830, Prévot, de Genève, le féconda artificiellement et le fit éclore. Creusant un nid sous une pierre, sa femelle vient y déposer ses œufs, près desquels elle ne cesse de se tenir durant les quatre ou cinq semaines que dure l'incubation. Le Chabot est la nourriture la plus recherchée par les truites et le brochet; mais il fait la guerre avec l'adresse la plus acharnée aux œufs et aux jeunes de ces poissons. A détruire absolument dans les milieux que l'on veut empoisonner en Salmones. C.-K.

**CHAI** (*œnologie*). — Les vins ne sont pas toujours livrés directement au consommateur. De la cave ou du cellier du vigneron ils passent dans les magasins du négociant en vins. Ceux-ci sont désignés particulièrement sous le nom de chais.

Dans ces chais les vins ne sont pas simplement entreposés, ils y sont souvent travaillés. Le négociant, pour satisfaire aux goûts du consommateur ou améliorer des produits inférieurs, crée de nouveaux types de vins par des mélanges appelés coupages. En outre, les vins y sont l'objet de manipulations variées et délicates, telles que soutirage, collage, filtrage, mise en fût ou en bouteilles (voy. SOUTIRAGE, COLLAGE, FILTRAGE, etc.).

Ce travail de perfectionnement exige, comme pour la vinification, des locaux et une installation spéciale. C'est dans les grands centres de consommation et de production qu'on rencontre les chais du commerce. Les plus importants sont situés à Paris, Bordeaux, dans le midi de la France, à Cette, Meze, Marseillan, sur les bords de l'étang de Thau.

À Paris, ces établissements ne présentent rien de remarquable; ils sont groupés dans un même quartier, à Bercy, sur les bords de la Seine. Ce sont des constructions d'un rez-de-chaussée très bas, clos et d'une très grande fraîcheur. Les vins y sont logés dans des fûts de 600 litres au plus.

À Bordeaux, les chais sont plus spéciaux. Ils doivent réunir les meilleures conditions pour la conservation et le vieillissement des vins, car ils renferment en général des vins fins. La mise en bouteilles et leur empilage ont une grande importance.

Les établissements les plus remarquables par leur aspect et leur importance se trouvent dans le Midi. Là les chais ressemblent aux celliers que nous avons déjà décrits (voy. CELLIER).

Les vins sont logés dans des foudres ou des cuves en bois, ciment ou pierre, ce qui importe moins, le vin ne séjournant que peu de temps.

Le travail consiste en coupage, clarification et livraison; il se fait le plus souvent mécaniquement. Une double canalisation en cuivre étamé permet, à l'aide d'une pompe fixe mue par des moteurs de deux à quatre chevaux, à vapeur ou au gaz, d'opérer les soutirages ou les transvasages.

Dans ces conditions et contrairement à ce que nous avons dit pour les celliers du vignoble, les perfectionnements mécaniques, quoique coûteux, retrouvent leur avantage. Les grandes quantités de liquide manœuvrées dans l'année amortissent plus rapidement le capital matériel.

N'ayant point l'intention d'entrer dans les détails de l'installation commerciale des chais, ce qui serait sortir du cadre agricole qui nous est tracé, et cependant dans le désir de fixer à cet égard nos lecteurs, nous résumerons en peu de mots l'importance d'un de ces établissements.

Notre exemple est pris à Cette, sur les bords de la Méditerranée. Le commerce de cette ville est adonné entièrement à la manipulation des vins; elle reçoit la plupart des vins des pays étrangers, Espagne, Italie, etc. On compte un grand nombre d'établissements classiques par leur installation.



Nous citerons les chais récemment installés par M. Chauvin; ils occupent au bord d'un canal communiquant à la mer une surface de 10 000 mètres carrés. Par un travail des plus intéressants et que nous décrirons ailleurs, on y produit des vins similaires à ceux de l'Espagne et de l'Italie, vermouth, madère, malaga, porto, xérès, etc., et des vins blancs divers.

De ces magasins il sort environ par an de 60 000 à 70 000 hectolitres de vins, qui, estimés à 50 francs l'hectolitre, représentent 5 millions environ d'affaires.

Les bâtiments très élégants représentent une série de celliers accouplés parallèlement et contenant 161 foudres de 500 hectolitres chacun. Au centre se trouve une grande cour vitrée pour l'expédition; à côté sont disposés les machines, pompes, filtres, dépotoirs, etc.

Les vins déposés dans un cuvier central sont envoyés dans les foudres par la pompe et la canalisation. Ceux-ci sont de la même façon amenés aux filtres. Tout le travail se fait automatiquement avec une force motrice de six chevaux et un personnel de trente hommes. A côté des celliers proprement dits se trouvent placés la tonnellerie, l'étuvage des fûts. Des galeries reposant sur les foudres permettent de circuler pour le service des robinets de la canalisation. Dans cet établissement on rencontre divers appareils à faire les vins, tels que pressoir, chaudière à cuire les moûts et quelquefois appareils de chauffage pour la conservation ou le vieillissement du vin. A. B.

**CHAÎNE.** — Les chaînes en fer, formées par des anneaux entrant ou soudés les uns dans les au-

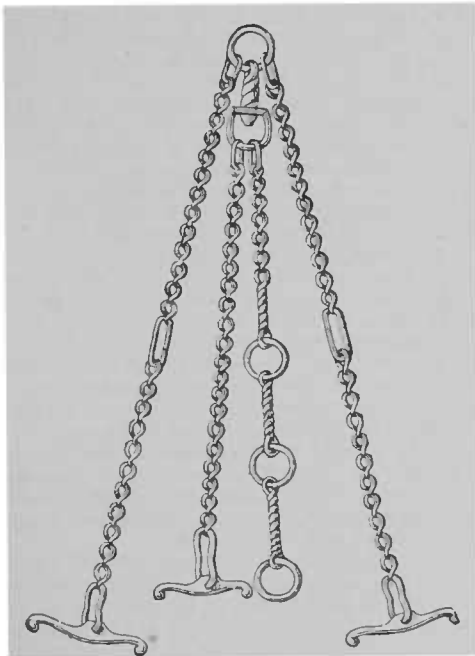


Fig. 121. — Chaîne à vaches à quatre branches.

tres, formant un tout flexible, sont d'un usage fréquent en agriculture. On les emploie surtout pour les attelages et dans les étables et écuries. Les longes des chevaux sont souvent formées par des chaînes. Pour attacher les vaches ou les bœufs aux mangeoires, on se sert fréquemment de chaînes à trois ou quatre branches (fig. 121). Deux des branches forment collier; à cet effet, l'une se termine par un anneau large et l'autre par une pièce droite qui entre dans cet anneau. L'autre branche se rai-

tache à un anneau fixé dans la mangeoire; s'il y a deux branches, on les fixe à deux anneaux. Les chaînes présentent, sur le cuir et surtout sur les cordes, l'avantage d'une plus grande propreté, quand elles sont bien entretenues, et d'une plus longue durée.

**CHAÎNE D'ARPENTEUR.** — Voy. ARPENTAGE.

**CHAÎNTRE (viticulture).** — Voy. TAILLE DE LA VIGNE.

**CHAÎNTRES.** — Les chaintres ou cheintres sont les parties de terre qu'on laisse aux extrémités des champs sans les labourer, pour fournir un passage aux charrues et aux instruments de culture. Parfois, on les laboure dans un sens perpendiculaire à celui du labour de la pièce de terre. Les chaintres sont souvent à un niveau inférieur à celui du reste du champ; ces parties servent alors pour l'égouttage des eaux pluviales.

**CHAIR.** — Le mot chair, dans son sens le plus étendu, s'applique à toutes les parties molles des animaux; dans un sens plus restreint, il s'applique aux muscles, qu'on appelle aussi chair musculaire. Voici, d'après les recherches de Lawes et Gilbert, la composition de la chair des diverses espèces d'animaux domestiques :

	EAU	MATIÈRES PROTÉIQUES	MATIÈRES GRASSES	MATIÈRES MINÉRALES
Veau gras.....	62,3	16,6	10,6	4,48
Bœuf demi-gras.....	54,0	17,8	22,6	5,56
Bœuf gras.....	45,6	15,0	34,8	4,56
Agneau gras.....	48,6	10,9	36,9	3,63
Mouton maigre.....	57,3	14,5	23,8	4,36
Mouton demi-gras.....	49,7	14,9	31,3	4,13
Mouton gras.....	39,7	11,5	45,4	3,45
Mouton très gras.....	33,0	9,4	55,4	2,77
Cochon maigre.....	55,3	14,0	28,1	2,57
Cochon gras.....	38,6	10,5	49,5	1,40

Les principes dominants dans les matières minérales ou cendres sont l'acide phosphorique (35 à 48 pour 100, suivant les espèces) et la potasse (34 à 39 pour 100).

Pour ce qui concerne l'utilisation comme engrais des chairs des animaux, voy. ANIMAUX MORTS et CADAVRE.

**CHALEF (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Eléagnées, constitué par des arbres ou arbustes à feuilles glauques ou argentées, dont on cultive plusieurs espèces dans les parcs et les jardins paysagers. Les principales sont : 1° le Chalef argenté (*Elæagnus argentea*), à feuilles lancéolées, argentées, assez persistantes, produisant un bel effet au milieu des arbres à feuillage vert; 2° le Chalef à fruit doux (*E. edulis*), originaire du Japon, où ses baies entrent dans l'alimentation humaine; ses feuilles sont vertes en dessus et argentées en dessous. Ces deux espèces sont rustiques en France; elles se multiplient facilement de boutures ou de rejetons.

**CHALET.** — Nom donné, dans les montagnes des Alpes et du Jura, en France et en Suisse, aux bâtiments construits sur les montagnes pour y traire les vaches et y fabriquer les fromages. Ce sont de véritables fromageries, qui servent en même temps de demeure aux fromagers pendant l'été (voy. FRUITIÈRE et GRUYÈRE). — En Auvergne, ces constructions portent le nom de burons (voy. ce mot).

**CHALEUR (physique).** — La chaleur est la cause, de nature inconnue, qui produit sur nos organes une impression spéciale qui fait dire qu'un corps est chaud. On ne peut évaluer les phénomènes de chaleur que par comparaison. Pendant longtemps on a regardé la chaleur comme un fluide impondérable, répandu dans l'espace et uni en propor-

tions variables avec les molécules des corps ; aujourd'hui, les physiciens la considèrent comme un mouvement vibratoire de l'éther qui remplit l'espace, mouvement qui se communique à la matière. L'unité d'origine de la chaleur, de la lumière, de l'électricité paraît démontrée par la transformation mutuelle des phénomènes calorifiques, lumineux, électriques.

Le rôle de la chaleur dans la nature est immense ; on peut dire qu'elle est la cause première de tous les phénomènes qui se produisent à la surface de la terre, dans le monde organique et dans le monde minéral. C'est elle que l'on trouve à l'origine de toutes les manifestations de la vie végétale et animale. Supprimez la chaleur, et la vie de tous les êtres s'éteint immédiatement. En effet, tous les êtres reçoivent du monde extérieur une certaine quantité de chaleur et ils la rendent, suivant les circonstances, en totalité ou en partie, au milieu ambiant. S'il s'agit d'êtres vivants, les phénomènes vitaux entraînent, en outre, une consommation, sous forme de mouvements divers, d'une partie de la chaleur qu'ils ont reçue.

La physique apprend à connaître les effets de la chaleur sur les corps ; elle fait ressortir, en outre, les propriétés de la chaleur dans ses diverses manifestations : chaleur latente ou spécifique, chaleur rayonnante, chaleur de fusion, chaleur de combinaison ; elle montre la nature des sources de chaleur ; enfin elle donne le moyen de la mesurer, et elle saisit le secret de sa transformation en travail mécanique. Ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans le développement de ces lois ; il suffit de rappeler : 1° que la mesure de la chaleur est obtenue par le thermomètre (voy. ce mot) ; 2° que l'unité adoptée pour calculer les phénomènes de chaleur est la *calorie*, quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré centigrade la température de 1 kilogramme d'eau ; 3° que l'équivalent mécanique de la chaleur est de 425 kilogrammètres ; en d'autres termes, toutes les fois que la chaleur est employée pour produire du travail, chaque calorie crée 425 kilogrammètres.

Au point de vue agricole, il est important de faire connaître les effets de la chaleur sur la terre et sur les plantes.

*Action de la chaleur sur le sol.* — La terre possède une chaleur propre, mais l'influence de cette chaleur sur les phénomènes qui se produisent à sa surface n'est pas appréciable. Les variations de chaleur que présente la surface du sol proviennent de la variabilité dans l'action de la chaleur solaire.

La faculté que possède la terre d'absorber et de retenir la chaleur est en rapport direct avec son poids spécifique et avec le volume des particules qui la constituent. Il résulte des observations du comte de Gasparin qu'une terre couverte de cailloux perd plus lentement la chaleur qu'une terre sablonneuse, que les terrains crayeux, argileux et tourbeux se refroidissent avec rapidité.

La coloration de la surface du sol exerce une influence notable sur l'absorption de la chaleur : les terres colorées absorbent une plus grande proportion de chaleur que les terres blanches. C'est d'ailleurs un fait général pour tous les corps colorés. C'est pourquoi, dans la culture des arbres fruitiers en espalier, on peint en blanc les murs sur lesquels les arbres sont palissés ; ces murs n'absorbent pas la chaleur, mais la reflètent sur les arbres. Quant à la composition chimique du sol, elle ne paraît pas exercer une influence aussi grande que la coloration sur la faculté d'absorption de la chaleur.

Suivant son exposition et son inclinaison sur l'horizon, le sol reçoit une quantité de chaleur variable ; c'est à l'exposition du midi, avec la plus grande inclinaison possible, que la quantité de chaleur reçue atteint son maximum.

L'humidité du sol exerce une action notable sur sa faculté d'absorber la chaleur. La terre s'échauffe d'autant mieux et la chaleur y pénètre d'autant plus facilement que le sous-sol est plus perméable. Dans les terres à sous-sol imperméable, l'humidité inférieure met obstacle à leur échauffement. C'est ce qui explique l'effet du drainage ; en enlevant l'excès d'eau, il supprime l'obstacle à l'échauffement du sol.

L'action de la chaleur sur la terre a pour effet de la dessécher. Les phénomènes de dessèchement sont intimement liés à la puissance de capillarité (voy. ce mot) que présentent les diverses natures de sols.

D'après les observations de MM. Becquere, la température est, en général, un peu plus élevée sous le sol gazonné que sous le sol dénudé.

Les causes de réchauffement et de refroidissement du sol varient, suivant les saisons, dans un même lieu ; elles varient encore bien plus avec les localités, leur latitude, leur proximité ou leur éloignement de la mer, leur altitude. Ces causes constituent un des principaux éléments des climats (voy. ce mot).

*Action de la chaleur sur les végétaux.* — Dans l'élaboration des principes organiques qui les forment, les plantes transforment une partie de la chaleur qu'elles reçoivent ; dans les phénomènes de la vie végétale, une autre partie est consommée qui se dégage ensuite ; c'est surtout dans la fécondation que ce dégagement est notable ; mais, dans la plupart des végétaux et en dehors de cette opération, ce dégagement de chaleur est trop faible pour exercer une influence sur leur température. La température des plantes dépend donc presque exclusivement de celle du sol et de l'air ambiant.

Une certaine quantité de chaleur est nécessaire pour la germination des graines, pour l'absorption par les racines, pour l'assimilation. Cette quantité varie, dans de très grandes proportions, suivant les végétaux. La manière dont la chaleur est distribuée aux diverses phases de la végétation exerce aussi une influence décisive. Le comte de Gasparin, M. Boussingault et d'autres observateurs ont établi que chaque végétal exige, pour arriver à son entier développement et à sa maturité complète, une quantité minimum de chaleur, qui est déterminée pour chaque espèce. L'action de la chaleur est d'ailleurs intimement liée à celles de la lumière et de l'humidité que renferme le sol.

Pour la plupart des plantes, la vie végétative cesse au-dessous de 5 à 6 degrés ; au delà de 50 degrés, la chaleur est généralement préjudiciable à la végétation. L'excès de chaleur de l'air est rarement nuisible à la végétation, lorsque le sol fournit à la plante la quantité d'eau nécessaire à une évaporation normale. Toutefois, pour chaque plante, il existe une limite maximum de chaleur qu'elle ne peut pas supporter, sans que la valeur des produits qu'elle donne soit compromise.

Si la température d'une plante descend au-dessous du degré nécessaire aux fonctions végétatives, celles-ci s'arrêtent ; mais la plante n'est pas fatalement atteinte. Pour que les plantes soient attaquées par le froid, il faut qu'un ensemble de circonstances spéciales soient réunies (voy. FROID, GELÉES).

En résumé, les plantes reçoivent la chaleur de la radiation solaire, de la réverbération à la surface du sol, de la température de la terre et de celle de l'air. On possède des moyens d'activer ou de restreindre l'énergie de la chaleur suivant la nature des plantes qu'on cultive. On peut ainsi créer, pour les végétaux, des climats artificiels, et changer les conditions naturelles de leur évolution ; c'est un des principaux secrets de l'horticulture.

**CHALEUR ANIMALE.** — La chaleur animale est celle qui s'engendre dans les tissus animaux par le

travail de la nutrition. Cette chaleur appartient, à des degrés divers, à tous les éléments et à tous les tissus, mais quelques organes jouent le rôle de foyers prépondérants. C'est à Claude Bernard que l'on doit la découverte des lois suivant lesquelles se dégage et se répartit la chaleur dans l'homme et dans les animaux supérieurs. La chaleur animale se transforme en travail, lorsque les muscles agissent.

**CHALEURS.** — Voy. RUT.

**CHAMBRES D'AGRICULTURE.** — Les chambres d'agriculture sont des corps constitués pour étudier et soutenir les intérêts agricoles, principalement dans leurs rapports avec l'administration générale du pays. Elles font partie de ce qu'on appelle la représentation de l'agriculture. Il ressort de la nature même de leur rôle que, pour avoir quelque autorité, elles doivent procéder de l'élection. C'est ce qui se pratique dans un grand nombre de pays, notamment dans plusieurs États de l'Allemagne et en Angleterre où les chambres d'agriculture sont fortement organisées. C'est ce que la loi du 25 mars 1851 avait tenté de réaliser en France; mais les effets qu'on était en droit d'en attendre ont été annulés par le décret du 25 mars 1852 qui a réglé l'organisation des chambres d'agriculture, telle qu'elle existe encore aujourd'hui.

D'après ce décret, il doit exister dans chaque arrondissement une chambre consultative d'agriculture. La chambre est composée d'autant de membres qu'il y a de cantons dans l'arrondissement, sans que le nombre de ces membres puisse être inférieur à six. Les membres sont nommés par le préfet, pour trois ans; ils sont toujours rééligibles. Le préfet, au chef-lieu, et les sous-préfets, dans les arrondissements, président la chambre d'agriculture.

Un arrêté du préfet doit fixer chaque année l'époque de la session ordinaire des chambres d'agriculture de son département; il en détermine la durée et arrête le programme des travaux. Des sessions extraordinaires peuvent avoir lieu sur sa convocation.

Les chambres consultatives d'agriculture ont pour principal rôle de présenter au gouvernement leurs vues sur les questions qui intéressent l'agriculture. Leur avis peut être demandé sur les changements à opérer dans la législation en ce qui touche les intérêts agricoles, et notamment en ce qui concerne les contributions indirectes, les douanes, les octrois, la police et l'emploi des eaux. Elles peuvent aussi être consultées sur l'établissement des foires et marchés, sur la destination à donner aux subventions de l'État et du département, enfin sur l'établissement des écoles d'agriculture et des fermes-écoles. Elles sont chargées de la statistique agricole de l'arrondissement. Enfin, les chambres consultatives d'agriculture sont reconnues comme établissements d'utilité publique; elles peuvent, en conséquence, posséder et aliéner, après y avoir été autorisées.

Les chambres d'agriculture n'ont, dans cette organisation, qu'un rôle purement administratif; aussi leur action a-t-elle été presque absolument nulle, un grand nombre même n'ont jamais fonctionné régulièrement.

**CHAMEAU (zootechnie).** — Les chameaux sont des animaux domestiques précieux, dont la domestication, comme celle de tous les autres, remonte aux temps préhistoriques. Ce sont des Ruminants, que la zoologie classique range dans son singulier groupe des Ruminants sans cornes, ne prenant point garde que les cornes frontales manquent de même chez bon nombre d'espèces de celui des Ruminants à cornes. Ils appartiennent au genre des Camélidés (*Camelus*), qui se divise lui-même en deux groupes d'espèces; celui des chameaux proprement dits et celui des *lamas* (voy. ce mot).

Ce genre se distingue particulièrement parmi les Ruminants, par la présence des dents incisives à la mâchoire supérieure et par la réunion des deux doigts des pieds, à l'aide d'une sorte de semelle inférieure ou de sole commune, fournie par la peau épaisse et abondamment pourvue d'éléments élastiques. La didactylie n'est visible que supérieurement. La lèvre supérieure, un peu pendante, montre une division médiane encore plus accentuée que celle des Ovidés. La panse présente à son intérieur de vastes cellules formées par des replis de sa muqueuse et servant de réservoir d'eau.

Les chameaux proprement dits sont des animaux de grande taille, à tête relativement petite, portée haut à l'extrémité d'un cou allongé et à courbure inférieure, mais à corps court sur des membres longs. Chez eux le garrot est peu élevé, mais le dos est pourvu d'une ou de deux bosses graisseuses plus ou moins proéminentes. Leur peau, épaisse, porte des poils grossiers et assez longs, sujets à la mue annuelle, qui servent à confectionner des étoffes et des cordes. Ces poils varient de couleur, depuis le jaune blanchâtre jusqu'au brun noirâtre. La sobriété de leur tempérament est proverbiale, surtout la facilité avec laquelle ils peuvent rester de longs jours sans boire; c'est ce qui les rend si précieux pour la traversée des déserts.

Les chameaux paraissent originaires de l'Asie. Ils y ont été sûrement domestiqués. Leur introduction en Afrique ne semble pas remonter beaucoup plus loin que le commencement de l'ère chrétienne. Aujourd'hui, d'après Hartmann, ils y sont répandus depuis la mer Rouge jusqu'au Cap, des côtes de la Méditerranée jusqu'à la rive nord du Sénégal et jusqu'au cours moyen du Niger. On les utilise donc dans nos colonies africaines, et c'est à ce titre qu'ils nous intéressent surtout ici.

Les espèces en sont au nombre de deux, que certains auteurs considèrent seulement comme des variétés. L'une est le chameau à deux bosses (*C. bactrianus*), et l'autre le chameau à une seule bosse (*C. dromedarius*). La race de la première habite surtout l'Asie centrale, où elle présente sans doute de nombreuses variétés, dans les pays de steppes de cette vaste région. Ces variétés n'ont pas été décrites. Celle de la seconde espèce se trouve principalement en Arabie, en Syrie, dans l'Asie occidentale, en un mot, et en Afrique, où elle est utilisée pour son aptitude à la course (voy. DROMADAIRE).

Ces deux espèces s'accouplent facilement ensemble, se fécondent réciproquement, et donnent naissance à des produits qui sont eux-mêmes féconds, soit entre eux, soit avec l'un ou l'autre de leurs procréateurs. Ce sont par conséquent des métis. C'est là surtout ce qui a donné lieu aux doutes concernant la différence spécifique des deux sortes de chameaux. Mais on sait que l'argument n'aurait aucune valeur, la fécondité des produits croisés d'autres espèces notoirement distinctes étant bien connue. En tout cas, nous ne serions point en mesure de trancher la question, l'étude comparative des véritables caractères spécifiques n'ayant pas encore été faite, et le nombre des bosses graisseuses ne pouvant point être rangé parmi ces caractères-là.

Le chameau à deux bosses, appelé ordinairement chameau tout court, atteint, quand il est adulte ou complètement développé, la taille de 2<sup>m</sup>,30. Sa force comme bête de somme est alors considérable. Il peut porter jusqu'à 600 kilogrammes. Plus jeune ou moins grand, on ne le charge que de moitié, soit 300 kilogrammes. Il est utilisé ainsi en caravane pour transporter des marchandises jusqu'à des distances de 2500 à 3000 kilomètres. Son pas est alors réglé à raison de 40 à 50 kilomètres par journée de marche. Il se nourrit, le soir, des herbes dures et souvent sèches qui poussent aux environs

des oasis où se fait la halte. Si on le charge au delà de sa force, le chargement se faisant alors qu'il est couché sur ses membres repliés (ce à quoi il a été dressé de bonne heure), il refuse de se lever jusqu'à ce que la surcharge ait été enlevée.

En outre de sa force motrice, qu'il peut fournir seul dans les contrées arides où il est utilisé, le chameau donne encore le lait de ses femelles et sa chair pour la subsistance des populations humaines et son poil pour la confection d'objets de vêtement et surtout des étoffes de tente. On ne voit pas comment les peuples nomades des pays orientaux et de l'Afrique septentrionale pourraient s'en passer dans leur état actuel. A. S.

**CHAMÉCERISIER** (*silviculture*). — Voy. CAMÉRISIER.

**CHAMÉCYPARIS** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Conifères, tribu des Cupressinées, constitué par des arbres originaires de l'Amérique et du Japon, se rapprochant beaucoup des Cyprès. On en connaît une douzaine d'espèces qu'on cultive pour leur feuillage dans les parcs et les jardins, le plus souvent en groupes sur les pelouses. Les principales espèces sont le Chamécyparis de Lawson (ou de Boursier), le C. de Nutka, ou Faux-Thuya, le C. obtus. La plupart de ces arbres sont résistants au froid, même pendant les hivers rigoureux, dans l'Europe tempérée.

**CHAMEROPS** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Palmiers. Les Chamerops ont des fleurs polygames. Les mâles ont un périgone double de trois pièces avec six ou neuf étamines introrses. L'ovaire se compose de trois carpelles contenant un seul ovule dressé. Le fruit comporte de une à trois baies peu charnues contenant une seule graine à albumen charnu.

Les Chamerops, dont on connaît un grand nombre d'espèces, sont surtout représentés dans les cultures d'ornement par les deux suivantes : le *Ch. humilis*, palmier nain, et le *Ch. excelsa*, palmier élevé ou palmier chauvre.

Le palmier nain croît abondamment dans le nord de l'Afrique, en Algérie et en Tunisie, ainsi que dans le sud de l'Espagne, où on le rencontre surtout dans l'Andalousie. Il occupe dans ces contrées des plaines immenses qu'il couvre de sa végétation buissonneuse et rabougrie. Les touffes compactes qu'il forme et ses racines puissantes, enchevêtrées dans le sol en un lacis inextricable, sont souvent un empêchement presque absolu à la mise en culture des terrains qu'il occupe. Le défrichement ne peut se faire qu'à la pioche, car la charrue à vapeur elle-même se montre insuffisante, comme des essais faits en Espagne l'ont démontré.

À l'état spontané, ce palmier a un aspect triste à cause des feuilles d'un vert sale qu'il porte. Cultivé dans les serres froides dont il s'accommode fort bien, il constitue au contraire une plante très ornementale; aussi est-il la source d'un commerce important. Il est très employé dans l'ornementation, car il est rustique et se multiplie aisément par la graine. Cultivé en serre et muni de tuteurs, il est capable de former un tronc qui peut s'élever à une grande hauteur, comme l'attestent les deux spécimens de près de quinze mètres de haut qui existent au Jardin des Plantes de Paris.

Le palmier chauvre est originaire des provinces du nord de la Chine. Il se distingue aisément de la précédente espèce par des feuilles plus larges et d'un beau vert clair. Il est très rustique et résiste, à la condition d'être recouvert de paille, aux hivers du climat de Paris. Sa croissance est relativement rapide, aussi rend-il les plus grands services dans l'horticulture d'ornement, où son emploi comme plante d'appartement et de plein air se propage rapidement.

En Chine, ses fibres sont utilisées pour la fabri-

cation de cordages et d'étoffes grossières, d'où son nom de palmier-chauvre. J. D.

**CHAMPAGNE** (VIN DE) (*viticulture*). — Les vins de Champagne sont des vins mousseux préparés dans la partie de l'ancienne Champagne qui constitue actuellement le département de la Marne. La production et le commerce de ces vins ont acquis une très grande importance. Les vins de Champagne constituent, au même titre que les vins de Bordeaux et de Bourgogne, une des principales richesses de la France viticole.

Les vins mousseux diffèrent des autres sortes de vins par la présence dans le liquide d'une grande proportion d'acide carbonique dont on a empêché le dégagement, en bouchant hermétiquement les vases avant la fin de la fermentation alcoolique. C'est dans les bouteilles que s'achève cette fermentation; on peut l'augmenter en ajoutant au vin un sirop sucré. A mesure qu'il se forme, le gaz s'accumule d'abord à la partie supérieure de la bouteille, puis il sature le liquide. Quand on débouche la bouteille, la pression cesse brusquement; l'acide carbonique s'échappe du liquide en bulles innombrables, qui forment à la surface l'écume ou mousse pétillante qui caractérise les vins de cette nature.

La fabrication du vin de Champagne est la principale industrie viticole du département de la Marne, surtout dans les arrondissements de Reims et d'Épernay. Les principaux coteaux à vignes s'étendent depuis Vertus jusqu'à la montagne de Reims; ils constituent une ligne presque droite et d'une faible largeur entre ces deux extrémités. Suivant la nature du sol, l'exposition, les soins donnés par les vigneron, la valeur des produits varie; la Champagne, comme les autres pays de vignobles, possède des crus variés. Ay, Bouzy, Verzenay, en sont les plus célèbres. Les qualités de ces crus sont diverses : on accorde généralement plus de corps et de solidité aux vins de la montagne de Reims, qui comprend Sillery, Verzenay, Mailly, Verzy, Ambonnay, Bouzy; plus de douceur aux vins des bords de la rivière de la Marne, qui s'étendent à Marcuil, Ay, Hautvilliers, Dizy, etc.; plus de finesse et de légèreté aux vins des collines d'Epernay, de Pierry, de Cramant, d'Avize, du Mesnil, etc. En fait, la plus grande partie des vins de Champagne n'arrive pas aux consommateurs à l'état de nature absolu; on fait des cuvées, c'est-à-dire des mélanges de vins de diverses provenances et de diverses années, afin d'obtenir un produit moyen possédant un caractère spécial, lequel varie d'ailleurs avec les marques des maisons de commerce.

Le choix des cépages exerce ici, comme partout, une grande influence. Les meilleurs cépages de Champagne sont trois variétés de Pineau noir : le vert doré, le vert et le doré; vient ensuite l'Épinière blanche. Bien loin derrière, on place le Meunier, le Gamay, et surtout le Gouais. Dès que ces cépages de qualité inférieure sont mélangés aux premiers, la valeur du vin descend en proportion de leur quantité relative. D'une manière générale, on préfère les raisins noirs pour fabriquer les vins blancs de Champagne.

La méthode de culture de la vigne généralement adoptée est la culture par provignage. La souche devient, en peu d'années, une immense treille souterraine dont les rameaux couvrent la surface du sol. Les travaux ne peuvent être exécutés qu'à la main. Généralement, on fume les provins la première année; plus tard on maintient la production par des terrages ou apports de terres provenant de ce qu'on appelle dans le pays des cendrières. Les plus grands soins sont partout apportés à la vendange.

Les vigneron ne ont pas tous la même méthode pour vendre les produits de la vigne. Le système

le plus répandu aujourd'hui est de vendre les raisins sur place, dans la vigne, au moment de la maturité. La vente se fait au poids en caques ou en paniers, aux négociants de vins de Champagne qui transforment les raisins en vins.

D'autres vigneronns font leur vendange et pressent les raisins, mettent les moûts en barriques, puis soutirent et soignent les vins pendant les deux premiers mois. Au mois de janvier ils vendent les vins aux négociants.

Il est enfin un dernier système beaucoup moins employé, qui consiste à mettre les vins en bouteilles dans le cellier et à les vendre ensuite aux négociants.

En définitive, c'est à l'une des grandes maisons de fabrication de Reims, d'Épernay ou d'Avize que tous les vins arrivent, pour y subir le traitement qui les transformera définitivement en vins mousseux.

brication fut religieusement gardé par les moines; néanmoins au milieu du dix-huitième siècle, les communes d'Ay, Mareuil, Dizy, Hautvilliers, Épernay, Pierry, Cramant, Avize, le Mesnil, fabriquaient des vins mousseux qui firent rapidement concurrence à ceux de l'abbaye d'Hautvilliers. Aujourd'hui, la fabrication des vins mousseux est une industrie d'une très grande importance.

Le vin acheté aux propriétaires pendant l'hiver ou celui qui provient des raisins achetés dans les vignes, est soutiré dans de grands foudres de la capacité de 250 hectolitres. Dans ces foudres, on fait le mélange des crus, suivant leurs qualités, afin d'obtenir toujours le même type de vin, chose essentielle pour le fabricant de vins de Champagne. Pour assurer le mélange intime, de grandes palettes fonctionnent à volonté à l'intérieur de ces foudres. De ces récipients, le vin est transvasé dans des tonneaux aîgnés dans de grandes caves

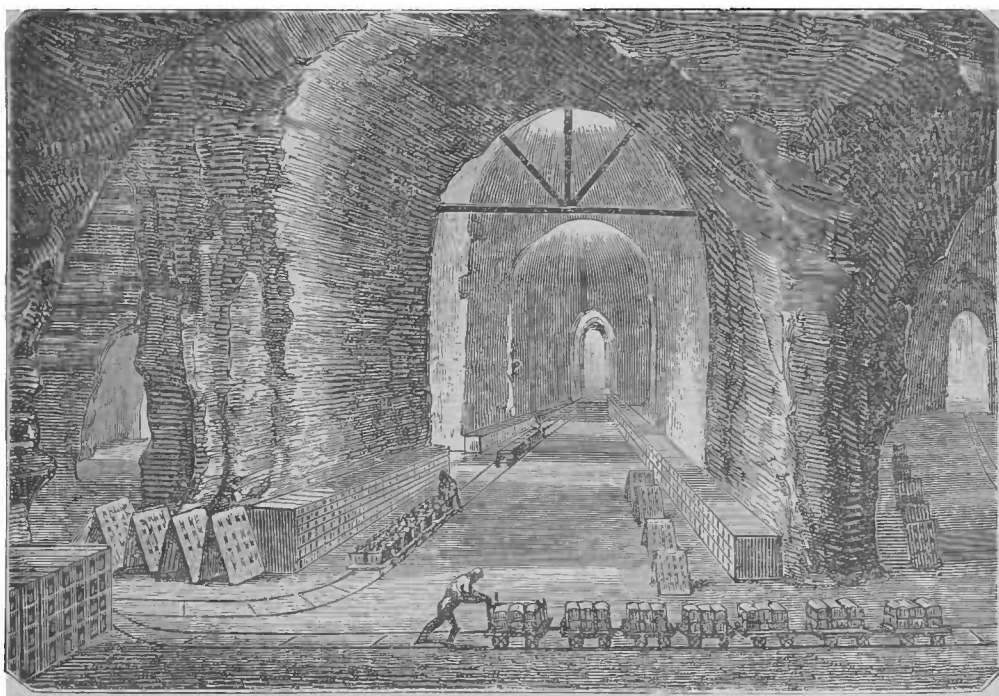


Fig. 122. — Cave de Champagne.

L'industrie des vins mousseux de Champagne n'est pas très ancienne. Autrefois, on faisait en Champagne des vins rouges qui étaient fort appréciés; mais c'étaient des vins comme on en faisait partout. Au dix-septième siècle, un certain nombre de propriétaires, désireux de réaliser quelque chose de nouveau, fabriquèrent du vin rose. Ce n'est guère qu'à la fin de ce siècle que parurent les premiers vins mousseux. Un moine fut l'initiateur de la nouvelle industrie. Dom Pérignon, bénédictin de l'abbaye d'Hautvilliers, reçut en 1688 les fonctions de procureur de cette abbaye, fonctions qu'il conserva pendant quarante ans. C'est lui qui trouva le secret de fabriquer les vins mousseux; il indiqua l'époque à laquelle il fallait vendanger, comment il fallait pressurer, soutirer, mettre en bouteilles, pour faire avec des raisins noirs des vins mousseux, parfaitement limpides. Grâce à lui, les produits des vignes devinrent les plus beaux fleurons des revenus de l'abbaye. Les vins que celle-ci vendait furent appelés vins de Pérignon, flacons pétillants, saute-bouchon, etc. Le secret de la fa-

creusées en pleine craie, où se feront désormais tous les travaux de préparation du vin (fig. 122).

Au mois de mai a lieu la mise en bouteilles; car c'est à cette époque que commence la deuxième fermentation qui doit amener la formation de la mousse du vin. Les bouteilles sont bouchées avec soin, et une petite armature en fer maintient le bouchon au goulot. On a pris la précaution préalable de laver les bouteilles, pour qu'elles soient rigoureusement propres. Dans les grandes caves, des appareils mécaniques spéciaux servent au rinçage des bouteilles, au dégorçage, au bouchage et au capsulage. Des centaines d'ouvriers et d'ouvrières sont occupés à ces travaux dans chacune des grandes caves de Reims et d'Épernay, dont quelques-unes ont un développement de 25 à 30 kilomètres.

Les bouteilles sont d'abord couchées horizontalement par piles dans les caves. Lorsqu'il commence à s'y former un dépôt qui est le signe de la formation de la mousse, on les place dans des porte-bouteilles spéciaux, appelés pupitres, où elles sont

légèrement inclinées, le bouchon en bas. En les faisant tourner chaque jour sur leur axe, on fait descendre lentement le dépôt, jusqu'à ce qu'il atteigne le bouchon. Alors a lieu l'opération qu'on appelle le dégorgement.

Cette opération consiste à déboucher la bouteille pour en faire sortir le dépôt et à remplacer la petite quantité de vin entraînée en même temps, par une certaine quantité de sirop formé de sucre candi fondu dans du vin blanc additionné de bonne eau-de-vie. La proportion de sirop que l'on ajoute varie suivant qu'il s'agit de faire du vin de Champagne doux ou sec. Ensuite on ferme la bouteille avec un bouchon nouveau, on le ligature, on cache. La fabrication est achevée; on place les bouteilles en réserve dans les caves jusqu'au moment où le vin est vendu; il faut trois ou quatre ans pour que le vin ait acquis toute sa valeur.

Nous avons dit quels sont les principaux caractères des divers crus de la Champagne. Avec les raisins ou les vins provenant de ces crus, qu'on mélange dans des proportions variables, on fabrique les meilleurs vins, ceux dont les marques sont les plus renommées. Avec les crus inférieurs, on prépare les vins de qualité secondaire. On fabrique aussi quelquefois des vins avec des raisins venus de tout autre pays que la Champagne; on en fait venir de Lorraine et même de l'Orléanais, depuis que le commerce des vins de Champagne a pris la grande extension qu'on lui connaît aujourd'hui.

Enfin, dans quelques régions, on fabrique des vins similaires de ceux de Champagne; c'est ainsi que, dans le Saumurois, on fait des vins mousseux, qu'on appelle à tort « Champagne de Saumur ».

**CHAMPAGNISATION DES VINS.** — Voy. SUCRAGE.

**CHAMPART.** — En droit féodal, le droit de champart était une redevance foncière consistant dans une certaine quotité des fruits qui se recueillaient sur la terre grevée de ce droit. Le prélèvement se faisait avant la récolte des fruits. La valeur du champart variait du vingtième au quart des fruits, suivant les pays.

**CHAMPIGNONS (botanique).** — Les Champignons forment un groupe très nombreux de plantes cryptogames. Ce sont des végétaux de forme et de taille très variables, les uns microscopiques, les autres atteignant des dimensions de plusieurs décimètres, qui se ressemblent par ces caractères communs qu'ils ne présentent ni feuilles, ni tiges, ni racines, mais qu'on y observe toujours, même dans les plus simples, des organes pour la végétation et pour la reproduction. Les Champignons sont des végétaux parasites, qui se développent sur les animaux ou surtout les végétaux vivants, ou sur les matières organiques en voie de décomposition.

Le système végétatif des Champignons est constitué par le *mycélium*, qui se présente sous la forme d'une matière généralement blanche, composée de cellules disposées bout à bout, en tubes droits ou flexueux, simples ou rameux, dont la réunion présente des formes assez variables. Les filaments de mycélium, accolés parallèlement, forment des cordons cylindriques dont l'ensemble rappelle le chevelu des racines; tel se présente le mycélium de l'Agaric, appelé vulgairement blanc de Champignon (voy. BLANC ET AGARIC); on dit alors que le mycélium est *nématoïde*. Il est *hyménoïde*, quand les cellules sont réunies de manière à constituer des membranes; *malacoïde*, lorsqu'il est mou et pulpeux; *scléroïde*, quand il se présente sous la forme d'un corps solide, compact, sphérique ou ovoïde, analogue aux tubercules de certaines plantes phanérogames, comme dans la Truffe. Le mycélium est très développé dans certains genres de Champignons; il est à peine apparent dans quelques espèces.

Le mycélium donne naissance, sur plusieurs points, à des filaments dressés, dont la structure

est semblable à la sienne, et qui porte les organes de reproduction; c'est le *réceptacle*. La forme du réceptacle est très différente suivant les espèces, et sa structure devient quelquefois assez compliquée. Tantôt il est réduit à un simple filament, tantôt il forme une tige ou colonne pleine ou creuse, tantôt il affecte la forme d'une boule plus ou moins régulière ou celle d'une coupe. Dans certains Champignons, les cellules du réceptacle restent molles; dans d'autres, ses tissus prennent une consistance dure et ligneuse. Mais quelle que soit la variété de formes, de dispositions et de couleurs que prenne le réceptacle, il est souvent assez difficile de le distinguer du mycélium, et dans la plupart des cas l'un et l'autre présentent, dans leur composition, une identité complète.

Les organes de reproduction du Champignon, appelés généralement *spores*, naissent sur le réceptacle. Lorsque celui-ci consiste en un simple filament, la spore naît directement à son extrémité. Lorsqu'il est plus compliqué, elle naît par l'intermédiaire de cellules transformées, qu'on distingue, suivant leur forme, en sporophores, basides, sporanges et thèques. Le *sporophore* est constitué par une cellule courte, dans laquelle se développent les spores; le *baside* est une trame cellulaire prolongée en fil dont l'extrémité porte simultanément un certain nombre d'organes de reproduction; le *sporangium* est constitué par une cellule mère arrondie, qui forme parfois à elle seule le réceptacle et renferme les spores, comme dans un sac; le *thèque* est formé, sur le réceptacle, par des cellules arrondies ou cylindriques, disséminées ou groupées, dans le protoplasma desquelles les spores se forment librement. La réunion des cellules mères des corps reproducteurs constitue ce qu'on appelle l'*hyménium*; il affecte la forme de membranes, de lamelles ou d'un tissu spongieux.

Les botanistes ont employé successivement un très grand nombre de mots pour désigner les organes reproducteurs des Champignons. Tout en se distinguant des cellules végétatives par leur forme, leur structure, leurs dimensions, ces organes présentent des différences assez caractéristiques. Leur forme varie depuis celle d'une sphère jusqu'à celle d'une étoile, d'un croissant, d'une hélice, en présentant tous les intermédiaires entre ces aspects si divers. On distingue notamment : les *zoospores*, cellules constituées par une masse de protoplasma, se mouvant avec des cils vibratiles, prenant naissance dans les sporanges; les *oospores*, se développant à la suite d'une fécondation dans une cellule mère dite *oogone*; les *zygospores*, résultant de la réunion de deux cellules qui s'accolent par leurs sommets et dont le protoplasma se confond en une seule masse après la résorption des deux membranes moyennes; les *conidies*, spores produites par des filaments isolés, et qui se développent le plus souvent sur des Champignons pourvus d'un autre mode de fructification. Dans quelques Champignons on connaît des organes de reproduction mâles, auxquels on a donné les noms d'*anthérozoïdes* et d'*anthéridies*. Certains Champignons présentent des phénomènes de générations alternantes, dont il suffit ici de signaler l'existence.

La dissémination des spores arrivées à maturité, se fait par des procédés assez variables; le plus souvent, les cellules mères se déchirent ou se décomposent, et les spores sont entraînées par le vent ou les eaux. Leur germination a lieu sous l'influence des mêmes agents que celle des plantes phanérogames : chaleur, air et eau. La plupart des espèces se développent dans les lieux humides; il n'y a pas de végétaux dont l'évolution et la multiplication soient aussi rapides.

Le rôle des Champignons dans la nature est im-

mense; ils font partie des principaux agents de destruction des matières organiques. Leur étude présente un très grand intérêt pour l'agriculture; beaucoup d'espèces sont, en effet, des parasites redoutables pour les plantes cultivées ou utiles. Chacun connaît les désastres causés sur la Vigne par l'oïdium, sur les céréales par la carie et le charbon, sur la Pomme de terre, la Vigne, la Laitue, par plusieurs Péronosporées, sur les arbres, par le blanc des racines ou par les moisissures, etc. C'est un Champignon qui est la cause de la muscardine des vers à soie. Toutes ces espèces sont étudiées dans cet ouvrage à leur place, avec l'indication des moyens propres à en combattre la propagation. Il suffit de donner ici un aperçu rapide sur la classification de ces plantes et sur leurs usages dans l'alimentation humaine et dans l'industrie.

Plusieurs classifications ont été adoptées pour les Champignons. D'après celle établie par A. Brongniart, ces végétaux forment une classe divisée en quatre ordres subdivisés en familles: 1<sup>er</sup> ordre, les Hyphomycètes, comprenant les Mucédinées, les Mucorées, les Urédinées; — 2<sup>e</sup> ordre, les Gastéromycètes, renfermant les Tubéracées, les Lycoperdaciées, les Clathracées; — 3<sup>e</sup> ordre, les Hyménomycètes, où l'on trouve les Agaricinées, les Pézizées; — 4<sup>e</sup> ordre, les Scléromycètes. Aujourd'hui on répartit généralement les Champignons en cinq classes:

1<sup>o</sup> *Arthrosporés*, à organes reproducteurs formés de filaments composés d'utricules qui deviennent des spores; exemples: Achorion, *Aspergillum*, etc.

2<sup>o</sup> *Trichosporés*, à réceptacle filamenteux, de forme variée, dont le dernier article fournit des spores; exemples: *Botrytis*, Muscardine.

3<sup>o</sup> *Thécasporés*, Champignons coriaces ou charnus, dont les spores sont enfermées dans des thèques; exemple, Truffes, etc.

4<sup>o</sup> *Clinosporés*, Champignons coriaces ou charnus, à réceptacle charnu, corné ou mucilagineux; exemple: Ergot du Seigle, etc.

5<sup>o</sup> *Basidiosporés*, Champignons coriaces ou charnus, dont les spores sont renfermées dans des basides, à réceptacle de forme très variée; exemples: Agaric, Bolet, Orange, Polypore, Morille, etc.

L'analyse chimique des Champignons à réceptacle charnu, qui sont les plus nombreux parmi les Champignons utiles, a permis de constater que l'eau entre dans leur composition à l'état normal, dans la proportion de 60 à 90 pour 100. Les matières protéiques y existent en très forte quantité, principalement sous forme d'albumine. On y a reconnu des acides organiques qu'on trouve dans les plantes phanérogames, une assez grande variété de sels inorganiques, phosphates, carbonates, etc., des matières colorantes, des principes immédiats divers, et notamment des alcaloïdes qui constituent le principe vénéneux de certains Champignons. Parmi ces alcaloïdes, ceux qui sont le mieux connus sont l'*amaniline* et la *bulbosine*, qu'on rencontre dans les Agaricinés vénéneux.

*Champignons comestibles et Champignons vénéneux.* — L'emploi des Champignons dans l'alimentation humaine remonte à la plus haute antiquité. La plupart des Champignons comestibles sont cueillis dans les lieux où ils croissent naturellement, le plus souvent dans les bois ou les prairies; un seul, le Champignon de couche, est soumis à une culture régulière (voy. AGARIC); depuis une vingtaine d'années, on s'est livré, sur plusieurs points, à des tentatives d'ailleurs couronnées de succès, de multiplication et de culture de la Truffe. Les principaux Champignons comestibles sont, outre la Truffe et le Champignon de couche, le Bolet ou Cèpe, l'Orange franche ou Dorade, la Chanterelle comestible, la Clavaire, la plupart des

espèces de Morille, les Mousserons, l'Hydne rameux, plusieurs espèces de Russules.

Les Champignons vénéneux ne présentent pas de caractères spéciaux propres à les faire discerner; le seul moyen d'apprécier les qualités bonnes ou mauvaises d'un Champignon qu'on récolte, est de bien connaître les caractères distinctifs de l'espèce à laquelle il appartient, et de savoir si cette espèce est comestible ou non. L'empoisonnement par les Champignons entraîne le plus souvent des accidents très graves, et on ne peut les conjurer que par un traitement, très énergique, pour lequel l'intervention du médecin est nécessaire.

Lorsque l'on a affaire à des Champignons suspects, le plus sage est de s'en abstenir; il faut surtout se défier des préjugés populaires d'après lesquels une cuiller d'argent ou une bague d'or ou encore la moelle des Jones noireiraient au contact des Champignons vénéneux qu'on fait cuire, ou bien encore l'Oignon blanc prendrait une couleur bleuâtre ou brune, en cuisant avec ces Champignons. Toutefois, il est un procédé mis en lumière par Fréd. Gérard, qui permet d'enlever aux Champignons vénéneux leur principe nuisible de telle sorte qu'ils puissent être ensuite préparés pour la table sans amener la moindre incommodité. Voici comment M. Duchartre a décrit ce procédé: « On coupe les Champignons en quatre morceaux, s'ils sont de dimensions moyennes, en huit morceaux s'ils sont très gros. On en met 500 grammes dans un litre d'eau additionnée d'une cuillerée de bon et fort vinaigre ou de deux cuillerées de sel marin. On les laisse macérer dans ce liquide pendant au moins deux heures, après quoi on les lave à grande eau. On les met ensuite dans un vase rempli d'eau froide qu'on pose sur le feu. Après un quart d'heure à une demi-heure d'ébullition, les Champignons ont perdu tout leur principe nuisible; on les lave encore, et ils sont dès lors en état d'être préparés pour la table sans que l'on ait rien à redouter de leur ingestion. » En Russie, les paysans ramassent tous les Champignons sans distinction; ils les stratifient dans de grands vases par couches alternatives de Champignons et de sel, et ils les consomment au bout de quelques semaines, après les avoir lavés à grande eau et soumis à l'ébullition. C'est un procédé analogue à celui dont on vient de lire la description.

*Commerce des Champignons.* — Le commerce des Champignons comestibles présente une assez grande activité, surtout à l'automne. Afin de sauvegarder la santé publique, la vente et le colportage des Champignons sont soumis à des règlements de police spéciaux.

À Paris, les seuls Champignons dont la vente est tolérée sont le Champignon de couche, la Morille comestible et la Chanterelle.

**CHAMPOLÉONS** (*laiterie*). — Nom de fromages bleus fabriqués avec le petit-lait dans les communes de Champoléon et d'Orcières, département des Hautes-Alpes.

**CHANCRE.** — Voy. CARIE DES ARBRES.

**CHANFREIN** (*zootechnie*). — Les hippologues nomment ainsi la partie de la tête du cheval qui a pour base les os propres du nez ou sus-naseaux. Dans leurs traités de la conformation extérieure, ils lui consacrent, comme à chacune des autres, un article spécial où ils s'appliquent à rechercher, pour la recommander au choix, la forme de chanfrein qui leur paraît la meilleure, celle qui correspond au type de beauté qu'ils ont adopté.

Au temps où Bourgelat a tracé le premier modèle de ces sortes de traités, l'état de la science expliquait parfaitement une préoccupation de cet ordre. Aujourd'hui il n'est plus permis de méconnaître que la forme, l'étendue et la direction des os propres du nez, ainsi que celle des autres os de la tête avec lesquels ils sont en connexion pour

servir de parois aux cavités nasales, sont des éléments essentiels de la caractéristique spécifique; que conséquemment préférer une forme de chanfrein équivaut à préférer une espèce ou une race chevaline, en excluant toutes les autres; que proclamer, par exemple, le chanfrein large supérieur au chanfrein étroit, c'est admettre en fait la supériorité des races brachycéphales sur les dolichocéphales pour tous les genres de service, ce qui est purement une absurdité pratique; et bien d'autres contre-vérités non moins évidentes, dans le détail desquelles il n'est conséquemment pas nécessaire d'entrer.

Obéissant à des conceptions de pur raisonnement, dont la science a été durant si longtemps encombrée, on pensait que chanfrein droit et large devait favoriser au plus haut degré la facilité et la liberté de la respiration. La simple observation suffit pour montrer qu'il n'y a point de rapport nécessaire entre la forme normale du chanfrein et l'étendue totale de la section des fosses nasales, conséquemment des voies par lesquelles l'air s'introduit dans les poumons. On croyait, notamment, que le chanfrein courbe ou busqué des chevaux normands devait, pour cause d'étroitesse de ces fosses, être un motif de cornaie (voy. ce mot). Il a été établi péremptoirement par Gombaux que le bruit respiratoire ainsi nommé résulte d'une collision de l'air qui se produit dans le larynx et que les fosses nasales n'y sont pour rien.

L'examen particulier du chanfrein ne peut donc être utile qu'au point de vue de la part qui lui revient dans la détermination des caractères spécifiques des races. Considéré isolément, il ne peut avoir aucune signification, à moins que ce ne soit pour apprécier les altérations accidentelles dont la peau ou les os de la région ont pu être atteints. La musserolle du licol ou celle de la bride, en frottant constamment dessus, y détermine parfois des blessures. Le frottement longtemps prolongé, sans altérer visiblement la peau, use souvent les os du nez à leur partie moyenne. Le crâne des vieux chevaux en porte nombre de fois la trace. Chez eux, ces os se montrent amincis, au niveau du lieu d'application de la musserolle, jusqu'à l'insure complète. Des contusions les brisent aussi et enfoncent les fragments vers l'intérieur des cavités nasales.

Tout cela, qui est indépendant de la forme naturelle du chanfrein, doit sans doute attirer l'attention des éleveurs, pour être apprécié à sa valeur en tant que pouvant nuire au fonctionnement de la machine animale; mais il n'y a pas lieu d'aller au delà.

A. S.

**CHANTEPLEURE.** — Entonnoir à long tuyau percé de plusieurs trous à son extrémité, qu'on emploie pour faire couler du vin dans un tonneau, sans le troubler. — Le même mot s'applique aux fentes étroites et verticales qu'on pratique dans les murs de clôture pour l'écoulement des eaux.



Fig. 123. — Chanterelle.

La principale espèce est la Chanterelle comestible (*Cantharellus cibarius*); le stipe est épais,

charnu, atténué à sa partie inférieure; il se continue (fig. 123) par un chapeau ondulé, et quelquefois frisé sur les bords. Cette espèce est commune; on la rencontre dans les bois, où elle croît sur le sol. Elle est comestible et assez recherchée; sa saveur est un peu piquante et assez fine.

**CHANVRE.** — Plante textile ou filamenteuse annuelle de la famille des Urticées et cultivée partout en France, mais principalement dans les terres d'alluvion qu'on observe dans les vallées de la Loire, de la Limagne, de la Garonne, de l'Isère, de la Saône, du Rhin, de l'Oise, etc., etc. Sa culture a une grande importance en Italie, dans le Bolognais, en Russie, dans l'Ukraine et la Livonie, dans l'Inde, au Népal, etc.

Le Chanvre (*Canabis sativa*) est une plante dioïque. C'est pourquoi on distingue dans toutes les cultures des pieds portant des fleurs mâles et des tiges n'ayant que des fleurs femelles (fig. 124 et 125). Ses tiges sont plus ou moins fortes et plus ou moins élevées suivant la variété cultivée, le nombre de pieds qu'on observe par mètre carré et la nature, la fertilité et la fraîcheur des terrains sur lesquels il accomplit ses phases d'existence. Sa racine est pivotante. Ses feuilles sont opposées, digitées, composées de sept folioles dentées en scie. Les fleurs mâles sont disposées au sommet des tiges en petites grappes lâches, axillaires et d'un jaune pâle; les fleurs femelles sont presque sessiles à l'insertion des feuilles. Le fruit est une capsule subglobuleuse brune ou grise que l'on nomme vulgairement *chênevis*.

Les tiges et les feuilles vertes ont une odeur vireuse.

Les pieds qui végètent isolément se ramifient très facilement (fig. 124) et produisent des graines de belle qualité.

On cultive quatre sortes de Chanvre

1° Le Chanvre commun ou Chanvre ordinaire qui est le plus répandu en France et en Europe. Le plus ordinairement ses tiges atteignent 1<sup>m</sup>,50 à 2 mètres de hauteur;

2° Le Chanvre de Piémont ou Chanvre de Bologne ou grand Chanvre, qui est dérivé du précédent. Cette variété se distingue uniquement par la grande élévation que ses tiges peuvent acquérir quand on la cultive sur des terres de consistance moyenne, profondes, fraîches et très fertiles; mais elle a le défaut de perdre promptement les qualités qu'elle possède, surtout celle de fournir des produits très abondants sur des terres d'une grande fécondité;

3° Le Chanvre de Chine ou *Lo-mâ* auquel on a donné les noms de *Canabis gigantea*, *Canabis indica*, est connu en Europe depuis 1846. Il y a été importé de Chine par M. Itier. Cette espèce produit des tiges qui ont, en Algérie, 5, 6 et même 7 mètres de hauteur, et qui donnent une filasse remarquable par sa finesse, son aspect soyeux et sa grande ténacité;

4° Le Chanvre des Arabes est la plante qui fournit aux Orientaux le *haschich*, produit qui a des propriétés enivrantes et qui procure, lorsqu'on le fume, une ivresse spéciale, une sorte d'extase à peu près analogue à celle qu'on éprouve quand on fume l'opium. Ce Chanvre est appelé *Takrouri* par les Arabes. Ses tiges sont peu élevées. Ce sont ses feuilles et ses extrémités qui sont très odorantes, dont on se sert pour préparer le *haschich*. Ces parties sont enduites d'une sorte de résine. Au Népal, les plantes qui croissent dans les montagnes sont plus visqueuses et contiennent plus de résine que celles qui végètent dans les plaines. Le *haschich* est le *churrus* des Indiens, le *mustac* des Turcs. C'est le climat qui permet au Chanvre d'avoir en Afrique et dans l'Asie une grande propriété enivrante.

**CULTURE.** — Le Chanvre est une plante exigeante. On ne peut lui demander de bons produits que



quand on le cultive sur des terres de consistance moyenne, profondes, fraîches et fertiles. Il végète mal sur les terres argileuses et sur les terrains qui se dessèchent pendant les fortes chaleurs. Sous toutes les latitudes, les produits qu'il fournit sont toujours en raison directe de la fraîcheur et de la richesse du sol, et de la température du climat. C'est pourquoi il donne des récoltes véritablement extraordinaires quand on le cultive en Italie sur les riches et fraîches alluvions du Pô.

Le sol qu'on destine à cette plante textile est toujours parfaitement préparé. Quand les *chênevières* ont une faible étendue, très souvent on les laboure à la bêche; lorsque leur surface est importante, on les prépare avec les instruments aratoires. Dans les deux cas, il est très utile que la terre soit bien ameublie et bien nivelée. Les fumiers doivent être parfaitement enfouis afin que la herse ne les ramène pas en partie à la surface du sol au moment des ensemencements.

Le Chanvre est une plante exigeante, parce qu'il est très épuisant. Aussi applique-t-on partout de très fortes fumures sur les champs qu'on lui destine. Souvent même on complète la fumure en répandant des cendres ou du nitrate de potasse. Le Chanvre est avide de chaux, d'azote et de potasse. Lorsque par nécessité on fertilise la terre avec du fumier pailleux ou peu décomposé, on a intérêt à bien enfouir cet engrais deux à trois mois environ avant la semaille.

C'est en mars, avril ou mai, lorsque la température s'est élevée à 12 degrés et qu'on n'a plus à craindre de gelées tardives, qu'on exécute les ensemencements en France, en Europe et au Japon. On ne doit pas oublier que le Chanvre est très sensible aux froids.

Les semis se font à la volée à la dose de 100 à 300 litres par hectare, suivant la richesse du sol et le produit qu'on désire obtenir. Quand la *chênevière* doit fournir une filasse fine et propre à la fabrication de toiles dites *toiles de ménage*, on élève la quantité jusqu'à 250 et même 300 litres; par contre, quand on demande au Chanvre une filasse longue, résistante et grossière, on abaisse la quantité à 120 et même 100 litres par hectare. Plus le semis est épais, plus les tiges qu'on récolte sont minces, flexibles et allongées; plus la semaille est élaire, plus le Chanvre se développe et se ramifie. En général, les sols fertiles exigent toujours moins de semences que les sols pauvres.

Les graines du Chanvre sont grosses et légères. Elles sont de premier choix quand elles sont grises, rayées de noir, lisses et brillantes; elles sont de mauvaise qualité lorsqu'elles sont ternes, sans marbrures, brunes ou blanchâtres. Les semences

ne doivent pas avoir plus de deux années d'existence et on doit les répandre à la volée aussi uniformément que possible. On les enterre avec le rateau ou à l'aide de la herse. Il est très important de bien les enterrer, car une foule d'oiseaux en sont très friands. C'est dans le but d'éloigner les oiseaux des *chênevières* qu'on place çà et là des épouvantails après la semaille ou qu'on les fait garder par des enfants jusqu'à la germination complète, c'est-à-dire pendant environ douze jours.

Le Chanvre exige peu de soins d'entretien pen-

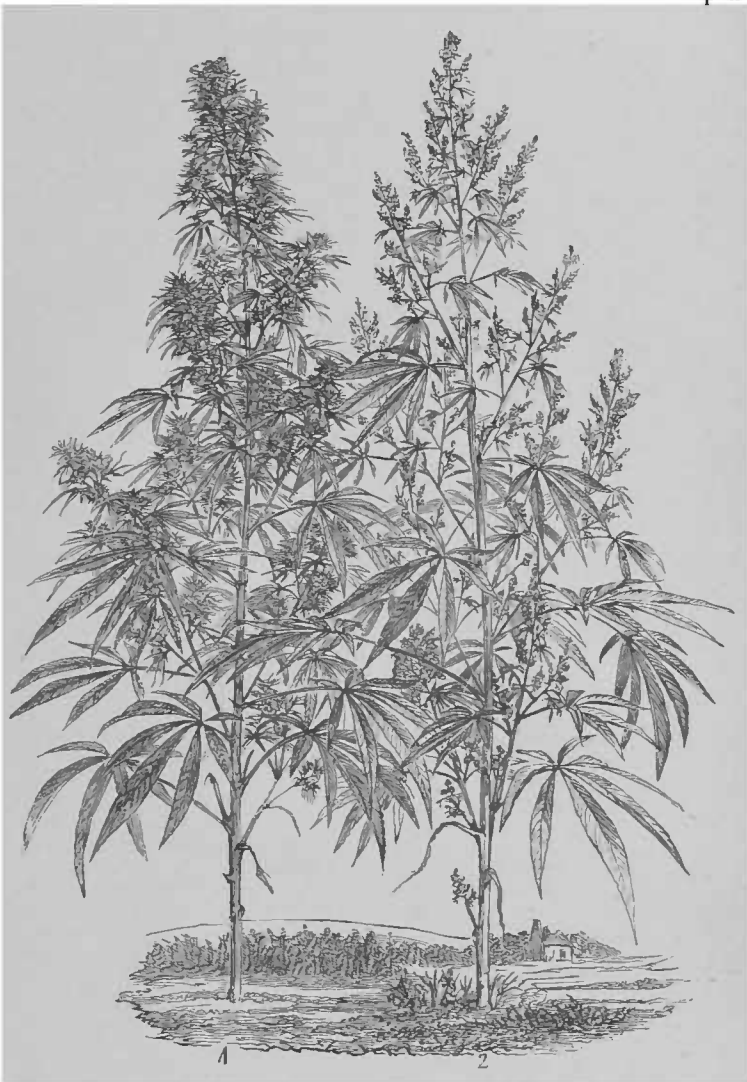


Fig. 124. — Chanvre : pied mâle et pied femelle.

dant sa végétation. Il est très vrai que la promptitude avec laquelle il végète, lui permet le plus ordinairement de dominer les plantes indigènes qui se développent en même temps que lui; cependant il arrive quelquefois, surtout lorsqu'il est cultivé sur des terres dont la propreté laisse beaucoup à désirer, qu'on est forcé de faire arracher la *ravenelle*, la *romberge* ou *mercuriale annuelle*, la *moutarde sauvage* ou *moutardon*, la *prêle des champs* ou *queue de rat*, etc. Ce sarclage doit avoir lieu quand les plantes ont de trois à quatre feuilles. Les femmes qui l'exécutent doivent marcher pieds nus ou avoir des échaussons afin de ne pas endommager le Chanvre.

Dans le midi de l'Europe, on arrose les chènevières tous les huit ou quinze jours quand le sol est sec et qu'on peut disposer d'un filet d'eau. On cesse toujours les arrosages quinze à vingt jours avant l'arrachage des tiges pour ne pas diminuer la ténacité des fibres. Ces irrigations ont lieu par infiltration à l'aide de petites rigoles creusées tous les 3 ou 4 mètres aussitôt après la semaille.

Le Chanvre est attaqué pendant sa végétation par deux plantes parasites : la *cuscuta* et l'*orobanche rameuse*. La première est très envahissante, parce qu'elle se développe rapidement; la seconde, qui vit sur la racine même du Chanvre, produit

tard, vingt à vingt-cinq jours après, on procède à l'arrachage des *pieds femelles*. A ce moment, les graines sont très formées et presque mûres. On ne doit ni trop précipiter, ni trop tarder ces deux opérations. Lorsqu'on récolte prématurément les pieds mâles et les pieds femelles, on obtient moins de filasse, mais des fibres plus fines et plus souples; quand on arrache trop tardivement, la filasse que fournissent les tiges est formée de fibres qui sont moins souples ou plus tenaces, plus grossières.

L'arrachage des pieds mâles est plus difficile à opérer que l'arrachage des pieds femelles. Les ouvriers chargés de l'exécuter doivent agir avec précaution pour ne pas endommager les pieds femelles. C'est en suivant les sentiers qui séparent les planches les unes des autres qu'ils peuvent saisir facilement les pieds qu'ils doivent extirper. Le plus ordinairement chaque opérateur est accompagné d'un aide qui a pour mission de sortir les tiges qu'il arrache brin à brin, en dehors de la chènevière. Quand le Chanvre est vigoureux, lorsque ses tiges ont 3, 4 ou 5 mètres d'élévation, on les coupe rez terre avec un instrument tranchant, ce qui n'est pas toujours très facile.

L'arrachage des pieds femelles se fait très aisément. Toutefois il est très utile de ne pas secouer fortement les tiges, dans le but d'éviter la chute d'un certain nombre de graines.

Au fur et à mesure qu'on arrache les tiges soit mâles, soit femelles, on les réunit en petites bottes à l'aide de liens d'osier ou de paille de seigle, et on les dresse sur le sol après les avoir écartées du pied. La grosseur de ces bottes varie suivant l'état de maturité et la longueur des tiges. C'est commettre une faute que de les laisser en javelles sur le sol, surtout lorsque le temps est pluvieux. Le dressage des bottes a lieu dans le but de rendre plus prompte la dessiccation des tiges et des feuilles. Quand les pieds femelles sont secs et les graines mûres, on procède à leur égrenage, opération que l'on exécute sur une bêche à l'aide de gaules flexibles, ou en frappant le sommet des tiges contre une échelle ou sur un tonneau, ou en engageant leurs extrémités dans un fort *séran* ou peigne. Après cette opération, on

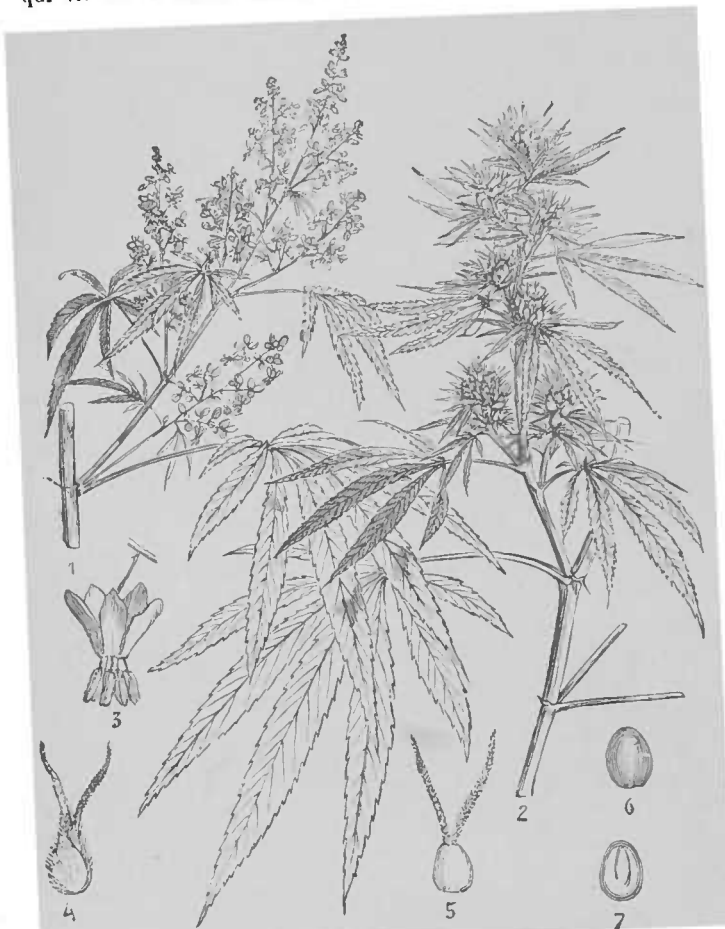


Fig. 125. — Rameau, fleur et fruit du Chanvre : 1, rameau à fleurs mâles ; 2, rameau à fleurs femelles ; 3, fleur mâle ; 4, fleur femelle ; 5, ovaire à style bifide ; 6, fruit ; 7, coupe de la graine.

procède au nettoyage des semences pour les déposer ensuite en couche mince dans un grenier dans lequel les rats et les souris ne peuvent pas pénétrer. Dans le but d'éviter qu'elles ne s'échauffent et perdent une partie notable de leur valeur commerciale, on les remue de temps à autre pendant le mois qui suit leur récolte.

EXTRACTION DES FIBRES. — Lorsque les tiges du Chanvre mâle et du Chanvre femelle sont sèches et ont perdu la presque totalité de leurs feuilles, on détache leurs racines, s'il y a lieu, à l'aide d'une petite hache et d'un billot, et l'on procède au triage ou à l'assortiment des tiges afin d'avoir trois qualités de Chanvre : les *tiges fines*, les *tiges moyennes* et les *tiges fortes*. Pendant cette opération, on met de côté les pieds morts et ceux qui ont été altérés par les agents atmosphériques. Quand les tiges

beaucoup de graines qui se conservent bien dans le sol. On doit s'empresse de détruire ou d'arracher l'une et l'autre.

Les *limaces* ou *loches* sont très nuisibles quand elles sont nombreuses dans les chènevières, parce qu'elles détruisent un grand nombre de jeunes plantes. On arrête leurs ravages en répandant le matin à la rosée, sur les plantes, de la poudre de chaux vive.

RÉCOLTE. — La récolte, ou pour mieux dire l'arrachage des tiges, se fait en deux fois. D'abord on extirpe les *pieds mâles* quand la fécondation du Chanvre femelle a eu lieu. Cette opération est faite quand les tiges et les feuilles commencent à jaunir et lorsque les organes mâles commencent à se faner, c'est-à-dire vers la fin de juillet ou pendant les quinze premiers jours d'août. Plus

procède au nettoyage des semences pour les déposer ensuite en couche mince dans un grenier dans lequel les rats et les souris ne peuvent pas pénétrer. Dans le but d'éviter qu'elles ne s'échauffent et perdent une partie notable de leur valeur commerciale, on les remue de temps à autre pendant le mois qui suit leur récolte.

EXTRACTION DES FIBRES. — Lorsque les tiges du Chanvre mâle et du Chanvre femelle sont sèches et ont perdu la presque totalité de leurs feuilles, on détache leurs racines, s'il y a lieu, à l'aide d'une petite hache et d'un billot, et l'on procède au triage ou à l'assortiment des tiges afin d'avoir trois qualités de Chanvre : les *tiges fines*, les *tiges moyennes* et les *tiges fortes*. Pendant cette opération, on met de côté les pieds morts et ceux qui ont été altérés par les agents atmosphériques. Quand les tiges

ont une grande longueur, 3 à 5 mètres, on les divise en deux ou trois parties en ayant la précaution de ne pas réunir des tiges de grosseurs différentes. Cette division a pour avantage de rendre le rouissage plus facile et plus régulier.

Le rouissage a pour but de faire dissoudre le principe gommeux azoté qui agglutine les fibres et les fixe à la chènevotte. Cette opération se fait à l'eau ou à la rosée.

Le rouissage à l'eau a lieu à l'eau dormante ou à l'eau courante. Dans le premier cas, on l'exécute dans des routoirs plus ou moins grands, ayant 1 ou 2 mètres de profondeur. Dans le second, on l'opère dans les rivières ou les fleuves. Le rouissage à eau courante et limpide permet toujours au Chanvre de produire une filasse très nerveuse et ayant une belle couleur blonde; il est très salubre et ne donne jamais naissance à ces émanations fétides qui se dégagent toujours des routoirs à eau dormante. Le Chanvre roui dans une eau stagnante a toujours une nuance brune plus ou moins foncée.

Nonobstant, dans les deux cas, les bottes de Chanvre sont placées horizontalement les unes sur les autres et maintenues au-dessous du niveau de l'eau à l'aide de pierres ou de forts madriers. Les

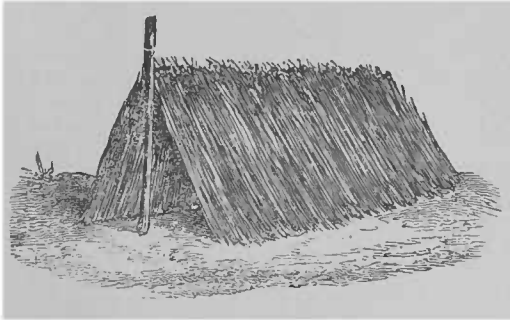


Fig. 126. — Séchage du Chanvre.

bottes mises à l'eau dans les rivières doivent être placées dans le sens du courant. On les garantit contre les crues subites par des pieux et des fascines ou par un clayonnage.

La durée du rouissage varie suivant la température de l'air et de l'eau, et suivant aussi qu'il est question de faire rouir du Chanvre mâle ou du Chanvre femelle. Dans les circonstances ordinaires et lorsque le rouissage a lieu en septembre par un beau temps, le Chanvre mâle reste dans l'eau de six à dix jours, et le Chanvre femelle de huit à quatorze jours. En général, il s'effectue plus promptement dans le midi que dans le nord de l'Europe, dans une eau chaude que dans une eau froide.

Quand les fibres corticales se détachent aisément de la chènevotte, ou partie ligneuse qui constitue la partie solide des tiges, on retire les bottes du routoir, on les lave si cela est nécessaire pour les débarrasser des parties terreuses qui peuvent y adhérer, on les délire et on les met à sécher contre un mur, une haie ou contre des perches placées horizontalement à 1 mètre ou 1<sup>m</sup>,10 au-dessus du sol et soutenues par des piquets ou des pieux (fig. 126). Au bout de trois à six jours, suivant l'état de l'atmosphère, c'est-à-dire quand elles sont bien sèches, on les lie de nouveau en bottes et on les rapporte à la ferme pour les entasser dans un local bien sec et à l'abri des animaux rongeurs.

Le rouissage à la rosée, connu souvent sous les noms de *rosage* ou *rorage*, consiste à étendre les tiges dès qu'elles sont sèches sur un terrain en-gazonné ou sur un chaume de céréales. On l'exé-

cute principalement dans les contrées qui n'ont pas de routoirs ou qui ne peuvent faire rouir le Chanvre dans les ruisseaux ou les petites rivières. Avant d'étendre le Chanvre sur une prairie, on fauche l'herbe si elle est élevée. Toutes les tiges doivent être placées bien parallèlement les unes à côté des autres en couche mince et régulière. De temps à autre on retourne le Chanvre en s'aidant de longues baguettes. Ce rouissage est toujours plus prolongé que le rouissage à l'eau. Il est terminé quand la filasse se détache aisément de la chènevotte. Cette filasse est toujours brune ou grisâtre; elle sert souvent à faire du fil très fin, qui devient très blanc au blanchiment.

Dans le rouissage à la rosée comme dans le rouissage à l'eau, il est important de retirer le Chanvre en temps opportun. Les tiges qui ont roui trop longtemps donnent une filasse qui est difficile à travailler; celles qui n'ont pas été suffisamment modifiées par l'eau ou la rosée, donnent des fibres qui sont moins nerveuses, moins résistantes.

L'extraction de la filasse se fait dans les fermes ordinairement pendant la morte saison. Dans les usines, on l'opère presque toute l'année.

Le *teillage* ou la séparation des fibres de la chènevotte se fait à la main ou à l'aide de la *braye* ou *broie*. Le *teillage à la main* est surtout en usage dans le Dauphiné, la Savoie, l'Alsace et l'Auvergne. Cette opération consiste à détacher, à l'aide des mains, les fibres du Chanvre, qui a été préalablement torréfié; elle est principalement l'occupation des personnes âgées ou des jeunes enfants pendant les veillées. Dans ce teillage, qu'on appelle souvent *tillage*, on cherche à obtenir de longues fibres. Les gros brins sont ceux que l'on teille le plus aisément.

La *torréfaction* doit toujours précéder le broyage et le teillage; elle a pour but de dessécher complètement le Chanvre. On l'exécute dans un four après la cuisson du pain. La veille du jour où l'on doit procéder au broyage, on bouche le four quand il est rempli de Chanvre, et celui-ci y séjourne environ vingt-quatre heures. On rend le broyage plus facile en écrasant les tiges sur un billot à l'aide d'un maillet en bois dur. Dans les usines, ce *maillochage* est remplacé par un *brisoir mécanique*.

Le broyage a pour but de séparer la chènevotte de la partie filamenteuse. On l'opère ordinairement avec la *broie à levier* (voy. ce mot). Cette opération est assez pénible par suite de la poussière irritante qui se dégage du Chanvre, surtout lorsqu'on opère dans un bâtiment dans lequel il n'existe pas de courant d'air capable d'entraîner cette poussière au dehors. La plupart des usines à Chanvre ont remplacé la broie par des *broyeuses mécaniques*, qui sont mises en mouvement par un manège ou la vapeur. L'ouvrier qui se sert de la broie doit éviter de brouiller et de briser les fibres. Il termine la préparation de chaque poignée de filasse en affinant celle-ci à l'aide de petits coups répétés du levier.

La filasse ainsi obtenue est peignée ou sérancée à l'aide de plusieurs *serans* ou *peignes*, ayant des dents en acier de diverses grosseurs et plus ou moins rapprochées les unes des autres. Le *peignage* a pour but de désunir les fibres. Les filasses qui ont été bien peignées sont exemptes de chènevotte et d'étoupe, et elles ont un aspect soyeux et brillant. Quand le peignage est terminé, on plie en deux chaque poignée en la tordant grossièrement, mais avec soin. Toutes les poignées doivent avoir la même longueur; on les met en paquets de dix, seize, vingt ou vingt-quatre écheveaux. Ces paquets pèsent 2, 3, 4 ou 6 kilogrammes suivant les circonstances et la finesse de la filasse.

PRODUITS. — Les produits fournis par le Chanvre sont très variables. Quand cette plante textile est

cultivée sur des terrains de bonne qualité, elle produit par hectare, en moyenne, 2000 à 2500 kilogrammes de tiges sèches qui donnent 500 à 600 kilogrammes de filasse; lorsqu'elle occupe des terres d'alluvion très fertiles, son produit en tiges sèches varie de 4000 à 4800 kilogrammes, et en filasse de 1000 à 1200 kilogrammes. Le produit en graine oscille ordinairement en moyenne entre 8 et 12 hectolitres par hectare; chaque hectolitre de semence pèse de 50 à 53 kilogrammes.

En général, 100 kilogrammes de Chanvre brut fournissent 25 kilogrammes de filasse brute; 100 kilogrammes de filasse ordinaire donnent 65 kilogrammes de *filasse peignée* et 32 kilogrammes d'*étoupes*; 100 kilogrammes de graines fournissent 27 kilogrammes d'*huile* et 40 kilogrammes de *tourteau*.

La *filasse* que donne le Chanvre sert à fabriquer du fil, de la toile, des ficelles et des cordages.

La *graine* est utilisée dans la nourriture des vo-

le diamètre est égal à celui des disques. Si l'on fait tourner la roue, la chaîne qui plonge dans le puits, monte dans le tuyau, et les disques entraînent et élèvent l'eau placée au-dessus d'eux au moment de leur entrée dans le tuyau. L'eau est élevée de cette manière dans un réservoir placé près de la roue supérieure. On fait mouvoir cette roue par l'intermédiaire d'un volant, à l'aide d'un moteur quelconque.

Les pompes à chapelet sont connues depuis longtemps; on s'en est servi pour les épuisements de mines, les dessèchements. Leur usage s'est répandu sur une grande échelle pour les installations agricoles et pour les fontaines publiques dans les communes rurales, depuis une quinzaine d'années. Cette faveur nouvelle a été la conséquence des progrès réalisés dans la fabrication des tuyaux en cuivre et dans l'emploi du caoutchouc pour les disques. On a pu obtenir ainsi des rendements sensiblement supérieurs à ceux qu'on réalisait na-

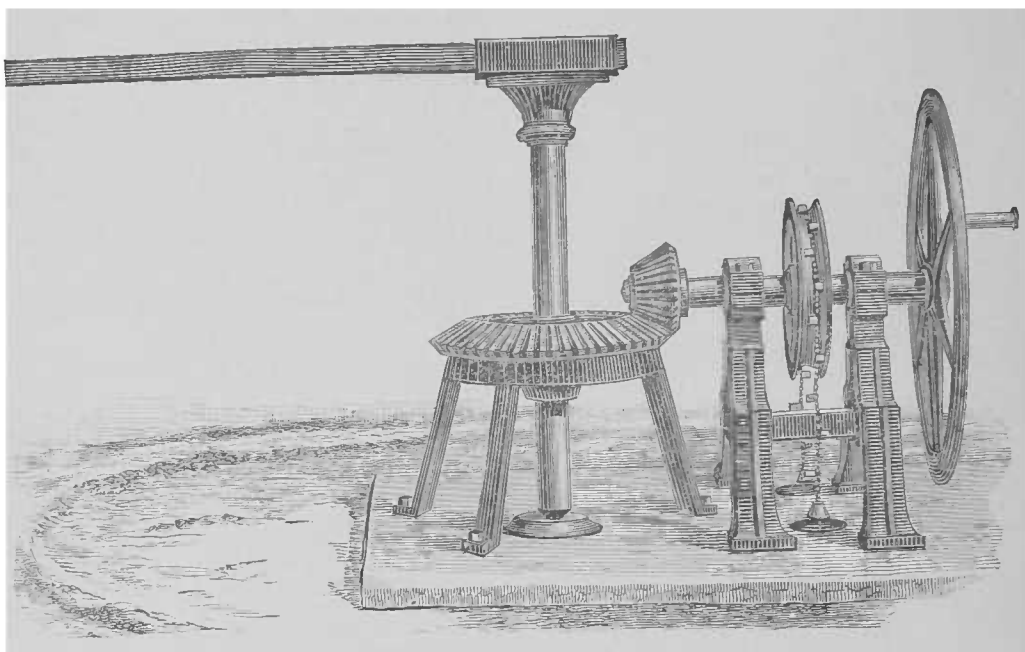


Fig. 127. — Pompe à chapelet fonctionnant à bras ou à manège.

laïlles et des oiseaux; l'*huile* qu'elle fournit est très siccativ; on l'emploie dans l'éclairage, la peinture et la fabrication du savon. La *chénervotte* est utilisée comme combustible. Le *tourteau* sert à fertiliser les terres; il est employé aussi comme appât dans les pêcheries. G. II.

**CHANVRE D'EAU.** — Voy. BIDENT.

**CHANVRE DE MANILLE.** — Voy. ABACA et BANANIER.

**CHANVRE DES INDIENS.** — Nom vulgaire de l'Agave d'Amérique, dont on retire la matière textile connue sous le nom de *pite* (voy. AGAVE).

**CHAOURCE (laiterie).** — Fromage de lait de vache, à pâte molle, fabriqué à Chaource et aux environs de Bar-sur-Seine (Aube). Ce fromage est analogue aux autres fromages de Champagne Troyes, Ervy, etc.

**CHAPELET (POMPE A) (mécanique).** — Une pompe à chapelet, ou plus simplement un chapelet, est un appareil destiné à élever l'eau; il se compose d'une chaîne sans fin placée verticalement au-dessus d'un puits et dont la partie supérieure passe sur une roue. Cette chaîne est garnie de disques espacés, et elle glisse dans un tuyau vertical dont

guère. Théoriquement, la pompe à chapelet peut élever l'eau de toute profondeur; mais le rendement diminue avec la profondeur, à raison des pertes qui se produisent pendant l'ascension du liquide. En fait, elle donne d'excellents résultats quand il s'agit d'élever l'eau d'une profondeur qui ne dépasse pas une dizaine de mètres. Comme elle n'est pas sujette à des engorgements, elle peut servir également comme pompe à purin. Le rendement de la pompe à chapelet est, approximativement, de 50 pour 100 du travail produit.

La disposition adoptée pour les pompes à chapelet varie suivant les circonstances. Le plus souvent, l'eau montée à la hauteur de la margelle du puits arrive dans un bassin d'où un conduit la mène sur tel point que l'on désire ou dans un réservoir établi à proximité du puits. Le diamètre du tube varie généralement de 40 à 50 millimètres pour les pompes mues à bras, et de 50 à 70 millimètres pour celles mues par un manège. Les disques sont des rondelles en caoutchouc qu'on peut remplacer facilement quand elles sont usées. Le rendement de la pompe varie avec la profondeur et le diamètre du tube; les pompes à bras peuvent donner de 60

à 80 litres à la minute ; celles à manège jusqu'à 250 litres.

La pompe à chapelet est d'un entretien très facile ; elle ne possède, en effet, aucun organe intérieur susceptible de dérangement. Quand la pompe est arrêtée, le tube se vide seul ; il n'y a, par conséquent, aucune crainte à éprouver relativement aux effets de la gelée. — Les principaux constructeurs de pompes à chapelet, en France, sont actuellement M. Beaume, à Boulogne-sur-Seine, M. Gaillet, à Beaune et M. David, à Orléans. H. S.

**CHAPITEAU.** — Voy. ALAMBIC.

**CHAPÉLIÈRE (horticulture).** — Voy. PÉTASITE.

**CHAPON, CHAPONNAGE (basse-cour).** — Le chaponnage est une opération qui a pour objet de castrer les jeunes coqs. Comme pour les autres animaux domestiques, la castration (voy. ce mot) a pour effet de prédisposer les animaux à l'engraissement et de donner une plus grande finesse à leur chair. Les coqs castrés sont appelés *chapons*. Les poules castrées sont dites *poulardes* ; mais rarement les poules sont soumises à cette opération, qui consiste pour elles dans l'ablation des ovaires ; la plupart des poulardes sont des poules engraisées avant d'avoir pondu.

L'opération du chaponnage demande une certaine habileté. Elle consiste à enlever aux jeunes coqs les testicules placés intérieurement dans la région des reins. C'est lorsqu'ils ont atteint l'âge de quatre à cinq mois qu'il convient de les castrer. A cet effet, l'opérateur étant assis, un aide tient sur ses genoux le coq couché sur le dos, la tête en bas, la cuisse droite fixée le long du corps, et la cuisse gauche portée en arrière. On arrache les plumes depuis le sternon jusqu'au croupion ; puis en soulevant la peau sur le flanc gauche, on y pratique une incision avec un bistouri ou des ciseaux bien aiguisés, et on met ainsi les intestins à découvert ; on introduit un doigt enduit de beurre ou de graisse sous les intestins, en prenant garde de les froisser, et on arrive jusqu'aux testicules, qui ont la forme et la grosseur d'un haricot ; on les arrache et on les extirpe l'un après l'autre, en évitant toujours de blesser les intestins. Les testicules étant enlevés, on recout la peau avec un fil ciré, après avoir lavé la plaie avec un peu de vin ou d'huile d'olive. Après l'opération, on place l'animal dans un lieu isolé, pendant quelques heures, et on lui donne à manger du pain trempé dans du vin, ou du grain. On a souvent l'habitude de couper la crête des ehapons ; c'est une coutume barbare, malheureusement imposée par les usages d'un grand nombre de marchés.

L'opération faite avec soin réussit généralement bien ; il est rare que la mortalité des coqs, par suite de la castration, atteigne 5 à 6 pour 100. Il faut avoir soin de laisser les animaux jeûner pendant vingt-quatre heures avant la castration, afin que les intestins soient vides pendant qu'on opère.

Si un chapon refuse de manger pendant les premières heures qui suivent la castration, c'est un signe que l'opération a été vicieuse sous quelque rapport ; on doit alors visiter la plaie avec soin, constater si l'on n'a pas pris les intestins dans la suture ; le plus souvent, dans ce cas, il ne faut pas hésiter à sacrifier immédiatement l'animal, dont la chair est encore bonne à manger.

Les chapons, réintégrés dans la basse-cour, deviennent un peu sauvages ; soumis au même régime que les autres volailles, ils prennent un plus grand embonpoint ; on peut les engraisser très rapidement en les soumettant dans les épinettes (voy. ce mot) au régime des aliments farineux.

La préparation et l'engraissement des ehapons et des poulardes constituent une industrie importante dans plusieurs parties de la France, notamment dans le Maine, la Normandie et la Bresse.

**CHAPTAL (biographie).** — Jean-Antoine Chaptal,

comte de Chanteloup, né à Nogaret (Lozère) en 1756, mort en 1832, a été un des chimistes agronomes les plus illustres de la fin du dix-huitième siècle. D'abord médecin, puis fabricant de produits chimiques à Montpellier, il devint successivement professeur de chimie végétale à l'école polytechnique lors de sa création, conseiller d'État, ministre de l'intérieur en 1799, et sénateur en 1804. Sous la Restauration, il rentra dans la vie privée, et il s'adonna avec ardeur à la culture et à l'industrie, alors nouvelle, de la fabrication du sucre de betteraves. Pendant son passage aux affaires, Chaptal fut l'instigateur d'un grand nombre de créations utiles, parmi lesquelles les écoles d'arts et métiers, les cours du Conservatoire des arts et métiers. Il fut l'un des fondateurs de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, l'un des propagateurs de la betterave à sucre en France ; on lui doit des travaux importants d'œnologie, notamment sur le rôle du sucre et son emploi dans la préparation des vins. Il a écrit de nombreux ouvrages, dont quelques-uns exclusivement agricoles : *L'art de faire les vins*, 1801 et 1819 ; *Traité théorique et pratique de la culture de la vigne*, 1801 et 1811 ; *Chimie appliquée à l'agriculture*, 1823. Il fut un des continuateurs du *Cours complet d'agriculture*, laissé inachevé par l'abbé Rozier, collabora à l'édition du *Théâtre d'agriculture* d'Olivier de Serres, publiée par la Société d'agriculture de la Seine, et aux *Dictionnaires d'histoire naturelle et d'agriculture*, dits de Détéville. Il fut élu membre de l'Académie des sciences en 1799 et de la Société nationale d'agriculture en 1798. H. S.

**CHAPTALISATION DES VINS.** — Voy. SUCRAGE.

**CHARANÇON (entomologie).** — Voy. CALANDRE.

**CHARBON (vétérinaire).** — Les maladies charbonneuses sont des maladies virulentes et contagieuses (voy. CONTAGION), se manifestant par une altération profonde du sang, la perte des forces et la production d'une ou plusieurs tumeurs cutanées inflammatoires, bientôt suivies, dans la plupart des cas, par la mort. Le plus souvent, les symptômes se développent avec une rapidité extrême ; en quelques jours, des troupeaux presque entiers sont atteints. Ces maladies sévissent sur presque tous les animaux domestiques, principalement sur les ruminants des races bovines et ovines ; elles sont endémiques dans certaines régions, et elles y causent à l'agriculture des pertes énormes. En outre, le charbon se communique à l'homme assez facilement par des blessures, même légères, ou de simples piqûres.

On confondait autrefois, sous le nom de charbon, plusieurs affections caractérisées par la formation de ces tumeurs ou œdèmes sanguins ; aujourd'hui, ce nom est réservé à deux maladies nettement caractérisées : le *charbon bactérien* ou lièvre charbonneuse, et le *charbon bactérien* ou charbon symptomatique.

**CHARBON BACTÉRIEN.** — Le charbon bactérien est souvent désigné sous le nom de *charbon*, de *mal de montagne*, quand il s'attaque aux animaux bovins, et sous celui de *sang de rate*, *pisement de sang*, quand il s'attaque aux moutons. Parfois, la maladie est foudroyante ; d'autres fois, elle se développe plus ou moins rapidement, avec les symptômes qu'on vient de lire, et des écoulements sanguins par les orifices naturels. A l'autopsie, on constate que l'abdomen est ballonné et distendu, que les muscles, le foie, les reins sont congestionnés et tuméfiés, que la rate est volumineuse, ramollie, diffluite et qu'elle a pris une teinte foncée, que le sang est visqueux, noirâtre, non coagulé. Au microscope, on aperçoit une déformation dans les globules rouges du sang, et la présence d'éléments étrangers, de forme différente les uns sont des filaments ou bâtonnets, cylindriques et droits ou un peu infléchis, immo-

billes, longs de 7 à 12 millièmes de millimètre, articulés et composés de cellules rondes ou cylindriques; les autres sont des granulations brillantes, qui se multiplient par division ou scissiparité, et dont la réunion constitue les bâtonnets.

C'est à Davaine qu'est due, en 1850, la découverte de ces éléments étrangers, auxquels il donna le nom de *Bactérie charbonneuse* (voy. BACTÉRIE). Ce sont des vibroniens, dont Koch, de Breslau, a indiqué, en 1876, la formation et les modes de reproduction par scissiparité et par spores ou germes.

Jusqu'à Davaine, la présence des Bactéries dans le sang des animaux charbonneux n'avait pas appelé l'attention. On cherchait partout, sans y parvenir, la nature du virus et la cause de la contagion. S'inspirant plus tard des premiers travaux de M. Pasteur sur les fermentations, Davaine a démontré que ces Bactéries constituaient le virus charbonneux et qu'elles étaient les instruments de la contagion. Ces vues ont été confirmées par les recherches de M. Pasteur, qui a donné, à partir de 1876, avec le concours de MM. Joubert, Chamberland et Roux, une démonstration définitive de leur justesse par sa méthode de culture des microbes. On doit aussi à M. Pasteur la découverte des voies que suit, dans les conditions ordinaires de la manifestation du charbon, le parasite qui en constitue l'essence, pour pénétrer dans l'organisme des animaux et l'infecter, ainsi que celle de la résistance vitale, pour ainsi dire indéfinie, des germes de la Bactérie, résistance qui est la cause de la persistance de la maladie dans certaines régions. On lui doit enfin la découverte d'une méthode prophylactique qui a permis de mettre les troupeaux à l'abri du charbon bactérien.

Ce n'est pas qu'on n'ait pas essayé, depuis un siècle, et surtout depuis les travaux de Chabert et de Delafond, toutes sortes de moyens de lutter contre cette terrible maladie. Mais les pratiques imaginées étaient restées sans effets; on se bornait à conseiller le transfert des troupeaux atteints sur d'autres lieux, afin d'éviter l'infection contagieuse. Toutefois, il faut rappeler qu'en 1868 M. Sanson avait obtenu quelques bons résultats par l'emploi interne de l'acide phénique sur les bêtes à cornes atteintes du charbon; mais ce procédé thérapeutique ne s'était pas généralisé.

La méthode adoptée par M. Pasteur et ses collaborateurs pour étudier la nature de la Bactérie charbonneuse, sa propagation et ses effets, est celle qu'il a précédemment imaginée pour l'étude de tous les ferments, c'est-à-dire la culture dans des liquides appropriés, à des températures convenables pour la vie de ces organismes. Après avoir obtenu des liquides renfermant de très grandes quantités de Bactéries, il en répandit quelques gouttes sur de la Luzerne qu'il fit manger à des moutons; au bout de quelques jours, un certain nombre de moutons succombèrent. En ajoutant à leur nourriture infectée des herbes dures et piquantes, on augmenta considérablement la mortalité. Il était démontré que les germes des Bactéries, en pénétrant dans l'organisme par les voies digestives, provoquent la fièvre charbonneuse, et qu'ils la provoquent d'autant plus sûrement que ces germes sont mis en contact direct avec le sang par de petites blessures dans la bouche.

L'examen des pâturages que les agriculteurs désignent sous le nom de *champs maudits*, parce que la fièvre charbonneuse se manifeste presque toujours dans les troupeaux qu'on y envoie, démontra, en outre, que les terres de ces pâturages sont infestées de germes de la Bactérie, et que, lorsqu'un animal charbonneux est enfoui dans le sol, à quelque profondeur que ce soit, les vers de terre, attirés par le cadavre dans lequel ils vien-

ent chercher leur nourriture, ramènent à la surface, en quantité innombrable, les germes répandus autour de ces cadavres. Dix à douze ans même après l'enfouissement, on peut retrouver à la surface du sol qui recouvre la fosse de très grandes quantités de germes de Bactéries, lesquels peuvent se développer dès qu'ils se trouvent placés dans des conditions favorables. Ces germes sont disséminés au loin par les eaux, les vents, quelquefois par l'action de l'homme. M. Nocard a même constaté que le sang de rate avait été introduit dans des fermes où il était inconnu, par l'apport d'engrais commerciaux consistant en sang desséché ou en débris de laine.

Il résulte de ces faits que la première condition, pour arrêter l'extension du charbon bactérien, est de renoncer à l'enfouissement des cadavres d'animaux charbonneux. On doit les détruire par l'incinération ou par le procédé de dissolution dû à M. Aimé Girard (voy. CADAVRE).

Les belles découvertes de M. Pasteur ne devaient pas s'arrêter là. Dans des recherches antérieures sur le choléra des poules (voy. ce mot), il avait trouvé une méthode générale pour atténuer le virus de cette maladie et le transformer en vaccin, c'est-à-dire en un virus atténué susceptible de mettre l'animal auquel il est inoculé à l'abri de l'action du virus possédant toute son énergie. Il fit, sur l'atténuation de la Bactérie charbonneuse, des recherches analogues, qui furent couronnées d'un succès complet. M. Bouley a exposé en ces termes l'esprit de la méthode : « La Bactérie charbonneuse, cultivée dans un milieu chaud à 42 ou à 43 degrés, est rendue stérile pour la production des spores, et, si on la soumet à l'action de l'air, elle devient de moins en moins féconde pour la production des bâtonnets chez les animaux. C'est de cet amoindrissement que dépendent les propriétés vaccinales qu'elle acquiert, ou, autrement dit, la propriété de ne pulluler dans les organismes auxquels on l'inocule, que dans une mesure compatible avec leur vie. Cette Bactérie ainsi dégénérée, rendue impropre à produire des spores, et devenue moins propre à se multiplier par le fractionnement dans le corps des animaux, si elle est reportée dans un milieu de culture dont la température plus basse est favorable aux manifestations de ses activités normales, redevient apte à former des spores. Mais de ces spores, issues de Bactéries affaiblies par le milieu chaud où elles ont été cultivées, ne naît que des Bactéries affaiblies comme elles dans leur faculté de pullulation, ou, autrement dit, des Bactéries vaccinales. De fait, l'inoculation de ces Bactéries ou de leurs spores, au lieu de transmettre une maladie mortelle aux animaux sur lesquels on la pratique, ne leur communique qu'un charbon qu'on peut appeler *bienfaisant*, puisque, au lieu de tuer, il imprime à l'organisme cette immunité précieuse, en vertu de laquelle le charbon mortel auquel cet organisme peut être exposé n'a plus de prise sur lui. C'est là ce qui constitue la belle découverte de la *vaccination charbonneuse*. »

Le virus peut être atténué à des degrés divers; mais on peut lui rendre sa première virulence, soit en combinant l'action des milieux, soit en le faisant passer successivement par divers organismes. D'autres méthodes d'atténuation du virus charbonneux ont été étudiées, notamment par MM. Chauveau, Toussaint, Paul Bert; mais celle de M. Pasteur est la seule qui soit jusqu'ici entrée dans la pratique. Les expériences faites sur les animaux confirmèrent bientôt les résultats obtenus dans le laboratoire de l'illustre savant. Les premières furent celles de Pouilly-le-Fort, près Melun; elles furent couronnées d'un succès complet. Elles furent immédiatement répétées, avec non moins d'éclat, sur tous les points de la France

et dans un grand nombre de pays étrangers. La vaccination charbonneuse entra dès lors dans la pratique vétérinaire.

La vaccination charbonneuse comprend deux opérations, qui consistent en deux inoculations successives. La première est faite avec une bactériodie très atténuée (premier vaccin) qui ne donne aux animaux qu'une fièvre très légère; la seconde est pratiquée douze à quinze jours plus tard avec une bactériodie plus virulente, qui tueait un certain nombre d'animaux s'ils n'étaient pas déjà préservés en partie par l'inoculation précédente. Ces inoculations sont faites, dans le tissu cellulaire sous-cutané, à la partie interne des cuisses pour les moutons, derrière l'épaule pour les bœufs et les chevaux. Le manuel opératoire demande certaines précautions qui exigent l'intervention du vétérinaire, car il importe que le liquide vaccinal soit injecté sous la peau à l'état de pureté parfaite, et en même temps que l'opération soit faite avec assez de connaissance de l'organisme pour que le liquide ne soit pas injecté dans le tissu dermal.

C'est par centaines de mille que l'on compte aujourd'hui les animaux qui ont été soumis à la vaccination charbonneuse. Les résultats de l'opération ont été partout aussi satisfaisants. La perte par la vaccination n'a pas dépassé 1 pour 100 dans les troupeaux vaccinés, et ceux-ci ont été mis à l'abri du charbon spontané. Les épidémies qui ravageaient périodiquement les troupeaux, notamment ceux de moutons dans la Beauce et ceux de vaches en Auvergne, sont ainsi appelées à disparaître; c'est un des plus grands services que la science ait rendus à l'agriculture.

La vaccination des mères en état de gestation entraîne-t-elle l'immunité pour leurs petits? Cette question n'est pas encore élucidée; plusieurs expériences ont donné des résultats contradictoires. Il est donc prudent de faire procéder à la vaccination des jeunes animaux quelque temps après la naissance.

La durée de l'immunité conférée par la vaccination charbonneuse est-elle indéfinie? On ne peut pas répondre, d'une manière absolue, à cette question. Il est probable que les aptitudes individuelles jouent, dans cette durée, un rôle important. Mais des expériences directes, plusieurs fois répétées, ont démontré que, chez les moutons, l'immunité dure au moins deux ans.

Enfin, il faut ajouter que certaines races paraissent naturellement réfractaires au charbon. Il ressort notamment des expériences faites par M. Chauveau sur les moutons d'Afrique, que ces moutons sont réfractaires à contracter la fièvre charbonneuse, et que dans certains cas ils confèrent la même immunité aux produits de leur croisement avec des animaux de races européennes.

**CHARBON BACTÉRIEN.** — Depuis les études de Chabert sur les maladies charbonneuses, on considérait le charbon symptomatique comme une manifestation éruptive de la fièvre charbonneuse, caractérisée par l'apparition de tumeurs extérieures qui en constituaient le symptôme caractéristique, d'où le nom qui lui a été donné. Il était réservé à MM. Arloing, Cornevin et Thomas de démontrer, en 1881, que le charbon bactérien et le charbon symptomatique constituent deux maladies distinctes, qui sont dues à deux microbes d'espèce différente. Afin de faire saisir cette différence, ils ont donné au charbon symptomatique le nom de *charbon bactérien*, sous lequel il doit être désigné désormais.

Il résulte des recherches de MM. Arloing, Cornevin et Thomas que le microbe du charbon bactérien (lequel est anaérobie, tandis que la bactériodie charbonneuse est aérobie) se montre sous la forme d'un bâtonnet plus court et surtout plus large que la bactériodie charbonneuse, arrondi à ses deux

extrémités et presque toujours pourvu près de l'une d'elles, rarement au milieu, d'un noyau réfringent. Parfois ce bâtonnet est très allongé et porte un noyau à chacune de ses extrémités. D'autres fois, mais plus rarement, le microbe se décele seulement par un simple noyau. Dans toutes les circonstances, il présente une très grande mobilité. Afin de démontrer que ce microbe constitue bien la nature essentielle du charbon bactérien, on a fait filtrer sur du plâtre des pulpes contenant l'élément de la contagion: le liquide filtré s'est montré dépourvu de toute propriété virulente, tandis que la substance restée sur le filtre et retenant les microbes possédait la virulence au plus haut point.

D'autres caractères distinctifs entre les deux maladies ont d'ailleurs été constatés. Voici les principaux, d'après M. Bouley:

1° L'inoculation à la lancette, par une, deux ou trois piqûres, du sang et de la pulpe des ganglions lymphatiques engorgés d'un mouton mort du sang de rate, tue invariablement les animaux susceptibles de cette maladie. Il en est autrement du charbon symptomatique: l'inoculation du sang faite à la lancette reste toujours sans effets, et ce n'est que très exceptionnellement qu'on en voit se manifester à la suite de l'inoculation de la pulpe des ganglions malades.

2° L'inoculation dans le tissu cellulaire de la très petite dose virulente qu'on insère à la peau avec une lancette, donne toujours un résultat positif avec le sang de rate. L'inoculation du charbon symptomatique dans les mêmes conditions donne toujours un résultat négatif.

3° Cette différence entre les deux virus n'existe qu'au point de vue des doses. Le virus du sang de rate est actif à doses infinitésimales. Celui du charbon symptomatique exige, pour produire des effets, des doses plus fortes. En poussant avec une seringue dans le tissu cellulaire sous-cutané ou dans le tissu musculaire quelques gouttes d'un sang ou d'une pulpe musculaire, dont l'inoculation à la lancette n'avait pas produit d'effets, on détermine des tumeurs œdémateuses très accusées, avec développement de gaz; ces accidents sont toujours mortels, quand ils se développent sur des animaux dont l'organisme est très susceptible de l'action de ce virus. L'inoculation bactérienne faite dans les mêmes conditions ne se traduit, localement, que par une aréole inflammatoire, accompagnée d'un œdème peu considérable.

4° La différence entre les virus des deux maladies, au point de vue des doses nécessaires pour les reproduire, est bien plus marquée lorsqu'on a recours à l'inoculation par l'injection intraveineuse. L'injection dans les veines du sang bactérien tue infailliblement les sujets auxquels on la pratique; ceux qui sont réfractaires à l'inoculation par la peau ou le tissu cellulaire n'y résistent pas. Les pulpes préparées avec la tumeur du charbon bactérien, dont quelques gouttes suffisent pour déterminer dans les muscles des accidents mortels, peuvent être tolérées par le veau, le mouton et la chèvre, lorsqu'elles sont injectées dans le sang aux doses de 2 à 6 centimètres cubes. Cette injection à dose si considérable dans l'appareil circulatoire ne se traduit, dans le plus grand nombre des cas, que par une fièvre éphémère, mais suffisante, comme la petite fièvre vaccinale pour la variole, à doter l'organisme d'une complète immunité pour le virus, même quand il est inséré dans les tissus favorables à sa culture, comme le tissu musculaire.

5° Les deux microbes ne se comportent pas de la même manière dans les espèces auxquelles on les inocule. Le lapin et le cobaye prennent le sang de rate avec une égale facilité et peuvent en être considérés comme des réactifs fidèles. Mais le charbon bactérien n'a presque pas de prise sur le lapin;

ce n'est qu'exceptionnellement qu'on parvient à le tuer par une injection intramusculaire de la pulpe provenant d'une tumeur; au contraire, l'organisme du cobaye constitue pour le microbe de ce charbon un milieu très favorable. Il en est de même du veau, du mouton et de la chèvre; mais l'âne et le cheval résistent ordinairement aux injections intramusculaires du charbon bactérien. Le chien, le chat, le porc et la poule lui sont complètement réfractaires.

6° Enfin, la différence radicale qui existe entre les deux maladies est marquée par ce fait essentiel que les animaux qui possèdent l'immunité contre le sang de rate, par suite d'une inoculation préventive ou par privilège de race, comme les moutons de l'Algérie, demeurent, malgré cela, susceptibles de contracter le charbon bactérien. Réciproquement, l'immunité acquise contre celui-ci ne met pas à l'abri des atteintes de la fièvre charbonneuse. L'inoculation de la bactériémie prend sur eux comme sur les animaux qui n'ont reçu aucune vaccination.

Après avoir établi nettement les caractères du charbon bactérien, MM. Arloing, Cornevin et Thomas se sont livrés à des recherches spéciales pour établir s'ils ne pourraient pas donner l'immunité aux animaux par une vaccination préventive analogue à celle trouvée par M. Pasteur contre le charbon bactérien. Ils ont eu recours successivement à deux méthodes: la vaccination intraveineuse du virus virulent et la vaccination sous-cutanée du virus atténué. Cette dernière méthode est la plus facile à suivre. Pour obtenir le virus atténué, ils ont mis à contribution les recherches de M. Chauveau relatives à l'action de la chaleur sur les virus. La sérosité virulente extraite des tumeurs charbonneuses est desséchée à une température peu élevée, qui ne dépasse pas 35 degrés; le virus est ensuite trituré avec deux fois son poids d'eau, et le mélange est porté dans une étuve où il est maintenu pendant six heures. La température de l'étuve varie de 85 à 100 degrés; à 110 degrés, le chauffage pendant six heures détruit l'activité virulente. Suivant la chaleur à laquelle on porte le mélange, on obtient une série de virus atténués à des degrés divers. On produit ainsi des vaccins en poudre, qui se conservent facilement pendant deux ans et qu'on peut transporter sans peine. Pour employer le vaccin, on fait dissoudre la poudre dans 100 fois son poids d'eau, et on écrase le mélange de manière à obtenir une pulpe qu'on peut injecter sous la peau à l'aide d'une seringue à canule piquante.

La vaccination se fait en deux opérations: la première avec du virus atténué par la température de 100 degrés, la deuxième avec le virus atténué par la température de 85 degrés. On pratique l'injection sous la peau de la face latérale de l'encolure ou de la face interne de la cuisse. Expérimentée sur des moutons, des veaux, des génisses, des vaches, la vaccination a donné d'excellents résultats, notamment dans les étables des montagnes du Jura et de la Suisse, où le charbon bactérien est souvent endémique; elle produit, chez les animaux, une légère tuméfaction locale, qui disparaît rapidement. Cette méthode est entrée désormais dans la pratique de l'art vétérinaire.

Dans leurs recherches sur le charbon bactérien, MM. Arloing, Cornevin et Thomas ont constaté que les animaux bovidés restent indemnes des atteintes de la maladie, depuis la naissance jusqu'au cinquième mois, tout aussi bien dans les milieux épi-zootiques que lorsqu'on leur inocule le virus de la maladie; la vaccination ne les préserve pas, pour l'avenir, des atteintes du charbon bactérien. Ils ont constaté, en outre, que la vaccination des mères en gestation transmet l'immunité à leurs produits. Cette dernière observation présente une

grande importance pour l'agriculture: car, s'il se confirmait que tous les produits d'une vache inoculée une fois sont réfractaires au charbon bactérien, il suffirait de pratiquer dans un troupeau une première inoculation pour mettre dans l'avenir ce troupeau à l'abri.

**POLICE DES MALADIES CHARBONNEUSES.** — La loi du 21 juillet 1881 sur la police sanitaire des animaux a placé les maladies charbonneuses parmi celles pour lesquelles le cultivateur doit faire immédiatement une déclaration à l'autorité municipale, dès que les premiers symptômes se manifestent dans ses étables ou ses troupeaux. Les mesures préservatrices à prendre par l'Administration sont ordonnées par la même loi.

L'emprisonnement et l'amende sont les peines édictées contre les infractions aux dispositions de cette loi, notamment en ce qui concerne la déclaration d'infection et la vente d'animaux ou de débris d'animaux atteints ou soupçonnés d'être atteints de maladies charbonneuses.

**CHARBON ANIMAL.** — Le charbon animal est la matière noire qu'on obtient en calcinant les os en vase clos, à la chaleur rouge. Cette substance est employée dans plusieurs industries agricoles et comme engrais; elle est désignée communément par le nom de *noir animal* (voy. ce mot).

**CHARBON DE BOIS (sylviculture).** — Le charbon de bois, le seul dont nous ayons à nous occuper, est le résidu solide qu'on obtient en soumettant le bois à une température suffisante pour chasser l'eau hygroscopique qu'il contient, sans produire la décomposition de ses éléments.

Le charbon n'est pas du carbone pur (voy. ce mot). Sa composition varie suivant la température à laquelle le bois a été soumis. A 200 degrés, il contient 51 pour 100 de son poids de carbone, 2 pour 100 de cendres. A 250 degrés, le poids du carbone s'élève à 65 pour 100, celui des cendres à 6 pour 100. A 432 degrés, température à laquelle le charbon passe du roux au noir, il contient 81 pour 100 de carbone et 1,2 pour 100 de cendres.

Mais ces rendements obtenus dans des expériences de laboratoire sont loin d'être atteints dans la pratique, ils varient d'ailleurs beaucoup suivant les essences soumises à la carbonisation et leur degré de dessiccation.

Le poids des gaz hydrogène, oxygène et azote qui entrent dans la composition du charbon, va en décroissant à mesure que la température de la cuisson s'élève. A 200 degrés, ces gaz constituent 48 pour 100 du poids total; à 250 degrés, ils n'entrent plus que pour 34 pour 100, et à 432 degrés que pour 17 pour 100.

D'après les expériences de MM. Berthier et Junker, le rendement en poids de 100 kilogrammes de bois desséché à l'air libre serait, savoir:

	kilogr.	
Chêne et hêtre.....	24,2	Après 2 ans de coupe.
Id. ....	23,8	— 8 ans —
Chêne écorcé.....	25,9	— 2 ans —
Chêne non écorcé.....	22,6	— 3 mois —
Chêne écorcé.....	21,9	— 8 mois —
Chêne non écorcé.....	19,5	— 8 mois —
Id. ....	13,8	Récemment abattu.
Hêtre non écorcé.....	20,1	Après 3 mois de coupe.
Hêtre écorcé.....	21,2	— 3 mois —
Hêtre non écorcé.....	13,1	Récemment abattu.
Yeuse écorcé.....	26,0	Après 6 mois de coupe.

Comme la carbonisation des bois abattus en hiver se fait habituellement pendant l'été suivant, le rendement en poids, pour les bois durs, varie de 18 à 22 pour 100. Le rendement en volume est de 33 à 40 pour 100.

On admet en général qu'un stère de charbonnette provenant de taillis de vingt-cinq à trente ans, en essences dures, produit 0<sup>m</sup> 357 de charbon.



Le poids de 1 mètre cube de charbon de chêne et de hêtre varie de 240 à 250 kilogrammes. Celui de houleau pèse de 220 à 230 kilogrammes, celui de pin de 200 à 210 kilogrammes.

D'après le compte des exploitations faites par la Compagnie des forges d'Audincourt de 1825 à 1850, le rendement en charbon de bois provenant de taillis de vingt-neuf ans, a été de 38,46 pour 100 en volume, et de 21,15 pour 100 en poids.

Dans une seconde période de 1850 à 1865, le rendement s'est élevé à 41,92 pour 100 en volume, et à 23,06 pour 100 en poids.

Il résulte de ces chiffres que 100 kilogrammes de bois contenant environ 50 kilogrammes de carbone produisent environ 22 kilogrammes de charbon; ce qui accuse une perte de 28 kilogrammes représentant la quantité de carbone brûlée pour obtenir la chaleur nécessaire à la réduction en charbon des 22 kilogrammes obtenus.

La carbonisation s'opère le plus souvent sur la coupe exploitée; la fin de l'été et le commencement de l'automne sont les saisons les plus favorables, parce qu'à ce moment les bois abattus pendant l'hiver précédent ont acquis le degré de siccité convenable et qu'ils n'ont pas encore subi le commencement d'altération que leur fait éprouver le séjour sur le parterre des coupes, pendant la période pluvieuse.

Les ouvriers charbonniers commencent par choisir les emplacements sur lesquels ils établiront leurs meules. Ces emplacements doivent être en terrain sec et, autant que possible, à l'abri des vents. Les anciennes places à charbon sont préférées aux places nouvelles, parce que leur sol a subi une cuisson qui le rend mauvais conducteur de la chaleur. Un fourneau établi sur une place qui a déjà servi, donne de 12 à 20 pour 100 de plus que celui qui est formé sur un terrain neuf.

Dans les bois soumis au régime forestier, les places à charbon sont désignées par le chef de cantonnement (C. forestier, art. 38), afin que les ouvriers ne s'établissent pas à proximité des arbres réservés, que la fumée et la chaleur pourraient faire périr.

Pour construire la meule, le charbonnier commence par former au centre la cheminée qui consiste en trois ou quatre pieux fichés verticalement dans le sol et reliés par des harts; ces pieux sont entourés de broussailles et de menus bois bien secs. Autour de cette espèce de cylindre dont l'axe reste vide, l'ouvrier dispose le bois à carboniser en plaçant les bûches verticalement, puis obliquement, jusqu'à ce que la meule ait pris une forme presque hémisphérique.

Quand la meule est presque terminée, on la recouvre d'une couche de feuilles mortes sur laquelle on étale une seconde couche d'environ 0<sup>m</sup>,10 d'épaisseur, composée avec la terre déjà cuite et mélangée de débris de charbon qu'on prend sur les anciennes places à charbon. Si cette matière, qui est désignée sous le nom de *fraisil*, ne se trouve pas à portée de la meule, on y substitue les terres et les gazons provenant du décapage préalable de la place sur laquelle la meule est établie.

On met le feu à la meule en jetant dans la cheminée un tison enflammé. Quand le feu est bien allumé, le charbonnier obstrue partiellement les carneaux ménagés à la base de la meule, afin que la combustion ne soit pas trop rapide.

La fumée, d'abord épaisse et grise, s'échappe par la cheminée, mais bientôt ce conduit s'obstrue par suite de la combustion des matériaux qui le formaient, le feu se propage dans toute la meule, le revêtement s'imprègne de l'eau que la chaleur fait évaporer, il commence à *suer*. A ce moment, il se produit dans l'intérieur de la meule des réactions chimiques qui déterminent la formation d'acide pyroligneux. La fumée devient jaunâtre et son odeur

est acide. Après quelques jours, dont le nombre varie suivant les dimensions de la meule, la fumée devient transparente et bleuâtre. C'est signe que la carbonisation est presque terminée.

On bouche alors avec de la terre et des mottes de gazon la cheminée et toutes les fissures par où la fumée s'échappe et les carneaux qui laissent pénétrer l'air, afin que la carbonisation se fasse comme en vase clos; mais, comme la cuisson des couches inférieures n'est pas aussi complète que celle des parties plus élevées, on y laisse pénétrer un peu d'air au moyen d'évents pratiqués à la base de la meule.

L'habileté du charbonnier consiste à suivre les progrès de la combustion en examinant la couleur de la fumée et les affaissements qui se produisent dans la meule. Il ralentit la combustion en renforçant les revêtements; il l'active quand elle est trop lente, en pratiquant des événements destinés à favoriser l'accès de l'air. Il est souvent nécessaire de placer du côté du vent des claies mobiles qui ont pour objet de modérer la force des courants d'air qui pourraient amener une combustion trop vive.

Quand la carbonisation est complète, on bouche toutes les ouvertures, et la meule est abandonnée jusqu'à ce que la masse soit assez refroidie pour que le charbon puisse être retiré, trié et classé.

Les dimensions des meules varient suivant les habitudes locales. Les plus petites contiennent 10 à 12 stères, les plus grandes 40 à 50 stères.

Le charbon bien cuit doit conserver la forme et la texture du bois; sa cassure est brillante, il est sonore; trop cuit, il perd sa sonorité et devient gerçuré; insuffisamment cuit, il a une couleur jaunâtre et sa cassure est terne; dans cet état, il prend le nom de *funeron*.

La carbonisation en meules, qui est le mode le plus généralement adopté, présente l'inconvénient d'exiger une surveillance constante. Le succès de l'opération dépend beaucoup de l'habileté des ouvriers qui construisent la meule et dirigent la combustion. Les conditions atmosphériques, l'état du sol peuvent aussi exercer une influence fâcheuse sur le rendement. Aussi a-t-on souvent cherché à substituer à ce procédé des appareils permettant d'opérer à coup sûr. L'un des plus simples est celui de M. Moreau. Il consiste en un cylindre de 2 mètres de diamètre et de 2 mètres de hauteur en tôle, formé d'une ou de plusieurs pièces qui se relient par des clavettes. A la partie supérieure est pratiqué un trou d'homme par lequel on introduit le bois. Cette ouverture se ferme au moyen d'un couvercle muni d'une sous-plaque et de deux buses carrées servant à l'échappement des gaz.

Le cylindre est ouvert à la partie inférieure. Sept registres à coulisses correspondant à autant de percées de trous, permettent à l'air de pénétrer dans la masse à carboniser. Ces tubes sont placés près du bord inférieur du cylindre qui repose sur le sol comme un chapeau. Au centre du cylindre et un peu en contre-bas du sol, on place une cuvette en tôle remplie de menu bois qu'on allume en poussant un peu de feu au moyen d'un tube communiquant avec l'extérieur. Les registres servent à régler la combustion. Quand il ne se produit plus de fumée, ce qui arrive après trente heures environ, on ferme les registres et les buses, on laisse refroidir pendant quinze ou vingt heures et l'on défourne en inclinant le cylindre. Chaque fournée donne de 500 à 550 kilogrammes de charbon sans braise ni fumerons. L'inventeur affirme qu'avec son appareil le rendement est de 40 pour 100 en volume, et de 28 à 29 pour 100 en poids, rendement supérieur à celui des meules les mieux conduites.

Un autre inventeur, M. Dromart, a construit un appareil qui a pour objet, comme celui de M. Mo-

reau, de carboniser les bois dans une enveloppe métallique, en forêt. Le fourneau de M. Dromart se compose d'une couronne de fer à cornière de 5<sup>m</sup>,20 de diamètre qui repose sur le sol, et de seize membrures en forme d'arc qui sont maintenues dans le bas par la feuillure de cette couronne de base, et dans le haut par une autre couronne en fonte de 0<sup>m</sup>,70 de diamètre; des cercles intérieurs relient ces membrures. L'ensemble de la construction offre l'aspect d'une grande cage ayant la forme d'une calotte un peu conique. Des panneaux en tôle, maintenus contre les membrures, recouvrent cette charpente. Il y a, dans la partie inférieure, une porte par laquelle on charge et décharge le four. Deux portes plus petites placées à mi-hauteur permettent de compléter le chargement. Une cheminée en tôle adaptée à la couronne supérieure et munie d'un couvercle, donne issue aux gaz produits par la combustion. Le cercle de base est recouvert d'un carrelage en fonte formé de plaques formant trois zones circulaires. Sous ce carrelage sont disposées des conduites en briques qui communiquent avec un foyer extérieur garni de grilles et de plaques en fonte. Huit petites cheminées en fonte appuyées contre les montants débouchent sur les parois du four dans lequel l'air arrive par huit carnaux. Le foyer et les carnaux sont en briques réfractaires.

Dans l'appareil de M. Dromart, la carbonisation se fait au moyen de la chaleur produite par un foyer extérieur, chaleur qui se communique au bois par les plaques de fonte sur lesquelles il est enlissé.

La marche de la combustion est réglée par les carnaux et les cheminées.

Pendant les premières trente-six heures, il s'échappe par la cheminée beaucoup de vapeur d'eau. La température de la masse, après être restée longtemps à 100 degrés, s'élève à 150 degrés. On bouche alors le foyer avec du sable et la carbonisation continue seule pendant huit heures environ. A ce moment, les vapeurs qui sortent en abondance sont très colorées. La température arrive à 400 degrés. Si le dégagement de vapeur diminue, on rallume le foyer jusqu'à ce que la carbonisation soit complète. Il faut passer aussi lentement que possible de 150 à 400 degrés, parce que c'est le moment où se forment, au détriment du charbon, les goudrons et les autres composés carburés.

Il résulte d'expériences faites par M. Roux, garde général des forêts dans les landes de Gascogne, qu'avec un appareil contenant 50 mètres cubes de bois de pin, rondins et bûches refendues, d'un diamètre moyen de 0<sup>m</sup>,15, on a obtenu 4232 kilogrammes de charbon. Le bois carbonisé et celui qui a été brûlé dans le foyer pesaient 15465 kilogrammes. C'est un rendement en poids de 27,3 pour 100, et en volume de 49,5 pour 100.

A Haybes-sur-Meuse, M. Dromart, opérant avec un appareil d'une capacité de 70 mètres cubes sur des bois de chêne écoré, a obtenu avec 70 stères pesant 21000 kilogrammes, 5322 kilogrammes de charbon, soit 25,3 pour 100.

Ces rendements sont supérieurs à ceux que donne la carbonisation en meules la mieux conduite; mais les frais qu'entraîne la construction d'un appareil aussi compliqué sont trop élevés pour qu'on puisse l'employer dans les petites exploitations.

Il nous reste maintenant, pour compléter cette étude sur la fabrication du charbon, à dire quelques mots d'un mode de carbonisation qui a pour objet de produire non seulement du charbon, mais en même temps d'autres substances telles que l'acide acétique, le méthylène, la créosote, le toluène et divers autres hydrocarbures dont l'industrie fait une grande consommation.

Les appareils employés à cette fabrication affectent des formes très variées, mais tous sont établis

sur les mêmes principes que l'alambic. Ils se composent, comme tous les appareils de distillation, d'un fourneau qui produit la chaleur nécessaire, d'un récipient dans lequel on place le bois et dont la partie supérieure est munie d'une cheminée tubulaire par laquelle les produits de la distillation passent dans les tuyaux où ils se condensent. Ces produits, solides comme le goudron, liquides comme l'acide pyroligneux, la créosote, le méthylène, sont recueillis et séparés par des opérations qui sont du domaine de la chimie industrielle. Le charbon qui reste dans la cornue peut être employé au chauffage, mais il n'a pas toutes les qualités requises pour les usages domestiques. Il n'est pas assez cuit et on ne saurait le cuire davantage, car, si l'on élevait la température au degré voulu pour obtenir du charbon dur et sonore, il ne se formerait, au lieu des produits hydrocarbonés qu'on recherche, que de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone.

Parmi ces produits, le plus abondant est l'acide pyroligneux, qui n'est autre chose que de l'acide acétique impur. En saturant avec de la chaux le liquide formé par la condensation des gaz résultant des réactions chimiques qui s'opèrent dans la cornue, on obtient un pyrolignite de chaux dilué dans une grande quantité d'eau. On réduit ce liquide et on le traite par l'acide sulfurique, qui met l'acide acétique en liberté. Cet acide, traité à froid par le bioxyde de manganèse et rectifié, est l'acide acétique du commerce.

Le rendement de 100 kilogrammes de bois en acide pyroligneux, goudron, charbon et gaz est indiqué dans le tableau suivant, qui est le résumé des expériences faites en Allemagne par Stolze :

ESSENCES	ACIDE PYRO- LIGNEUX	GOUDRON	CHARBON	GAZ
Bouleau.....	45,0	8,60	24,40	20,00
Hêtre.....	44,0	9,55	24,60	22,85
Chêne.....	43,0	9,06	25,20	21,74
Frêne.....	46,8	8,80	22,10	22,30
Peuplier blanc...	45,8	8,05	23,40	22,85
Prunier sauvage..	43,7	10,35	21,60	24,35
Génévrier.....	45,8	10,73	22,70	20,77
Sapin.....	41,2	13,70	21,20	23,90
Pin.....	42,4	11,80	21,50	24,30

On a souvent tenté de recueillir et d'utiliser les produits qui se dégagent des meules à charbon, mais les essais n'ont pas été heureux.

La fabrication de l'acide acétique, du méthylène et des autres carbures, produits de la distillation du bois, est une industrie peu prospère en France, à cause du prix élevé du bois. Les usines allemandes, qui ont le bois à un prix très bas, livrent leurs produits à des prix qui défont toute concurrence.

B. DE LA G.

**CHARBON DES CÉRÉALES** (*cryptogamie*). — Le charbon des céréales est une altération des enveloppes florales et de l'ovaire de plusieurs céréales, à laquelle on a donné le nom de *charbon*, à cause de la poussière noire dont les organes atteints sont remplis. Cette poussière est constituée par les spores de plusieurs espèces de Champignons du genre *Ustilago*. Le Froment, l'Orge, l'Avoine, le Maïs, sont les céréales qui sont surtout atteintes par le charbon.

Le Champignon, dont le mycélium est développé dans le sol, introduit ses filaments germinatifs dans la plante, peu après sa germination, par le collet de la jeune racine; ces filaments s'étendent au milieu des tissus de la plante, jusqu'à ce qu'ils aient atteint les organes où ils doivent fructifier. C'est dans l'épaisseur même des parois de l'ovaire, ainsi que dans les autres parties de la fleur, et même dans les enveloppes plus extérieures, que se développent les spores du Champignon. Leur

maturité arrive généralement avant celle de la plante attaquée, dont le grain est, en grande partie, rempli par la poussière noirâtre caractéristique du charbon. La plupart des spores sont emportées au dehors; elles tombent sur la paille et sur le sol; une faible proportion seulement reste attachée aux épis.

Deux espèces sont nuisibles aux céréales: le Froment, l'Orge et l'Avoine sont attaqués par l'*Ustilago segetum*, et le Maïs par l'*Ustilago Mâidis*.

L'épi de Froment charbonné prend d'abord une teinte grise, puis devient noir; les épillets, les

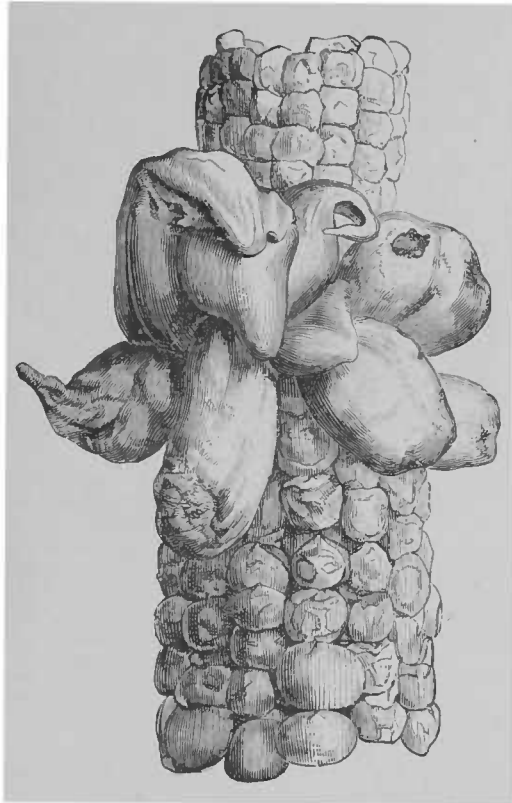


Fig. 128. — Epi de Maïs charbonné.

pédicelles, les glumes et les glumelles ont disparu sous une poussière inodore qui teint les doigts en noir et qui tombe quand on secoue l'épi.

Sur l'Orge, l'épi est envahi avant l'épiaison, lorsqu'il est encore enveloppé dans la gaine de la dernière feuille; il est absolument noir lorsqu'il apparaît au dehors; après quelques jours, la poussière noire est enlevée par le vent, et il est quelquefois difficile de distinguer un épi charbonné d'un épi sain. Il en est de même lorsque l'Avoine est atteinte par le charbon; à l'épiaison, les épis attaqués se montrent noirs.

Le charbon détermine sur le Maïs une hypertrophie très remarquable. Les écailles florales s'épaississent et grandissent démesurément, en général sur une zone circulaire de l'épi femelle (fig. 128); l'ovaire grossit aussi, et il dépasse quelquefois les dimensions d'une noix. La tige de la plante et les fleurs mâles peuvent aussi être atteintes; elles présentent alors des boursouffures irrégulières, d'un volume considérable. Toutes ces tumeurs sont d'abord charnues, de couleur roussâtre ou cendrée; elles se transforment ensuite en vésicules remplies d'une poussière noirâtre et presque ino-

dore; cette poussière se répand au dehors par la déchirure des tissus qui la contenaient. Les épis ne sont pas toujours complètement détruits; il arrive que les masses charbonnées se montrent au milieu de grains qui arrivent à complète maturité.

D'autres plantes, notamment des Liliacées, des Chicoracées, sont sujettes à la maladie du charbon, qui stérilise leurs organes de reproduction.

Ces détails montrent comment le charbon diffère de la carie (voy. ce mot), avec laquelle on le confond quelquefois. Ces différences entraînent des conséquences qu'il est important de connaître. Les spores de la carie restent dans le grain demeuré entier jusqu'au moment du battage, et elles s'attachent alors aux grains sains; celles du charbon, au contraire, sont presque complètement disséminées au moment de l'enlèvement de la récolte. Il en résulte que le chaulage (voy. ce mot) ou le sulfatage des semences, qui détruit les spores de la carie, n'atteint qu'une très faible quantité de celles du charbon; ce procédé n'en est pas moins à recommander fortement aux cultivateurs.

Pour empêcher la propagation du charbon, il faut surtout éviter l'emploi, comme litière, des pailles des céréales charbonnées. En outre, il est utile de faire succéder aux céréales des récoltes différentes, afin de donner aux spores du parasite, que les vents et les pluies ont entraînés sur le sol, le temps de perdre leur faculté germinative, avant que la rotation des cultures ramène une céréale sur la même terre.

**CHARCUTERIE (zootechnie).** — La charcuterie est l'industrie et le commerce de la chair et des autres matières comestibles que fournit le porc. La différence entre le charcutier, qui exerce cette industrie et ce commerce, et le boucher (voy. Boucherie), ne consiste pas seulement dans le genre des animaux sur lesquels ils portent. Le boucher se borne à tuer ou à abattre les bœufs et les moutons, à dépecer leur viande et à la vendre en gros ou en détail. Le charcutier fait la même chose pour les porcs, mais en outre il exécute des préparations culinaires, qu'il met en vente, telles que le saindoux, les pâtés, les bondins, les saucisses, etc. La charcuterie est donc, comme industrie, plus compliquée et plus difficile à exercer que la boucherie. Pour être bon charcutier, l'habileté dans l'achat, l'abatage des animaux et la coupe de la viande ne suffit point, il y faut joindre la capacité culinaire spéciale.

Par une heureuse inconséquence de nos règlements municipaux, les relations des producteurs de porcs n'ont jamais, à notre connaissance, rencontré les entraves dont le commerce de la boucherie a été durant si longtemps embarrassé. La charcuterie a toujours été libre, soit pour l'achat des animaux qu'elle prépare, soit pour la vente de ses marchandises, dont le prix n'a point été taxé. Aussi l'organisation de cette industrie n'a-t-elle donné lieu à aucune réclamation de la part des agriculteurs. Nous n'avons conséquemment pas à nous en occuper ici, au point de vue économique. Il peut être utile seulement de donner quelques indications sur les idées qui règnent, parmi les charcutiers, relativement à la qualité des porcs, et qui se traduisent par les prix qu'ils consentent à payer sur les marchés d'approvisionnement.

Ces idées ne sont pas précisément conformes à celles que les éleveurs les plus en renom cherchent à faire prévaloir, et qui prévalent en effet officiellement. Nous les avons recueillies dans nos relations avec les principaux membres de la chambre syndicale de Paris, soit dans le jury du concours général d'animaux gras, soit dans la commission chargée de suivre le rendement des sujets primés à ce concours.

La charcuterie estime davantage et paye plus cher, au kilogramme de poids vif, les porcs chez

lesquels le rendement en chair est plus élevé que le rendement en graisse ou saindoux. A ce titre, elle préfère les porcs de race celtique à ceux de race ibérique et surtout aux métis qu'on appelle cochons anglais. A engraissement égal, en apparence, les premiers obtiennent une plus-value d'au moins 10 centimes par kilogramme de poids vif. Cette plus-value est expliquée par une meilleure qualité de la marchandise qui, dans le travail de la charcuterie, donne des produits plus estimés

sommés, on laisse de côté un élément important de la question. A la quantité de poids vif obtenue en un temps donné, il faut joindre la qualité qui fait varier la valeur de l'unité. Ajoutons du reste que les porcs ainsi plus estimés dans le commerce de la charcuterie, par unité de poids, n'en sont plus à devoir être reconnus tous comme inférieurs nécessairement en aptitude à utiliser les aliments. Bon nombre de variétés de la race celtique comptent des familles dont la précocité ne le cède en rien à celle des cochons anglais. Le concours général des animaux gras en montre chaque année de nombreux exemples. Nous avons eu l'occasion de démontrer, par des recherches dont les résultats précis n'ont pas pu être contredits, que pour le même temps et avec la même alimentation, les sujets de ces familles donnent au moins autant de poids vif d'une valeur commerciale plus élevée. Si donc le jury spécial du concours d'animaux gras était en majorité composé de charcutiers, ce ne sont point les porcs d'origine anglaise qui obtiendraient le plus habituellement le prix d'honneur. A. S.

**CHARDON** (*botanique*). — Genre de Composées, type de la tribu des Carduées, établi par Linné sous le nom de *Carduus*. Outre les caractères généraux qui s'observent dans toutes les plantes de la famille (voy. COMPOSÉES), les Chardons présentent les particularités suivantes :

L'involucre du capitule est formé de nombreuses bractées imbriquées sur plusieurs rangs, simples, toujours terminées en une épine plus ou moins dure, sauf les intérieures qui peuvent être inermes. Le réceptacle général, assez variable dans sa forme, est muni de paillettes squameuses; toutes les fleurs sont semblables et à peu près régulières. Les étamines ont les anthères surmontées d'une languette produite par le connectif qui se prolonge au delà des loges. L'achaine est couronné par une aigrette formée de soies nombreuses, pluri-sériées, simples et lisses, ou à surface couverte de denticules visibles à la loupe seulement. Ces soies sont toutes réunies à la base en un anneau commun, et l'aigrette tombe d'une seule pièce à la maturité.

Les Chardons sont des herbes annuelles ou plus souvent bisannuelles, munies de feuilles simples, sans stipules, et à limbe plus ou moins denté ou pinnatifide. Ces feuilles sont souvent décurrenles sur les tiges et les rameaux, et les divisions de leurs bords se terminent en épines souvent vulnérantes. Les capitules sont tantôt solitaires et terminaux, tantôt groupés en cymes unipares assez compliquées. Leurs fleurs sont rosées, purpurines ou blanches. On en a décrit plus de soixante espèces qui pourraient vraisemblablement être réduites à la moitié de ce nombre; ils habitent les contrées tempérées ou chaudes

de l'ancien monde, étant surtout répandus en Europe, dans l'Asie occidentale, le nord de l'Afrique, ainsi que dans les îles avoisinantes.

Les Chardons croissent dans les terrains les plus variés, mais plusieurs d'entre eux affectionnent particulièrement les sols rocailleux et arides. Soutenus par leur aigrette, comme par une sorte de parachute, leurs achaines sont facilement transportés par les vents, et se répandent souvent à d'énormes distances; aussi voit-on certaines espèces couvrir rapidement de vastes espaces. Par leur rapide accroissement, par le volume qu'elles peuvent acquérir, ces plantes sont quelquefois un



Fig. 429. — Rameau florifère du Chardon crépu (*Carduus crispus*).

non seulement pour les quantités obtenues, mais encore pour la saveur plus agréable de la matière première. En consultant les mémoires du marché de La Villette, on constate en effet que les porcs de l'ouest de la France, de l'Anjou, du Maine, de la Normandie, s'y vendent toujours au-dessus du cours de ceux du centre et des autres parties de notre pays.

Lors donc que dans l'examen comparatif des diverses sortes de porcs, au point de vue des avantages de leur exploitation, on insiste exclusivement sur l'aptitude à l'élaboration facile et précoce de la graisse, comme utilisant mieux les aliments con-

véritable fléau pour l'agriculture, bien qu'elles soient, à vrai dire, moins encombrantes que les Cirses, qui forment un genre extrêmement voisin et que l'on confond ordinairement avec elles (voy. CIRSE). On ne peut guère débarrasser les cultures de ces hôtes incommodes que par un arrachage méthodique, exécuté avant la floraison. Dans quelques contrées on se sert à cet effet d'une sorte de grande pince en bois, dite *pince à chardons*, qui facilite beaucoup l'opération.

Presque tous les Chardons, malgré leurs feuilles épineuses, sont broutés tant qu'ils sont jeunes par plusieurs bestiaux, notamment par les ânes, les chevaux et les vaches. Quand ils deviennent plus durs, on peut encore au besoin les utiliser comme fourrage, en ayant soin de leur faire subir une demi-cuisson ou un écrasement convenable, comme cela se pratique pour les ajoncs. Mêlés au son ou à d'autres aliments féculents, ils constituent une nourriture assez bonne et très peu coûteuse.

Les espèces de ce genre les plus répandues en France, sont : le Chardon penché (*Carduus nutans* L.), commun sur le bord des champs et des routes, facile à reconnaître à ses capitules volumineux, ordinairement solitaires et terminaux; le Chardon crépu (*Carduus crispus* L.), remarquable par ses tiges et rameaux tout hérissés par les décurrences sinueuses des feuilles et des bractées; le Chardon à têtes piquantes (*Carduus pycnocephalus* L.), surtout abondant depuis la Loire jusqu'à la Méditerranée; le Chardon à petites têtes (*Carduus tenuiflorus* Smith), qui se distingue par ses capitules allongés, très petits et réunis en

Chardon à carder } (*Dipsacus fullonum* Willd. —  
Chardon à foulon } Dipsacacées).  
Chardon aux ânes } (*Onopordon acanthium* L.  
Chardon bâtard } — Composées).  
Chardon béni (*Centaurea benedicta* L. — Com-  
posées).  
Chardon béni des Antilles (*Argemone mexicana*  
L. — Papavéracées).  
Chardon bleu (*Eryngium amethystinum* Waldst.  
et Kit. — Umbellifères).

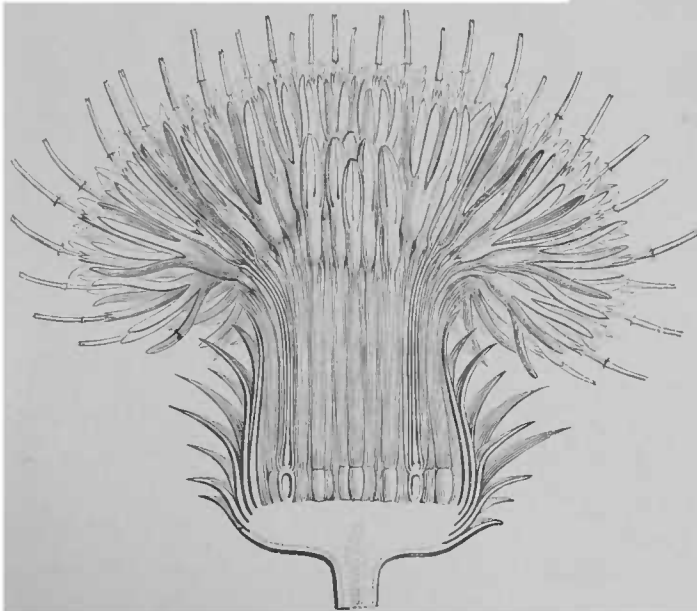


Fig. 130. — Capitule coupé en long.

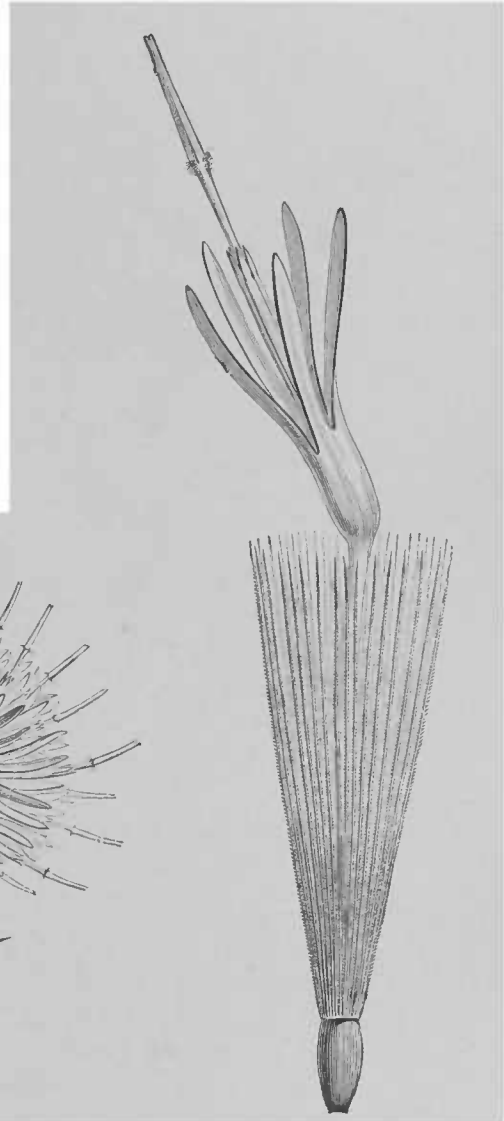


Fig. 131. — Une fleur isolée et tres grossie.

cymes serrées au sommet des rameaux principaux; c'est l'espèce de beaucoup la plus répandue.

Le langage vulgaire a appliqué le nom général de *Chardon* à une foule de plantes dont plusieurs ne présentent avec les vrais Chardons d'autre caractère commun que celui d'avoir les tiges et les feuilles plus ou moins épineuses. Nous croyons utile d'indiquer ici les plus usuelles de ces dénominations, en mettant en regard le nom véritable des espèces auxquelles elles s'appliquent, ainsi que celui des familles auxquelles elles appartiennent :

Chardon-Acanthe (*Onopordon acanthium* L. — Composées).

Chardon indien (*Melocactus vulgaris* Salm. — Cactacées).

Chardon doré (*Carlina vulgaris* L. — Composées).

Chardon étoilé (*Centaurea calcitrapa* L. et *C. solstitialis* L. — Composées).

Chardon hémorroïdal (*Serratula arvensis* L.; *Cirsium arvense* Scop. — Composées).

Chardon-Marie } (*Silybum Marianum* Gaertn.

Chardon Notre-Dame } — Composées).

Chardon pédane (*Onopordon acanthium* L. — Composées).

Chardon prisonnier (*Atractylis cancellata* L. — Composées).

Chardon Roland (*Eryngium campestre* L. — Ombellifères). E. M.

CHARDON A FOULON. — Voy. CARDÈRE.

CHARDONNERET (ornithologie). — Nom vulgaire du *Carduelis elegans*, oiseau de l'ordre des Passereaux, tribu des *Coniostres*, famille des *Fringillides*.

Cet oiseau, l'un des plus gracieux habitants de nos contrées, constitue avec les Linottes, les Serins et les Tarius un groupe distinct de celui que caractérise le Moineau, et reconnaissable à la forme du bec.

Le bec en éde du Chardonneret est allongé, presque aussi long que la tête et très légèrement fléchi, comprimé vers la pointe, qui est très aiguë;

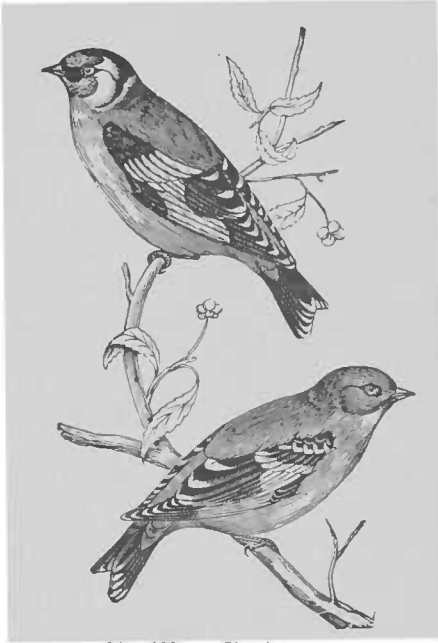


Fig. 132. — Chardonnerets.

Les bords de sa mandibule inférieure forment vers la base un angle saillant; les plumes du front s'avancent peu pour recouvrir les narines.

Les sexes et les différents âges présentent, sous le rapport des couleurs, des variations qu'il est bon de noter. Chez le mâle, toute la face est rouge cramoisi, le ventre porte la plaque noire que nous avons indiquée, qui s'étend sur la nuque et de chaque côté du cou de façon à former un demi-collier, fermé par une bande blanche transversale, qui se prolonge sur les joues en avant de la bande noire; le dessus du corps est d'un brun roux clair; les sus-caudales sont nuancées de rousâtre et de blanc. Le milieu de la poitrine est blanc ainsi que l'abdomen et les sous-caudales; le reste de la face inférieure est orné de nuances fauves; les loins noirs; ailes à fond noir et reflets veloutés sur lequel tranche une grande bande transversale d'un jaune vif. La plupart des rémiges sont marquées de blanc vers l'extrémité; la queue est noire avec une tache blanche allongée à la partie intérieure des deux ou trois penes latérales, tandis que celles qui occupent le milieu sont terminées par une tache arrondie de même couleur, qui disparaît au printemps par l'usure des plumes. Enfin le bec du mâle est blanchâtre, terminé par une pointe brune; l'iris est brun foncé, et les pieds sont brunâtres. Quant à la femelle, elle diffère par les caractères suivants : sa face porte moins de rouge; le noir de sa tête et de ses ailes est moins foncé et mêlé de brunâtre; des nuances

rousses s'étendent sur les parties inférieures. Les jeunes, avant la première mue, n'ont pas de rouge à la tête et leur plumage est varié de grisâtre et de brunâtre. Lorsque cette première mue s'est opérée, le rouge commence à apparaître, mais ne prend toute sa beauté et son étendue qu'à la deuxième année.

On trouve parfois des Chardonnerets entièrement blancs ou de couleur isabelle. Chez d'autres, la tête seule est blanche, ou bien noire avec des raies oblongues. La variété dite *Chardonneret royal* ou *févé* a la gorge toute blanche et ne se représente, dit-on, que chez de vieux individus. En captivité, le rouge passe souvent à l'orangé ou au jaune; parfois le Chardonneret se mélanise complètement.

Répandu dans presque toute l'Europe, le Chardonneret se rencontre encore dans l'Asie, le nord de l'Afrique et les îles Canaries. C'est dans les endroits fertiles, pourvus d'eau, qu'il habite de préférence, dans les plaines, les vergers, surtout ceux qui renferment des pruniers, pourvu que les arbres et les arbustes ne manquent pas aux alentours. Son vol est bas, mais filé.

Les nids que les Chardonnerets établissent ont la forme d'une coupe assez profonde. Ils les construisent de brins d'herbes et de petites racines constituant la muraille extérieure, puis ils disposent intérieurement un feutrage épais et serré, composé de crins et de chatons de saule ou de peuplier. La femelle pond, vers le milieu du printemps, quatre ou cinq œufs un peu oblongs, d'un blanc légèrement verdâtre ou azuré, sur lequel se détachent plusieurs points épars, couleur de brique, avec d'autres vers le gros bout, plus rapprochés et mêlés à de petites taches brunes. Lorsque la première ponte n'a pas réussi, la mère en fait une seconde de quatre œufs seulement vers le mois de juillet, et, si cette dernière échoue encore, une troisième en septembre; cette fois, elle ne donne plus que deux œufs.

En automne et en hiver les Chardonnerets se réunissent aux autres Passereaux de la même famille pour former des troupes nombreuses. Quand le froid devient rigoureux, ils se cachent dans les buissons fourrés où ils peuvent trouver leur nourriture.

Cette nourriture consiste en graines de différentes sortes, spécialement de Chardons (d'où est venu le nom *Chardonneret*), de Pavots, de Chicorée. Mais le faible dommage qu'ils peuvent nous causer de ce côté est plus que compensé par la consommation considérable qu'ils font de chenilles et d'autres insectes nuisibles. D'ailleurs, outre la beauté de leur plumage, ils nous charment par l'agrément de leur voix, spécialement harmonieuse chez les mâles.

Il est assez facile d'obtenir en captivité des hybrides d'un Chardonneret et d'une Serine; mais ces hybrides sont, à part des cas exceptionnels, impropres à la reproduction. P. A.

CHARENTE (DÉPARTEMENT DE LA) (*géographie*). — Le département de la Charente a été formé en 1790, par la réunion de territoires appartenant à quatre des provinces qui constituaient alors la France. L'Angoumois a fourni 456 322 hectares; la Saintonge, 69 476; le Poitou, 43 711; la Marche, 18 734. Le Limousin et le Périgord ont, en outre, fourni 5 995 hectares.

La Charente est située entre 45°12' et 46°07' de latitude septentrionale et entre 1°22' et 2°46' de longitude occidentale du méridien de Paris. Ce département est borné au nord par le département de la Vienne; au nord-est, par celui de la Haute-Vienne; à l'est et au sud-est, par celui de la Dordogne; à l'ouest, par la Charente-Inférieure; au nord-ouest, par les Deux-Sèvres. Sa plus grande longueur, du nord-est au sud-ouest, d'Oradour-

Fanis à Chantillae, est de 119 kilomètres; sa largeur varie entre 25 ou 30 et plus de 85 kilomètres, des limites orientales du canton de Montembœuf au point où la Charente sort du territoire départemental. Enfin, son pourtour a un développement de 450 kilomètres environ.

Le département est divisé en 5 arrondissements comprenant 29 cantons et formant un total de 426 communes.

Les arrondissements de Confolens et de Ruffec occupent le nord du département; celui d'Angoulême, le centre et ceux de Cognac et de Barbazieux, l'ouest et le sud.

Les eaux du département appartiennent à trois bassins, c'est-à-dire s'écoulent dans trois grands fleuves, la Charente, la Gironde et la Loire. Le bassin de la Charente comprend 450 000 hectares, celui de la Gironde 75 000, et celui de la Loire 68 000.

La Charente, qui prend sa source dans la Haute-Vienne, à Chéronnac, pénètre, après 7 kilomètres de cours, dans le département de la Charente, y arrose les prairies d'Ambernac, en coulant du sud-est au nord-ouest; puis elle entre dans le département de la Vienne, qu'elle quitte après 40 kilomètres de cours pour rentrer dans la Charente, en aval de l'embouchure du Cibion. A partir d'Angoulême, le fleuve change de direction pour couler vers le nord-ouest jusqu'à l'Océan. Au confluent du Né, il entre dans le département de la Charente-Inférieure et se perd dans l'Océan, après un parcours de 350 kilomètres, dont un peu plus de 200 dans le département de la Charente.

La Charente reçoit : la Moulde, le Brouillon grossi de la Gourdine, le Tronson, la Lisonne, le Lien, l'Argentor, le Son, la Bonnieure, le ruisseau de Moussac, l'Houme, l'Auge, le Mosnac, l'Argence, la Touvre, plus considérable que la Charente, au moins en été, et qui met en mouvement les fonderies de Ruelle et se jette dans la Charente, à 2 kilomètres au-dessus d'Angoulême; l'Anguienne, qui passe à Angoulême, les Eaux-Claires, la Nouère, la Boème, qui arrose Nersac; la Guirlande, le Grand-Ris, la Solaire, au-dessus de Cognac, l'Autenne, le Né qui baigne Blanzac.

La Dronne, du bassin de la Gironde, passe à Aubeterre et reçoit la Nizonne, l'Ausonne, la Beauveronne, la Tude; elle se jette dans l'Isle, à la Fourchée, près de Laubardemont (Gironde).

La Vienne, la première rivière du département, vient des granits de la Creuse, de la Corrèze et de la Haute-Vienne. Elle a un cours de plus de 40 kilomètres dans le département de la Charente, où elle baigne Confolens. Elle reçoit la Grenne, le Puy, le Goire, le Clairat, l'Issoire.

Il n'y a guère d'étangs que dans l'arrondissement de Confolens, où l'on en compte une soixantaine, souvent utilisés pour des moulins ou des forges; le plus grand est celui de la Courrière, qui a une superficie de 46 hectares.

Le climat de la Charente peut être caractérisé ainsi : température douce, froids modérés, gelées et fortes chaleurs rares; neige presque inconnue; pluies fréquentes. La moyenne de la hauteur barométrique est de 751 millimètres, l'oscillation barométrique de 35 millimètres (729 à 764 millimètres). La température moyenne est de 12°,7, soit de 2 degrés supérieure à celle de Paris. Il pleut à Angoulême 64 jours par an. La hauteur d'eau tombée varie de 80 centimètres à 1 mètre d'épaisseur. Le vent du sud est le vent dominant.

La physionomie générale du département de la Charente est assez variée. Les arrondissements d'Angoulême, de Cognac et de Ruffec ne sont pas très mouvementés; on y remarque des collines, des vallées riannes et fraîches, comme celles de la Touvre, de la Charente, de hautes et pittoresques falaises, des coteaux ornés de rochers agrestes, de

riches cultures, mais aussi des brandes assez étendues, couvertes de bruyères et d'ajoncs. La zone centrale renferme des vallées fort curieuses, présentant des gouffres dans lesquels les eaux disparaissent. Ainsi la Tardoire, après s'être engagée dans la vallée qui traverse le territoire de Montbrun, pénètre dans des fissures et disparaît au pont d'Agris; le Bandiat s'enfonce dans des gouffres plus pittoresques encore pour circuler ensuite dans des cavités ténébreuses situées sous la forêt de la Braconne. La partie du département qui comprend les cantons de Barbazieux, de Baignes, de Brossac et de Chalais, est à la fois riante et sauvage. Le Confolennais est accidenté; on y observe de hautes collines qui ont jusqu'à 330 mètres d'élévation, des vallons étroits et froids, des vallées fertiles. La Vienne y traverse une vallée ouverte ornée de belles prairies naturelles.

Le terrain du département de la Charente est loin d'avoir une origine uniforme; il est emprunté à plusieurs périodes géologiques. On peut y distinguer quatre régions géologiques distinctes : 1° la région granitique et des terrains de transition; 2° la région jurassique; 3° la région des terrains tertiaires; 4° les terrains d'alluvions.

La région des terrains granitiques comprend une partie de l'arrondissement de Confolens et le canton de Montembœuf.

Puis vient la région jurassique qui forme la vallée de la Charente et les terres chaudes de l'Angoumois.

L'oolithe inférieure (le bajocien et le bathonien), dit M. Risler, dans la *Géologie agricole*, presque exclusivement composée de calcaires durs et solides, sans interposition de bancs argileux ou marneux, se fait remarquer dans la Charente, par sa grande sécheresse et sa végétation languissante. Ses terres rougeâtres, mélangées de petits fragments calcaires, sur un sous-sol de tuf jaune ou blanc, ne portent guère que des bois ou des pâturages à moutons, maigres, mais sains et de bonne qualité. Ils sont, d'ailleurs, en beaucoup d'endroits, recouverts de sables tertiaires qui sont encore plus infertiles et auxquels on donne le nom de *varennes*.

Par contre, les assises marneuses du callovien et de l'oxfordien fournissent des *groies*, terres argilo-calcaires, plus ou moins mêlées de pierres, qui sont très propres à la culture des céréales et des prairies artificielles. La vigne y donnait des produits magnifiques et les *cognacs* (voy. ce mot) y étaient de qualité supérieure. Malheureusement, le phylloxera est venu détruire cette source de richesse.

Avec le corallien, reparaisent les *varennes* pierreuses; cette zone est la moins peuplée du département. Elle est d'une sécheresse absolue et ne montre aucune trace de sources. C'est dans les entonniers du corallien que viennent se perdre les eaux du Bandiat et de la Tardoire.

Tandis que les calcaires de l'oolithe inférieure et du corallien se présentent généralement sous forme de plateaux, le *kimmeridgien*, composé de calcaires plus argileux, entremêlés de marnes, s'arrondit en collines couvertes de terrains argilo-calcaires, ameublis par le mélange de fragments anguleux, terrains qui sont propres à toutes les cultures et particulièrement à celle de la vigne; cet étage a 70 mètres de puissance dans la Charente et y forme une large bande qui, commençant à peu de distance au nord d'Angoulême, s'étend vers le nord-ouest, autour de Saint-Amand et se dirigeant vers le département de la Charente-Inférieure.

Le *portlandien*, qui lui est superposé, se compose de deux assises distinctes : à sa base, une série de bancs sableux, et à sa partie supérieure, des calcaires qui se divisent eux-mêmes en bancs oolithiques, en calcaires jaunes marneux et en cal-

caires lithographiques. Sa puissance totale peut être évaluée à 60 mètres environ. On a remarqué que les terres qui ont pour sous-sol le calcaire jaune marneux sont d'excellente qualité et sont très favorables à la culture de la Vigne. Ainsi les coteaux de Vibrac, de Saint-Simeux, de Champinillon et d'Hiersac étaient couverts, avant l'invasion du phylloxera, de superbes vignobles dont les produits luttèrent avec ceux des terrains crétacés de Cognac et de Jarnac.

Les vignobles, dit M. Risler, tendent à se déplacer depuis l'apparition du phylloxera. Ils abandonnent les calcaires pierreux de la formation jurassique, dont ils avaient fait la fortune, pour se concentrer dans des sols profonds ou se reconstituer dans les sables et dans les terres submersibles des vallées. On ne dira plus que *la Vigne aime les collines*. Elle finira peut-être par devenir une culture *maréchère* ou du moins une *aguculture*.

Entre la Charente-Inférieure, Cognac et Jarnac, s'étend une vaste plaine qui est figurée comme terre d'alluvion dans la grande carte géologique de la France, mais qui appartient à l'étage lacustre et gypsifère, l'étage de *Purbeck*, que les géologues ont placé au haut de la série oolithique. Cette plaine s'appelle le *pays-bas*; elle a une superficie de 330 kilomètres carrés et sa hauteur moyenne au-dessus du niveau de la mer n'est que de 20 mètres, tandis que celle des coteaux jurassiques et crétacés qui l'enceignent est de 41 à 79 mètres. Le *pays-bas*, dit M. Coquand, occupe, en effet, une dépression qui, à la fin de la période jurassique, a été remplie par un lac, puis successivement comblée par des sédiments argileux. L'agriculture, après les agents extérieurs, les a façonnés, en les modifiant avec intelligence et les convertissant, suivant l'exigence de ses besoins, en terres arables, en prairies artificielles et en vignobles.

L'étage *purbeckien* a 50 à 58 mètres dans sa plus grande épaisseur; il renferme à sa base 1 à 2 mètres de calcaire varié dont les vides sont remplis d'une marne grise ou verdâtre. Puis viennent 35 à 40 mètres de marnes dont les couleurs, variant du gris noirâtre ou du vert au jaune rougeâtre, rappellent l'aspect bariolé des marnes irisées. Au-dessus se trouve un petit système de couches minces et régulières de calcaire jaunâtre ou grisâtre, tantôt oolithique, tantôt compact, quelquefois concrétionné. Ce dépôt a une épaisseur de un pied et demi à deux pieds; de là le nom de *calcaires à deux pieds* qui lui a été donné. Enfin, au-dessus de ce calcaire, on retrouve 12 à 15 mètres d'argiles analogues à celles qui sont au-dessous.

L'arrondissement de Rufec et notamment le canton d'Aigre, renferment des terres d'alluvions ou terres franches. Dans la partie du département formée par la Haute-Saintonge, on retrouve quelques terrains appartenant à l'étage tertiaire.

La superficie de la Charente est de 594238 hectares. Voici comment elle est répartie d'après le cadastre achevé en 1844 :

	hectares.
Terres labourables.....	277966
Prés.....	68926
Vignes.....	94801
Bois.....	83246
Vergers, pépinières et jardins.....	4423
Oseraies, aulnaies, saussaies.....	6
Carrières et mines.....	56
Mares, canaux, etc.....	5
Canaux de navigation.....	»
Landes, pâtis, bruyères, etc.....	30515
Châtaigneraies.....	10730
Etangs.....	411
Propriétés bâties.....	4279
<b>Total de la contenance imposable.....</b>	<b>575364</b>
<b>Total de la contenance non imposable.....</b>	<b>18874</b>
<b>Superficie totale du département.....</b>	<b>594238</b>

La superficie des terres labourables représentait environ la moitié du département; la surface consacrée aux vignes formait 17 pour 100 de la surface totale; les prés entraient pour 12 pour 100 dans la surface totale.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques.

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Froment..	104092	40,38	118392	42,66
Méteil.....	8575	40,38	7555	43,81
Seigle....	20723	9,78	14713	15,45
Orge.....	7227	11,41	5876	14,42
Sarrasin..	3761	11,45	1759	13,45
Avoine....	21440	15,93	37587	18,05
Mais.....	24860	11,82	19848	13,37

D'après ces chiffres, on constate une augmentation de 14390 hectares sur la surface cultivée en Froment, et surtout une augmentation dans le rendement qui passe de 10<sup>h</sup>,38 à 12<sup>h</sup>,66. Il y a diminution de 6000 hectares environ dans la surface emblavée en Seigle. Mais ce qui frappe surtout, c'est un accroissement de 16447 hectares sur la surface cultivée en Avoine; le rendement a augmenté de 2<sup>h</sup>,12.

Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT
Pommes de terre.....	18995	42 hl. 96	28142	56 qx
Legumies secs.....	8210	9 hl. 82	9157	14 hl. 95
Betteraves....	331	160 qx 79	3355	195 qx
Carottes.....	»	»	2094	159 qx
Chanvre.....	1012	7 hl. 86	642	7 hl. 80
Lin.....	342	10 hl. 40	139	9 hl. 20
Colza.....	667	12 hl. 8½	794	10 hl. 84

La culture de la Pomme de terre s'est accrue depuis 1852 de près de 10000 hectares; celle de la Betterave fourragère a décuplé et est passée de 331 à 3355 hectares. La culture du Topinambour a pris également une grande extension.

La statistique de 1852 évalue à 69353 hectares la superficie des prairies naturelles du département; 20952 hectares seulement étaient arrosés et produisaient en moyenne 28 quintaux de fourrage sec. En 1882, on ne compte dans le département que 63077 hectares de prairies naturelles, répartis ainsi :

	hectares.
Prairies irriguées naturellement par les crues des rivières.....	31206
Prairies irriguées à l'aide de travaux spéciaux.....	13490
Prairies non irriguées.....	18381

Le rendement moyen est de 36 quintaux de foin sec à l'hectare. Les herbages occupent 4096 hectares; 1308 hectares sont en prés et en pâtures temporaires.

La superficie consacrée aux fourrages annuels consommés en vert (Vesces, Trèfle incarnat, Mâis-fourrage, Choux, Seigle en vert) s'est élevée à 3956 hectares.

Les prairies artificielles s'étendent sur 49185 hectares contre 24949 en 1852, elles ont presque doublé. Le rendement est passé de 20,19 à 37 quin-



taux. Le Sainfoin occupe le premier rang; puis viennent la Luzerne et le Trèfle.

Quant à la culture de la Vigne, elle a notablement diminué, par suite des ravages du phylloxera.

Avant l'invasion, le vignoble de la Charente comptait 116 205 hectares. En 1884, il se trouve réduit à 34 053 dont 21 827 sont atteints par le phylloxera, mais résistent encore; 77 358 hectares ont été détruits depuis l'apparition du terrible insecte. La lutte pour la défense est peu active; on ne compte encore dans le département que 5 hectares traités par la submersion, 13 par le sulfure de carbone et 58 par le sulfocarbonate de potassium. Enfin, 140 hectares ont été replantés au moyen des vignes américaines.

Le vignoble charentais a disparu. La submersion est une exception négligeable. Dans son rapport de 1884, le comité central d'études et de vigilance de la Charente expose que le traitement au sulfure de carbone n'est guère possible; le sulfocarbonate a produit de meilleurs résultats. Il a notamment fort bien défendu les vignes de l'ancien syndicat d'Aigre. « C'est, dit ce rapport, aux cépages américains seuls qu'on doit recourir dans toutes les terres à vignes. Les nombreux insuccès du début, qu'il faut surtout attribuer à l'emploi de mauvais plants et de cépages non adaptés, avaient découragé presque tous les viticulteurs. Aujourd'hui, les Solonis greffés viennent presque partout et seuls ils ne donnent aucun mécompte dans les sols calcaires secs. Les Riparia sélectionnés végètent fort bien un peu partout, les uns en grand nombre dans les sous-sols frais, les autres beaucoup plus rares dans les sols secs. Le Violla vient bien dans les sols frais, le York dans les terres profondes. Le Rupestris périt dans les terrains calcaires.

Depuis l'apparition du phylloxera, la valeur vénale des terres cultivées en Vigne a diminué de 50 à 90 pour 100.

Les forêts sont assez nombreuses; les plus importantes sont celles de Ruffec, Chasseneuil, Quatrevaux, Belair, Saint-Amant, Brigueil, Boixe. La belle forêt de Braconne a 4 318 hectares. Les essences les plus répandues sont le Chêne, l'Orme, le Frêne et le Charme. L'arrondissement de Ruffec renferme un grand nombre de petits bois ou taillis de Chêne et de Châtaignier.

Le tableau suivant donne, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1883 :

	1852	1883
Chevaux.....	20 542	31 317
Anes et ânesses...	3 700	6 549
Mulets et mules...	7 307	7 589
Bêtes à cornes....	88 680	89 032
Veaux.....	17 222	16 403
Bêtes à laine.....	334 364	323 937
Porcs.....	79 876	100 917

La population chevaline a augmenté, en 30 ans, de 10 000 têtes environ; le nombre des animaux de l'espèce asine a doublé. L'espèce bovine est restée stationnaire. Comme partout le nombre des bêtes à laine a diminué, par suite de la création de pâturages plus riches. Le nombre des porcs s'est accru de près de 20 pour 100.

Les bêtes bovines appartiennent aux races limousine, de Salers, vendéenne, et aux croisements durham. Les vaches, dans l'arrondissement de Confolens, remplacent généralement les bœufs dans la préparation du sol, mais le travail qu'on leur demande est léger. Dans les autres parties du département, c'est le bœuf que l'on emploie de préférence comme animal de trait.

Les animaux de l'espèce chevaline sont dérivés des races bretonne, poitevine, etc.

La plupart des bêtes à laine appartiennent surtout à la race poitevine. Cependant, quelques animaux de races anglaises ont été introduits dans ces dernières années. Les animaux de l'espèce porcine sont dérivés des races craonnaise, périgourdine et limousine, pures ou croisées avec les races anglaises. Les volailles sont assez nombreuses; celles de Barbézieux et de Blanzac sont renommées.

On se livre à l'éducation des abeilles dans les arrondissements de Cognac, Angoulême et Ruffec, c'est-à-dire dans la zone où les terres sont calcaires et où le Sainfoin et le Trèfle couvrent chaque année de grandes étendues.

En résumé, la Charente achète et engraisse, mais ne se livre point à l'élevage. Les marchés de Paris et de Bordeaux sont, pour les bestiaux de cette contrée, d'importants débouchés.

Les voies de communication comptent 5068 kilomètres, savoir :

	kilomètres.	
3 chemins de fer.....	265	
5 routes nationales.....	350	
14 routes départementales.....	543,500	
1388 chemins	4718	
{ 31 de grande communi- cations.....		4025
{ 72 de moyenne communi- cations.....		1105
{ 1285 de petite communi- cations.....	2588	
1 rivière navigable.....	92,500	

La population, qui était, en 1801, de 299 029 habitants, avait atteint, en 1861, le chiffre de 373 950 âmes. De 1861 à 1881, date du dernier recensement, elle a diminué de 3128 habitants; elle est donc aujourd'hui de 370 822 âmes.

La population spécifique du département dépasse un peu 62 habitants par kilomètre carré; elle est au-dessous de la moyenne de la France.

La Charente compte 2 caisses d'épargne seulement et 8 succursales.

On trouve, dans le département, les modes d'exploitation suivants : 1° culture par le propriétaire, qui devient de plus en plus générale, surtout pour la petite et la moyenne propriété; 2° culture par les fermiers; 3° métayage. La durée des baux de ferme est généralement de 6 ans.

L'étendue des exploitations est fort variable; on en compte 44 384 dans le département; sur ce nombre, 21 174 ont une contenance de moins de 5 hectares; 2401 seulement dépassent 40 hectares.

La valeur locative des terres labourables qui, en 1852, variait de 18 à 48 francs, selon la qualité des terres, s'est élevée progressivement; en 1882, elle varie de 28 à 70 francs l'hectare. Les prairies sont louées de 95 à 223 francs l'hectare.

Le département possède une Société départementale d'agriculture et trois comices agricoles, à Barbézieux, Confolens et Châteauneuf. Chaque année, la Société départementale d'agriculture organise à Angoulême un concours d'animaux gras et d'animaux reproducteurs.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, la Charente fait partie de la région de l'ouest-central, comprenant les départements de la Charente, de la Charente-Inférieure, de la Dordogne, de la Gironde, des Deux-Sèvres, de la Vendée, de la Vienne et de la Haute-Vienne. Depuis la fondation des concours, quatre de ces solennités se sont tenues à Angoulême : en 1861, en 1868, en 1877 et en 1884. La prime d'honneur y a été décernée quatre fois : en 1861, à M. Thiac, à Puyréaux; en 1868, à M. de la Borderie, à Flayole, commune de Lesters; en 1877, à M. Ganivet-Desgravières, aux Ballands; en 1884, à M. Nadaud, à Chazelles.

Le département ne possède encore ni école pra-

tique d'agriculture, ni ferme-école, ni professeur départemental d'agriculture. G. M.

**CHARENTE-INFÉRIEURE (DÉPARTEMENT DE LA) (géographie).** — Le département de la Charente-Inférieure a été formé en 1790 de territoires appartenant aux provinces de l'Angoumois et du Poitou. Le Poitou a fourni 30 000 hectares environ; quant à l'Angoumois, qui se divisait en trois petits pays: l'Angoumois, l'Aunis et la Saintonge, il a fourni le reste du département. L'Angoumois proprement dit n'a contribué que pour une faible part à la formation de la Charente-Inférieure; l'Aunis a donné 126 000 hectares et la Saintonge 450 000.

La Charente-Inférieure est située entre 45° 25' et 46° 42' de latitude septentrionale, et entre 2° 25' et 3° 50' de longitude occidentale du méridien de Paris. Ce département est borné: au nord, par le département de la Vendée; au nord-est, par celui des Deux-Sèvres; à l'est, par celui de la Charente; au sud-est, par celui de la Dordogne; au sud, par le département de la Gironde; à l'ouest, par l'Océan Atlantique. Sa plus grande longueur est de 168 kilomètres (de la pointe nord-ouest de l'île de Ré au pont de la Dronne, à Saint-Aigulin). Sa plus grande largeur, entre l'embouchure de la Gironde et les parages où le département se rencontre à la fois avec les Deux-Sèvres et la Charente, au nord-est de Matha, est d'environ 80 kilomètres. Enfin, son pourtour est de 475 kilomètres.

Le département est divisé en 6 arrondissements, comprenant 40 cantons et formant un total de 480 communes.

Les arrondissements de La Rochelle, Rochefort et Saint-Jean-d'Angély occupent le nord du département; celui de Marennes, l'ouest; l'arrondissement de Saintes, le centre et celui de Jonzac, le sud.

L'île de Ré, séparée du continent par le Pertuis Breton, a une étendue de 7389 hectares; elle appartient à l'arrondissement de La Rochelle. L'île d'Oléron, d'une superficie de plus de 15 000 hectares, appartient à l'arrondissement de Marennes. Enfin, l'île d'Aix fait partie de l'arrondissement de Rochefort.

Les eaux du département appartiennent à quatre bassins; ce sont: le bassin de la Charente et ceux de la Sèvre Niortaise, de la Seudre et de la Gironde.

Le bassin de la Charente comprend, dans le département, plus de 400 000 hectares. Ce fleuve entre dans la Charente-Inférieure à 7 kilomètres environ au-dessous de Cognac, à 1 kilomètre en aval du confluent du Nè. La Charente reçoit sur sa gauche la *Seugne*, baigne Saintes et la ville pittoresque de Taillebourg. A partir de Saint-Savinien, le fleuve commence à être bordé de prairies marécageuses, coupées de canaux de dessèchement. A Tonnay-Charente, la Charente reçoit des navires de 600 tonneaux; elle passe à Rochefort, l'un de nos cinq grands ports militaires; puis, sa largeur augmente, pour former un vaste estuaire, large de 4 kilomètres au fort de l'Aiguille. Son embouchure est commandée par les batteries de l'île d'Aix. — La Charente est navigable depuis Montignac (Charente). Elle reçoit l'*Antenne*, qui arrose Matha; le *Nè*, le *Coran*, la *Seugne* ou *Sévine*, cours d'eau de 80 kilomètres, qui arrose Jonzac et reçoit elle-même plusieurs ruisseaux tels que la *Laurençanne*, le *Taule*, le *Tréfle*; le *Bramerit*, qui se termine à Coulonge; la *Boulonne*, le plus grand affluent de la Charente, après la Touvre, elle baigne Saint-Jean-d'Angély et a son embouchure à Carillon; l'*Arnoult*, la *Gere*, qui passe à Surgères et alimente le canal de Charrais, creusé pour dessécher les marais.

La *Sèvre Niortaise* a 165 kilomètres de développement, dont 50 dans le département de la Cha-

rente-Inférieure; elle reçoit le *Mignon*, la *Vendée* et le *Curé*.

La *Seudre* est longue de 75 à 80 kilomètres; elle naît au sud-ouest de Saint-Genis et se perd dans la mer au Perthuis de Maumusson, vis-à-vis des dunes de Saint-Trojan.

La *Gironde* baigne le département pendant 41 à 42 kilomètres, des Portes-de-Vitrezay à Royan; elle reçoit le *Chauvignac*, la *Dronne*, affluent de l'Isle, qui se jette dans la Dordogne; le *Lary*, la *Saye* et la *Livenne*.

Il existe plusieurs canaux, outre le *Curé*, dont le lit est canalisé, et les canaux du *Mignon*, de *Charrais* et de l'*Arnoult*, dont le cours est régularisé par le canal de Pont-l'Abbé: l'un relie la Rochelle à Moirans; le canal de la *Bancie* sert d'écoulement aux marais de Saint-Cyr du Doret, de la Ronde, de Tangon et de Marans; le canal de la *Bridoire* traverse les marais de Marennes et de Saint-Agnant; enfin, le canal de *Brouage*.

Les marais occupent une superficie de 70 000 hectares; les dunes s'étendent sur environ 35 000 hectares.

Les principales baies sont celles de l'*Aiguillon*, célèbre par ses parcs à moules, de la *Rochelle* et de *Fouras*; de *Brouage*, du *Fiers d'Ar* et de *Loix*, dans l'île de Ré.

Le climat est tempéré. Le département est situé à peu près à égale distance du pôle et de l'équateur; il est bordé par la mer et n'a pas de montagnes. La température est douce, la moyenne est à la Rochelle de 12°,7. Les froids sont modérés, les chaleurs fortes et les pluies abondantes. Il pleut en moyenne 139 jours par an; les orages sont fréquents. La hauteur d'eau tombée annuellement s'élève à la Rochelle à 660 millimètres, à 720 à Rochefort et à 910 à Saint-Jean-d'Angély. Les vents dominants sont ceux du sud-ouest et du nord-ouest. La hauteur moyenne barométrique est de 764<sup>mm</sup>,4.

Le département de la Charente-Inférieure n'est pas un pays de hautes montagnes, mais un pays de collines moyennes, de plaines, de marais et de dunes. La plus grande partie de la surface est occupée par une succession de collines entremêlées de plateaux et de plaines qu'on peut appeler le *Bocage*, par opposition aux marais et aux dunes du littoral. C'est, en général, une contrée assez fertile dont la surface est couverte de terres de *varenes* ou de terres de *groies*; ces dernières sont favorables surtout à la culture de la Vigne.

A l'Est, sous forme d'une vaste plaine faiblement inclinée vers l'océan et diversement découpée par plusieurs vallées sinuées et pittoresques, le pays est agréablement parsemé de vallons et de prairies, de plateaux fertiles et de coteaux tapissés de vignes; à l'ouest, les parties basses et marécageuses du littoral et du bord des fleuves sont abondantes en prairies naturelles, lesquelles sont dues à d'anciennes alluvions qui ont remplacé des golfes et des anses que la mer a successivement comblés.

Le territoire du département appartient à quatre périodes géologiques bien distinctes: 1° le terrain jurassique; 2° le terrain crétacé; 3° le terrain tertiaire; 4° les terrains modernes.

Le terrain jurassique occupe les territoires de la Rochelle, de l'île de Ré, de Surgères, de Saint-Jean-d'Angély et de Matha; il est limité par le grès vert depuis l'île de Ré jusqu'aux rives de la Charente. Les sols appartenant à cette période géologique présentent le même aspect que ceux de la Charente (voy. ce mot). On y remarque le système oolithique avec ses différents étages (callovien, oxfordien, kimmeridgien, portlandien). L'étage de Purbeck se retrouve aux environs de Saint-Jean-d'Angély. Les terrains jurassiques donnent naissance aux sols connus dans le départe-

ment sous les noms de *groies*, *varennas*, *doucins*, *brizards*; ces trois derniers noms s'appliquent aux terres argileuses, plus ou moins mélangées de calcaire, propres à la culture des céréales, de la Vigne, et aux bois.

Le terrain crétacé occupe les territoires de Saint-Savinien, Yves, Brizambourg et Burie, jusqu'à la Gironde et le revers des collines de Mirambeau à Montguyon.

Le terrain tertiaire occupe la base des collines de Mirambeau, Montendre, Montlieu et Montguyon. Il comprend les marnes argileuses de la mollasse, du sable et des grès avec lignites.

Les sables de Royan appartiennent à l'étage inférieur ou éocène; les faluns de l'île d'Oléron, débris coquilliers qui servent d'amendement calcaire, font partie de l'étage moyen ou miocène; enfin le pliocène donne naissance à certaines varennas et aux sablons calcaires que l'on trouve à Charron et à Cranchaban.

Les dépôts modernes marins reposent sur les terrains qui précèdent, le long du littoral, et y occupent 70 000 hectares. Ces attérissements sont des argiles compactes qu'on nomme *bri* ou *terres de bri*; ils sont situés à une altitude moyenne de 2 mètres au-dessus des grandes marées jusqu'à 30 et 35 kilomètres du rivage. Ils sont le résultat du dépôt des eaux bourbeuses de la Sèvre Niortaise et de la Charente. Loin de la mer le bris recouvre de tourbe qui disparaît par la culture. Les *misottes* sont des plages non desséchées situées entre les digues protectrices des marais et la mer. Le sol y est une alluvion très sablonneuse. Les *sables des dunes* qui appartiennent à cette période géologique ont été fixés par des plantations de Pin maritime. Ces montagnes de sable couvrent de grandes surfaces aux Mathes, à Saint-Augustin, à Arvert, à Chaillevette.

Les marais occupent dans le département une surface de 70 000 hectares; ils se divisent en *marais mouillés*, sur les rives de la Sèvre, du Mignon, de la Gère, de la Charente, de la Boutonne et de la Seugne; en *marais desséchés*, dans les cantons de Courçon, de Marans et aux environs de Rochefort; en *marais gats*, dans les cantons de Marennes et de Saint-Aiguan, et en *marais salants* dans les cantons de Saint-Pierre et du Château (île d'Oléron) et d'Ars (île de Ré). C'est en 1599 que le dessèchement de ces marais fut commencé sous la direction du Hollandais Humfroy Brudley, appelé par Henri IV.

L'assainissement de ces marais a exigé des travaux d'art et le concours collectif de beaucoup de propriétaires. C'est aux édits de Henri IV, qui n'exigeaient que l'assentiment des deux tiers des intéressés, que sont dus la presque totalité des travaux accomplis. Cet assainissement a nécessité la construction de plusieurs digues, de beaucoup de petits canaux et de canaux principaux terminés par des écluses qui en vident les eaux à marée basse et empêchent celles de la mer de pénétrer dans ces encintes. Leurs vastes pâturages élèvent et nourrissent une grande quantité de bœufs et de chevaux.

Les assolements suivis jusqu'à présent étaient l'assolement triennal sur les coteaux (1<sup>re</sup> année, Blé; 2<sup>e</sup> année, Avoine; 3<sup>e</sup> année, jachère), et l'assolement pastoral mixte dans les marais. Bon nombre de cultivateurs sentent la nécessité d'adopter des assolements plus rationnels, dans lesquels ils font une plus large part à la culture des prairies artificielles et des plantes sarclées en diminuant la jachère proportionnellement au terrain cultivé.

La superficie de la Charente-Inférieure est de 682 569 hectares. Voici comment elle est répartie, d'après le cadastre, achevé en 1814 :

	hectares.
Terres labourables .....	330 030
Prés .....	84 117
Vignes .....	108 710
Bois .....	76 359
Vergers, pépinières et jardins .....	5 785
Oseraies, annales, saussaies .....	52
Carrières et mines .....	2
Mares, canaux, etc. ....	74
Landes, pâtis, bruyères, etc. ....	32 880
Etangs .....	73
Propriétés bâties .....	5 737
Total de la contenance imposable .....	652 859
Total de la contenance non imposable .....	29 710
Superficie totale du département .....	682 569

La superficie des terres labourables représentait environ la moitié du département; la surface consacrée aux prés formait 11 pour 100 de la surface totale et les vignes entraient pour 17 pour 100 dans cette superficie.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Froment .....	152 635	10,88	144 023	13,84
Méteil .....	6 060	10,80	2 372	15,04
Seigle .....	3 782	9,89	3 655	13,81
Orge .....	13 733	17,90	11 352	17,88
Sarrasin .....	"	"	185	16,15
Avoine .....	44 117	14,66	46 266	19,81
Mais .....	21 122	11,28	14 400	15,19

D'après ces chiffres, on constate une diminution de 8 000 hectares sur la superficie emblavée en Froment; le produit moyen s'est accru de 3 hectolitres par hectare. L'Avoine est cultivée sur 2 000 hectares de plus qu'en 1852, et le rendement a été porté de 14<sup>m</sup>,66 à 19<sup>m</sup>,81.

Voici d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT
Pommes de terre .....	16 531	46 hl. 91	25 732	62 qx
Légumes secs .....	4 647	14 hl. 79	8 077	48 hl. 40
Betteraves .....	509	229 qx	6 545	253 qx
Chaux .....	793	7 hl. 72	316	9 hl. 40
Lin .....	765	6 hl.	489	9 hl. 10
Colza .....	4 789	17 hl. 41	350	13 hl.

La culture de la Pomme de terre a augmenté de 9 000 hectares; celle de la Betterave a plus que décuplé. Sur les 6 545 hectares cultivés en 1882, on compte 1 441 hectares de Betteraves à sucre. La culture des plantes oléagineuses et notamment du Colza a diminué. La baisse survenue dans le prix des huiles, les exigences toujours croissantes de la main-d'œuvre, expliquent facilement cette réduction, d'autant plus que le produit récolté diminue d'année en année.

La culture de la Vigne qui, en 1852, s'étendait sur 115 997 hectares et qui, avant l'invasion du phylloxera, occupait une superficie de 163 915 hectares, n'existe plus aujourd'hui que sur 87 203 hectares. Sur cette surface, 53 313 hectares sont envahis par le puceron, mais résistent encore, et 84 668 hectares ont été détruits depuis l'apparition du fléau. La submersion n'est pas appliquée; les insecti-

cides sont employés sur 264 hectares seulement ; 342 hectares ont été replantés en vignes américaines. Les plants américains souffrent de la chlorose dans les groies calcaires de l'Aunis, comme dans la craie de la Champagne-saintongeaise, quand ces terrains n'ont pas la couleur ocre qui signale la présence de l'oxyde de fer. Le sulfure de carbone a peu de succès dans les terres calcaires peu profondes. Dans la plupart des terres profondes et ferrugineuses le *Jacquez*, le *Riparia*, l'*Herbement*, le *Cunningham* et le *Solonis* réussissent bien comme porte-greilles. Dans ces terres, les vignes françaises peuvent aussi être défendues avec succès, si elles sont traitées tous les ans à raison de 80 à 90 kilogrammes de sulfure de carbone par hectare et également soutenues par d'abondantes fumures.

Le beau vignoble de la Charente-Inférieure, qui avait contribué, plus que toute autre culture, à accroître la population, la richesse et le commerce du pays, n'existe pour ainsi dire plus. Le produit des vignobles, année moyenne, était de 4 millions d'hectolitres ; aujourd'hui, il n'est plus que de 813552 hectolitres. Une grande partie des produits sert à la fabrication du cognac (voy. ce mot).

La statistique de 1852 évalue à 79472 hectares l'étendue des prairies naturelles de la Charente-Inférieure et à 19152 celle des prairies artificielles. L'enquête de 1882 donne 74649 hectares de prairies naturelles et 43443 de prairies artificielles. La surface consacrée aux prairies artificielles a doublé, le produit moyen est passé de 28 à 40 quintaux par hectare.

Les prairies naturelles n'ont pas varié sensiblement ; mais on compte 38920 hectares de prairies irriguées naturellement ou par des travaux spéciaux, contre 9756 en 1852.

Les herbages s'étendent sur 11671 hectares ; il y a 5202 hectares de prés et pâtures. Enfin, la culture des fourrages verts annuels (vesces, trèfle incarnat, ehoux, etc.) s'étend sur 11375 hectares.

Le tableau suivant donne, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1882 :

	1852	1882
Chevaux.....	35402	31215
Ânes et ânesses.....	3021	943
Mulets et mules.....	2874	714
Bêtes à cornes.....	407364	418630
Veaux.....	24555	42076
Bêtes à laine.....	351176	296633
Porcs.....	»	45328

La population chevaline est donc restée à peu près stationnaire. Le nombre des bêtes bovines s'est accru de 11000 ; celui des bêtes à laine, par contre, a diminué de 55000 environ. C'est là un signe évident de progrès. Le bœuf tend à remplacer le mouton lorsque la culture s'améliore. L'espèce porcine s'est également développée dans de fortes proportions. De plus, les animaux sont livrés plus jeunes à la boucherie et fournissent un rendement en viande plus élevé qu'en 1852.

Les animaux de l'espèce chevaline appartiennent principalement à la race *poitevine*, qui sert avec tant de succès à la production de l'espèce mulassière. Un grand nombre des animaux élevés dans les marais présentent des tares qui diminuent leur valeur commerciale. Il existe à Saintes un dépôt d'étalons.

L'industrie mulassière ne se rencontre que dans les localités voisines du Poitou.

La plupart des bêtes bovines appartiennent à la race *marichine* qu'on élève dans le marais. Cette race a une taille élevée ; sa robe est alezan ou lavée de rouge ; sa tête est longue et un peu mince ; ses cornes sont courtes, très ouvertes, grosses et arquées ; ses flancs sont larges, ses jarrets étroits,

son fanon pendant, ses membres forts et ses os volumineux. Elle est assez bonne pour le travail, les vaches donnent généralement peu de lait. On trouve également des croisements *durham-marichins* et quelques animaux de la race *limousine*.

L'espèce ovine est représentée par des animaux de la race dite de *Gâtine*, qui sont nourris sur les misottes et fournissent les *moutons dits de prés salés*. Les races étrangères *Dishtley* et surtout *Southdown* commencent à se développer.

Quant aux animaux de l'espèce porcine, ils appartiennent à la race du Poitou ; souvent on les croise avec les races anglaises.

Le département comprend 76358 hectares de bois dont 9276 appartiennent à l'Etat. La surface boisée appartenant aux communes est de 497 hectares. La forêt domaniale d'Aulnay comprend 1514 hectares.

Comme industries agricoles, il faut citer les *marais salants* qui occupent 12300 hectares ; ils datent du seizième siècle. Le produit annuel est de 10000 kilogrammes de sel. Les *huîtrières* de Marennes ont une grande importance ; elles fournissent des huîtres blanches et des huîtres vertes. Ces dernières acquièrent leur couleur particulière dans les pares ou claires situés sur les rives de la Seudre, à Saint-Trojan et à la pointe de Chapus, dans l'île d'Oléron.

Il existe de nombreux *bouchots* ou pares pour la multiplication des moules sur la vasière située à Esnandes. Le premier bouchot a été établi, en 1046, par un Irlandais, nommé Valtou.

On récolte aussi sur les récifs, à marée basse, des palourdes, des bernicles. Les algues attachées aux rochers favorisent le développement de ces coquillages.

La culture des Oignons a une grande importance à Saint-Trojan, qui en exporte, chaque année, pour près de 300000 francs.

La Charente-Inférieure possède 6 caisses d'épargne et 2 succursales.

La population n'a cessé d'augmenter depuis 1804. A cette époque, elle était de 401752 habitants ; en 1836, elle s'était élevée à 449640. En 1872, on comptait 465653 habitants, et le recensement de 1881 donne le chiffre de 466416. La population spécifique dépasse 68 habitants par kilomètre carré ; c'est à peu près la moyenne pour la France entière.

On trouve dans le département les trois modes d'exploitation suivants : le faire-valoir direct, le fermage et le métayage. La durée des baux est de 6 ans en moyenne.

Le nombre des exploitations est de 122950, dont les trois quarts sont des propriétés de moins de 5 hectares.

La valeur locative des terres labourables qui, en 1852, variait de 34 à 51 francs l'hectare, est aujourd'hui de 25 à 88 francs. — Pour les prairies, la valeur locative varie de 70 à 151 francs.

Les voies de communication comptent 12198 kilomètres  $\frac{1}{2}$ , savoir :

	kilomètres.
9 chemins de fer.....	358
Routes nationales.....	431,500
Routes départementales.....	648
Chemins vicinaux de grande communication.....	2197,500
Chemins vicinaux d'intérêt commun.....	4232,500
Chemins vicinaux ordinaires.....	4049,500
5 rivières navigables.....	203,500
5 canaux.....	73

Le département possède quatre sociétés d'agriculture, celles de la Rochelle, de Saintes, de Saint-Jean-d'Angély, de Breuillet, et 6 comices agricoles à la Rochelle, Courçon, Saintes, Jonzac, Saint-Pierre, Marennes. Il existe également à la Rochelle une société d'horticulture. La société d'agriculture

de la Rochelle a été créée par un arrêt de Louis XV, en date du 15 février 1762.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, la Charente-Inférieure fait partie de la région de l'Ouest central, comprenant les départements de la Charente, de la Charente-Inférieure, de la Dordogne, de la Gironde, des Deux-Sèvres, de la Vendée, de la Vienne et de la Haute-Vienne. Depuis la fondation des concours, deux de ces solennités se sont tenues à la Rochelle, en 1859 et en 1866; une a eu lieu à Saintes, en 1875; la dernière s'est tenue à Rochefort, en 1883.

La prime d'honneur y a été décernée trois fois : en 1859, à M. Bonnemaïson, au Ramet, près Jonzac; en 1866, à M. Bouscasse, directeur de la ferme-école de Puilboreau; en 1875, elle n'a pas été décernée; elle a été accordée en 1883, à M. Duquénéel, aux Cheminées, par Saint-Sorlin de Conac.



Fig. 133. — Rameau florifère femelle du Charme.



Fig. 134. — Fruits du Charme.

Le département possède un professeur départemental d'agriculture, nommé en 1885, M. Tord, ancien élève de l'école nationale d'agriculture de Grand-Jouan. Il possède également une ferme-école à Puilboreau, arrondissement de la Rochelle, dirigée par M. Bouscasse; cette ferme-école a été fondée en 1849. G. M.

**CHARGE (poids et mesures).** — Mesure de volume usitée, sur le port de Marseille, pour la vente du blé; elle équivaut à 160 litres. — La charge était autrefois, dans les Hautes-Alpes, une mesure agraire qui variait de 39<sup>ars</sup>, 90 à 64 ares.

**CHARIOT.** — Voy. VÉHICULES et VOITURES.

**CHARME (sylviculture).** — Le Charme (*Carpinus betulus*) appartient à la famille des Corylacées. C'est un arbre de moyenne grandeur à feuilles alternes, dentées, légèrement inéquilatérales, ovales acuminées et cordiformes. Chatons mâles solitaires, cylindriques, sessiles, pendants; fleurs femelles (fig. 133) en chatons lâches placés à l'extrémité des pousses. Fruit (fig. 134) contenu dans un involucre foliacé, trilobé, à lobes entiers ou dentés. Ecorce grise, lisse et mince. Le tronc des

sujets âgés est sillonné de cannelures séparées par des côtes saillantes, arrondies.

Le Charme est commun dans les forêts de plaines et de collines du centre et du nord de la France, rare dans celles du midi et de l'ouest. Les sols argilo-calcaires et argilo-siliceux sont ceux qu'il préfère; mais il s'accommode des calcaires et des argiles, pourvu qu'ils soient frais. Sa fécondité est très grande; à vingt ans, il donne déjà des graines fertiles.

La faculté que le Charme possède à un haut degré, de donner de nombreux rejets de souche, le rend particulièrement propre à être traité en taillis. Aussi cette essence constitue-t-elle le fond du peuplement de la plupart des taillis. Elle entre aussi pour une part importante dans la composition des futaies de chêne, dans lesquelles elle forme un sous-étage qui complète le massif, amende le sol et active la végétation de l'essence d'élite.

L'abondance de la graine et les membranes ailées qui l'enveloppent, rendent la dissémination et la reproduction du Charme assez facile pour qu'on puisse se dispenser de le multiplier artificiellement. Cependant, quand on a à regarnir des vides qui ne se repeuplent pas naturellement, ou à introduire le Charme en mélange dans des peuplements de chêne pur, il faut bien recourir aux procédés artificiels. Dans ces cas, la plantation est préférable aux semis. Les plants de deux ou trois ans, placés dans des potets bien ameublés et recepus un an au moins après la plantation, offrent les meilleures chances de succès. Si l'on ne peut se procurer des plants de pépinière, on peut employer ceux qu'on trouve dans les bois, mais il faut choisir ceux qui ont poussé dans des sols meubles et les faire arracher pendant la saison pluvieuse ou après le dégel, afin que les radicelles restent intactes.

La croissance du Charme est assez lente pendant les premières années; mais à partir de la dixième année, après la coupe, elle devient active, sans dépasser celle du Chêne. Le Charme est en général considéré comme une essence subordonnée dont

on règle l'exploitation d'après les exigences de l'essence principale à laquelle il est associé.

Le bois de Charme est plus lourd que celui du Hêtre; desséché à l'air libre, il pèse de 0,800 à 0,900. L'analyse chimique d'un échantillon exposé à l'air, mais couvert pendant plus d'une année, a donné les résultats suivants :

Eau.....	18,108
Carbone.....	39,085
Hydrogène.....	4,768
Oxygène.....	35,588
Azote.....	0,876
Cendres.....	1,465
Total.....	100,600

Fraîchement abattu, le bois de Charme renferme de 18,600 à 20,160 d'eau. Séché à l'air, la teneur en eau varie de 16,250 à 18,108. — Ce bois, très recherché comme combustible, donne un charbon très estimé. D'après les expériences de Violette, le Charme, carbonisé en vase clos, donnerait, suivant que l'opération est rapide ou lente, de 13,12 à 25,22 pour 100 de charbon. Un stère de charbonnette rend de 70 à 75 kilogrammes de charbon.

Le bois du Charme est d'un blanc légèrement teinté de jaune. Son grain est fin, mais ses fibres flexueuses et entrelacées le rendent difficile à travailler. Il est d'ailleurs sujet à la vermoulure, ce qui le rend impropre à la charpente; mais il a, comme bois d'industrie, de nombreuses applications. Ainsi, on confectionne avec le Charme les formes de chaussures, les maillets, les rabots, les vis en bois, les dents d'engrenage, les manches d'outils, les queues de billard, les boules et quilles, des bobines, etc.

Dans les départements du Nord, on se sert de douelles en Charme pour fabriquer les tonneaux destinés à contenir les huiles d'œillette; mais cet usage tend à se restreindre depuis que la culture de l'œillette est presque abandonnée, par suite de la concurrence des graines oléagineuses de l'étranger.

Le bois de Charme, qui prend aisément la teinture, est employé dans l'ébénisterie parisienne, pour imiter l'ébène et le palissandre. Celui qui est destiné à cet emploi est débité en placage et teint en noir ou en brun violet.

La Compagnie des chemins de fer du Nord paye les traverses de Charme au même prix que celles de Hêtre, mais elle ne s'en sert qu'après injection. Leur durée est égale à celle des traverses de Hêtre.

Enfin, les Compagnies houillères du Nord et de Belgique emploient, à défaut d'autre bois, les perches de Charme pour étais de mines.

La propriété qu'a cet arbre de se reproduire facilement de souche et de supporter la taille l'a fait choisir pour la formation des avenues, des berceaux, des tonnelles et autres décorations artificielles qui, désignées sous le nom général de *charmilles*, constituaient le principal ornement des jardins à la française. La mode des charmilles est aujourd'hui passée; il en existe cependant encore beaucoup que l'on hésite à détruire, tant elles sont vigoureuses.

Il y a deux manières d'utiliser ces vieilles charmilles et de les faire entrer dans la décoration des jardins paysagers. La première consiste à supprimer les élagages annuels et à laisser les Charmes faire une tête dont on régularise la forme par la suppression ou le raccourcissement de certaines branches. On choisit ensuite ceux de ces arbres qui sont le mieux placés en vue de l'ordonnement du jardin, et on arrache les autres qu'on peut d'ailleurs transplanter dans les haies et les massifs.

L'autre procédé, plus simple, consiste à recéper toute la charmille et à conserver seulement ceux

des rejets qui peuvent entrer dans la composition du jardin.

On rencontre sur les rochers du littoral méditerranéen, dans le Var et les Alpes-Maritimes, une espèce de Charme connue sous le nom de Charme-Houblon (*Ostrya Carpinifolia*), qui ne diffère du Charme commun que par sa taille et l'involution de son fruit. Le Charme-Houblon ne dépasse guère la taille d'un arbuste; il n'a aucune importance au point de vue forestier.

**CHARMÉS** (bois) (*sylliviculture*). — Lorsque les riverains des forêts ont, par droit ou par tolérance, la permission de ramasser le bois mort, et qu'ils n'en trouvent pas assez pour satisfaire leur convoitise, ils donnent un coup de serpette à la patte des brins de taillis, recouvrent la blessure avec de la mousse et viennent, quelques semaines après, enlever, lorsqu'ils sont à moitié secs, les brins qu'ils ont ainsi *charmés*.

Ce délit est très dommageable, parce qu'il amène la perte d'un grand nombre des brins les mieux venants. Pour les prévenir, le législateur a infligé une amende de 10 francs à toute personne trouvée dans les forêts, hors des routes et chemins ordinaires, avec serpes, cognées, haches, scies, etc. (Code forestier, 146). Il a en outre interdit aux usagers, qui ont le droit de prendre le bois mort sec et grisant, de se servir de crochets ou ferrements d'aucune espèce, sous peine de 3 francs d'amende (C. for., 80). Mais ces dispositions sont rarement appliquées. L'habitude invétérée, dans certains pays, de charmer les bois, ne pourra disparaître que lorsque les propriétaires se décideront à supprimer toute tolérance d'enlèvement de bois mort, ou à éteindre, par voie de cantonnement (voy. ce mot), les droits d'usage au bois mort qui grèvent leurs forêts.

**CHARMILLE**. — Nom donné au Charme quand il est planté et taillé en palissade dans un jardin. (Voy. CHARME.)

**CHARMOISE** (*zootechnie*). — On a consacré, dans les catalogues officiels, le nom de race de la Charmoise, donné par Malingié au troupeau qu'il avait formé dans la ferme qu'il cultivait dans le département de Loir-et-Cher. L'auteur a écrit lui-même l'histoire de la formation de cette prétendue race (MALINGIÉ, *Considerations sur les bêtes à laine au milieu du dix-neuvième siècle*. Paris, Librairie agricole, 1851). Par son récit sincère, il a montré clairement, à la condition qu'on soit au courant de nos connaissances actuelles sur les lois de l'hérédité, qu'il s'agit là, non d'une race ovine nouvelle, mais bien simplement d'une famille métisse obéissant, comme toutes les autres, à la réversion, et conséquemment en état de variation désordonnée. Plutôt au point de vue théorique qu'au point de vue pratique (car les métis de la Charmoise ne se sont point répandus dans notre pays et ne marquent aucune tendance à se répandre dans l'avenir), il importe qu'on soit bien fixé sur ce point.

Voici donc d'abord le bref historique des sujets en question :

« D'un côté, dit Malingié, au chapitre VI de l'ouvrage cité (p. 40), lequel chapitre a pour titre : *Race de la Charmoise*, d'un côté nous trouvons des béliers, parmi les meilleurs et les plus beaux mâles de la race new-kent, régénérée par sir Richard Coord; de l'autre, il est, en France, une foule de localités limitrophes de provinces qui possèdent des races bien caractérisées de bêtes à laine, localités où il est facile de trouver des brebis participant de l'une et de l'autre race. Ainsi, pour en citer des exemples et aborder la question d'une manière pratique, on rencontre, sur les limites du Berry et de la Sologne, des bêtes ovines, issues d'alliances entre les deux races bien tranchées, qui se sont conservées dans ces deux provinces : on peut choisir, parmi ces animaux, les moins

défectueux, ceux qui se rapprochent le plus, ou plutôt qui s'éloignent le moins du type que l'on a l'intention de reproduire; on les allie avec d'autres animaux de même espèce, choisis également le moins mal possible, sur les confins de la Beauce et de la Touraine, et qui participent des races tourangelles et mérinos natives de ces contrées, et auxquelles ils doivent leur existence. Il résulte de ce mélange des extraits participant des quatre races : solognote, berrichonne, tourangelles et mérinos, n'ayant aucun caractère prononcé, sans fixité, sans grand mérite intrinsèque, mais conservant l'avantage des bêtes faites à notre climat et à nos circonstances, et n'apportant désormais, dans l'importante formation des animaux de la race nouvelle à constituer, qu'une influence annihilée en quelque sorte par la division elle-même des éléments dont elle se compose.

» Qu'arrive-t-il, en effet, lorsqu'on croise des brebis de sang mêlés, telles que nous venons de les voir, avec un bélier goord parfaitement pur? On obtient un animal composé de cinquante centièmes de sang anglais, le plus pur et le plus ancien possible, et de douze centièmes et demi de chacun des sangs français, solognot, berrichon, tourangeau et mérinos, lesquels, perdus individuellement dans la masse de sang anglais, et entièrement absorbés par lui, mélangés d'ailleurs récemment entre eux, disparaissent presque entièrement, pour ne laisser plus paraître que le type améliorateur. L'influence de ce type est tellement prononcée et prédominante, que tous les extraits obtenus se ressemblent d'une manière frappante, au point que les Anglais eux-mêmes les prennent pour des animaux appartenant à une race pure de leur pays. Mais, ce qui est plus probant encore, en alliant entre eux les mâles et les femelles résultés de cette combinaison, on reproduit des sujets absolument semblables à leurs ascendants immédiats, sans retour prononcé aux anciennes races françaises, auxquels les éléments primitifs de la mère brebis ont été demandés. Tout au plus s'en reproduit-il quelque souvenir, sensible à l'œil le plus exercé. Ces souvenirs, d'ailleurs, disparaissent en les éloignant soigneusement du troupeau, c'est-à-dire en ne livrant pas à la reproduction les mâles et les femelles chez lesquels on les a remarqués. Ceci s'appelle *fixer une race*, en lui donnant de jour en jour la faculté plus prononcée de se reproduire d'une manière parfaitement identique, et avec des caractères bien tranchés.

» Tel a été tout notre secret, secret toutefois dont nous n'avons fait mystère à personne, et que nous avons dévoilé dans chacune des déclarations qui sont demandées lors des divers concours de Poissy et de Versailles.

On ne s'arrêtera pas à discuter la valeur de la singulière théorie physiologique de la « fixation d'une race » qui vient d'être exposée. Elle ne supporte d'ailleurs pas l'examen compétent; mais ce serait, en tout cas, renouveler la fameuse histoire de la dent d'or. Avant de savoir comment la prétendue race de la Charmoise aurait pu être fixée, il convient d'abord de s'assurer de sa réalité.

Lors de nos recherches sur la variabilité des métis, dont les résultats furent successivement présentés à l'Académie des sciences, puis résumés dans le *Traité de zootechnie*, nous avons fait copier par un artiste non prévenu les portraits de plusieurs béliers et brebis du troupeau de la Charmoise, publiés dans les comptes rendus officiels des concours régionaux, comme ayant obtenu des premiers prix dans ces concours. Les documents ne pouvaient pas être plus sincères, ces portraits ayant été lithographiés, comme on sait, d'après des photographies. A côté de ces portraits, en ont été placés deux autres du type new-kent et du type berrichon. Par ce simple rapprochement, il fut fa-

cile de constater que, parmi les charmoises, les uns reproduisaient le premier de ces types et les autres le second. Les ressemblances typiques sont parfaites. Bien des fois, depuis, l'épreuve a été renouvelée, toutes les fois d'ailleurs que, dans un concours, on s'est trouvé en présence d'un petit groupe des sujets dont il s'agit : toujours le résultat a été le même. Il y a donc à la fois, dans la famille formée à la Charmoise et sur les individus séparés, le type new-kent et le type berrichon, rarement un mélange des deux.

Mieux que le récit de Malingié, où l'imagination tourmentée du besoin de faire une théorie a pris vraiment une part trop forte, les lois connues de l'hérédité, parlant du fait qui vient d'être constaté, nous éclaireraient sur les origines de son troupeau. Il n'existe du reste réellement ni race berrichonne, ni race solognote, ni race tourangelles. Les fractions de sang de chacune de ces races supposées, que l'auteur fait intervenir dans sa combinaison, ne sont ainsi que de pures chimères. Les berrichons, les solognots et les tourangeaux ne sont que des variétés d'un seul et même type naturel, et ces variétés se confondent à leurs points de contact, où l'histoire véridique rapporte que Malingié a pris ses premières brebis, aux environs de Valençay, sur les confins du Berry, de la Sologne et de la Touraine. Quant aux mérinos, il ne peut pas en être question. L'intervention qui lui est attribuée pour douze centièmes et demi de sang résulte d'une supposition purement gratuite. S'il était intervenu, son type naturel de race réapparaîtrait par réversion, comme on constate la réapparition de celui de la race du bassin de la Loire, type des berrichons, des solognots et des tourangeaux, qui ne diffèrent d'ailleurs point des berrichons et ne sont reconnus par personne comme formant une race distincte.

En conséquence, les montons de la Charmoise ne sont donc pas autre chose que des métis new-kent-berrichons en état de variation désordonnée. Il leur manque la caractéristique essentielle de la race, qui est d'appartenir tous uniformément à un seul et même type naturel ou spécifique.

Aussi bien, à s'en tenir au texte même de Malingié, ce n'est point une race nouvelle qui aurait été créée, « fixée », comme il dit, à la Charmoise. La puissance héréditaire des mères avait été, d'après lui, tellement annihilée, qu'elle ne laissait plus paraître que le type améliorateur, le new-kent, au point que les Anglais eux-mêmes prenaient ses produits pour des animaux appartenant à une race pure de leur pays. A ce compte, c'eût été purement et simplement l'impatronisation à la Charmoise, par un moyen fort détourné, du new-kent anglais. On vient de voir que la prétention, même bornée à cela, n'eût été encore qu'illusoire. Et, dans ces conditions, on s'explique mal que l'administration de l'agriculture ait si longtemps persisté à donner à une telle erreur la consécration de ses programmes et de ses catalogues officiels.

En tant qu'individus, et sous le rapport de leurs caractères zootechniques, les métis new-kent berrichons appelés Charmoises, quand ils sont réussis, ressemblent au new-kent un peu amoindri en volume et en poids par le milieu qu'il a rencontré dans la France centrale, moins fertile que celui de l'ancien marais de Romney. Il n'y a donc pas lieu d'en donner une description particulière. (Voy. NEW-KENT.) A. S.

**CHAROLAIS** (zootechnie). — On confond souvent, sous le nom de Charolais, tous les Bovidés à pelage blanc qui peuplent maintenant une grande partie du centre de la France, où ils se sont étendus depuis la fin du siècle dernier, mais surtout dans le courant de la seconde moitié du siècle actuel. Ces Bovidés se rencontrent en populations nombreuses

dans les départements de Saône-et-Loire, de la Nièvre, de l'Allier, de la Loire et de la Haute-Loire et même de l'Indre et de la Creuse. La plupart ne sont point des charolais proprement dits, mais bien des méteils dont on trouvera l'histoire et la description ailleurs (voy. NIVERNAIS).

Les véritables charolais sont une des variétés de la race jurassique (voy. JURASSIQUE). Cette variété s'est formée, ou plutôt a été formée, il y a bien longtemps, sur les deux rives d'un petit cours d'eau, affluent de la Loire, dans une localité à sol très fertile et couvert d'herbages plantureux, appartenant à l'ancien Charolais, dans l'arrondissement actuel de Charolles (Saône-et-Loire). L'alimentation fournie par ces herbages, dont quelques-uns, appelés *embauches* de temps immémorial (et non pas *embouches*, comme on le dit souvent par altération), sont assez riches pour engraisser le

Comme chez toutes les autres variétés de la même race, qui est une race de montagne, la peau est restée épaisse. En perdant toutefois de sa densité, elle a acquis une mollesse et une souplesse qui sont les signes ordinaires de la grande aptitude à l'engraissement. Des quatre couleurs de poil dont la race est naturellement pourvue, les éleveurs du Charolais se sont appliqués, de temps immémorial, à ne faire reproduire que le blanc. On n'y voit apparaître que tout à fait exceptionnellement la nuance jaunâtre, le pelage blanc étant reconnu comme surtout caractéristique. Le mufle et les paupières sont rosés, les cornes, toujours blanches à la base, sont parfois rougeâtres vers la pointe, mais la nuance verdâtre de celle-ci est surtout recherchée. On sait l'importance qui est surtout accordée à ces particularités de couleur dans la caractéristique des prétendues races locales. Ne

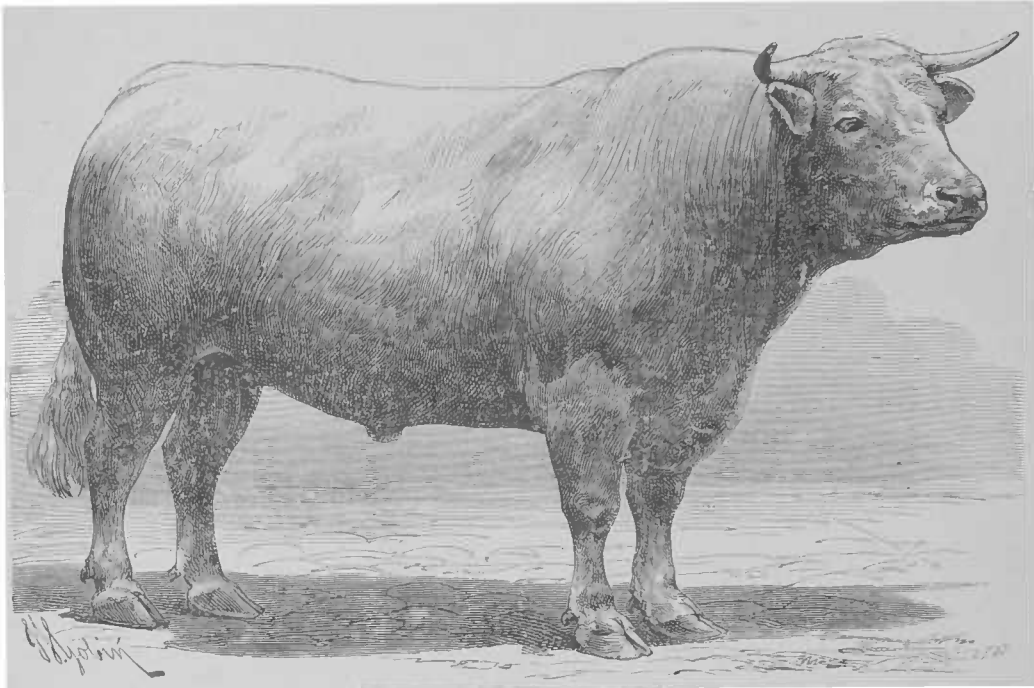


Fig. 435. — Taureau charolais.

bétail, cette alimentation abondante et riche a fait acquérir à la population bovine résultant de l'extension naturelle de la race jurassique, des caractères de conformation différents de ceux de ses voisines de la Comté, la Femeline et la Tourache (voy. ces mots). En hâtant son développement, elle a réduit le squelette et amplifié le corps en raccourcissant les membres.

La tête du Charolais est moins grosse, avec des cornes relativement fines; son cou est court et presque dépourvu de fanon; sa poitrine est profonde et ample, ses lombes sont larges, ses hanches écartées, et il y a une grande distance de celles-ci à la pointe de la fesse. Ce qui frappe surtout dans la conformation, c'est la forte épaisseur des muscles cruraux, qui descendent jusqu'au jarret en donnant au profil postérieur une forte saillie arquée. La taille avec cela restant peu élevée (1<sup>m</sup>,35 au plus chez le taureau), les sujets paraissent bas sur jambes, à cause de la grande longueur de leur corps.

Les femelles acquièrent parfois des mamelles volumineuses et d'une forme régulière, mais le plus souvent leur volume est dû au développement d'éléments autres que ceux qui élaborent le lait.

sont réputés véritablement purs, que les sujets qui les présentent.

La variété Charolaise n'est exploitée que pour la production du jeune bétail en vue de la viande. Les vaches allaitent suffisamment leur veau, mais leur aptitude à la lactation n'est point assez abondante pour qu'elles puissent en outre donner du lait. Aussi n'élève-t-on des femelles que le nombre nécessaire pour l'entretien de la population. Celle-ci se compose donc principalement de bœufs qui, après avoir fourni une carrière de travail monteur, sont engraisés dans les *embauches*, ou *embauchés* selon l'expression locale. Cette carrière de travail va diminuant de plus en plus de longueur et d'intensité, sous l'influence de l'accroissement de la demande de viande. Aujourd'hui, il est bien rare que les bœufs Charolais soient engraisés plus tard que la fin de leur cinquième année. Ils contribuent surtout à l'approvisionnement de la ville de Lyon.

Cornevin (*La Boucherie de Lyon en 1876. Mémoire couronné par la Société centrale de médecine vétérinaire. Paris, Asselin*) a donné sur leur poids vif et sur leur rendement des renseignements pré-



**cis.** Dans le cours de l'année considérée il en a été abattu à Lyon 8262. Le poids vif moyen trouvé a été de 520 kilogrammes et le rendement moyen en viande nette de 57,3 pour 100. Le rendement maximum a été de 61 pour 100, avec un poids vif de 702 kilogrammes, soit 428 kilogrammes de viande; le minimum de 54,1 pour 100, avec un poids vif de 535 kilogrammes ou 289 kilogrammes de viande. Le poids de la peau s'est abaissé à 32 kilogrammes et n'a pas dépassé 41 kilogrammes.

C'est peut-être ce dernier renseignement qui peut le mieux faire apprécier les Charolais comme bœufs de boucherie. Il y en a peu qui aient une moindre proportion de cuir. Malheureusement, si leur viande est généralement tendre et juteuse, comme on dit, elle laisse à désirer sous le rapport de la saveur, qui est un peu fade. A. S.

**CHARPENTE.** — Les charpentes sont les assemblages de pièces de bois ou de fer entrant dans

à Paris en 1809. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**CHARRÉE.** — Voy. CENDRES.

**CHARRETIER.** — Le charretier est le valet de ferme chargé de soigner les chevaux ou les mulets, de conduire les voitures et les instruments auxquels on les attelle. S'il s'agit de bœufs de trait, le charretier est alors bouvier (voy. ce mot). Rozier a parfaitement résumé comme il suit les qualités que doit posséder le charretier : « Un bon charretier doit être doux, actif, vigilant, sobre, patient et fort. S'il est brusque, s'il bat les animaux, renvoyez-le aussitôt; ils doivent obéir à sa voix et non à son fouet; bientôt ils deviendront, en ses mains, rétifs, mutins et méchants. Tout animal se soumet par la douceur, et toute contrainte l'irrite. Un bon charretier ne pense qu'à ses chevaux et n'est content que lorsqu'il sait qu'il ne leur manque rien. Le bon charretier doit savoir labourer, se-



Fig. 136. — Vache charolaise.

les constructions ou en faisant partie. La forme à donner aux charpentes dans les constructions rurales, le choix des matériaux suivant les circonstances, sont plus du ressort de l'architecte que de l'agriculteur.

Néanmoins, il convient de signaler les avantages que l'on retire, surtout quand les charpentes doivent avoir une grande portée, de l'emploi simultané du bois et du fer, en combinant leurs principales qualités, savoir : la résistance du bois à la compression et celle du fer à la traction. C'est surtout dans la construction des hangars (voy. ce mot) qu'on trouve aujourd'hui les moyens d'appliquer rationnellement ces qualités, en réalisant de véritables économies.

**CHARPENTIER DE COSSIGNY (biographie).** — François-Joseph Charpentier de Cossigny a été, au dix-huitième siècle, un des voyageurs et des agronomes qui ont le plus contribué à la prospérité agricole des colonies françaises, dans l'une desquelles il était né. On lui doit l'introduction de la canne à sucre à Batavia, à l'île de France (aujourd'hui Maurice), et plusieurs Mémoires sur le café, les arbres à épices, l'indigo. Né en 1730, il est mort

mer, herser, charger et décharger une voiture, le tout avec promptitude et dextérité; il doit se connaître en chevaux, savoir distinguer leur âge, les signes de leur bonnes ou mauvaises qualités, leur pansement et le traitement de certains maux qui exigent de prompts secours; il doit, par sa conduite, se faire aimer et respecter. Le véritable talent du charretier consiste à diriger un attelage du geste et de la voix, à faire prendre les chevaux et à les faire travailler ensemble avec régularité, sans qu'ils soient arrêtés par les ornières ou les mauvais pas. Ce talent s'acquiert par l'exemple et la pratique, et non pas par des préceptes théoriques; il faut aussi au charretier une certaine disposition innée qui se développe avec l'expérience.

**CHARRETTE.** — Voy. VEHICULES et VOITURES.

**CHARROI.** — Voy. TRANSPORTS.

**CHARRUE (mécanique).** — La charrue est l'instrument dont on se sert pour exécuter les labours avec les moteurs animés ou inanimés. Tout travail de culture du sol commençant par le labour (voy. ce mot), la charrue est le principal instrument du cultivateur. Jadis rudimentaire et informe, comme elle est encore dans les pays peu avancés ou bar-

bares, la charrue a été peu à peu perfectionnée; elle est devenue un instrument, sinon absolument parfait, du moins tel qu'il répond à la plupart des besoins de la culture. Sans entrer dans l'historique des transformations subies successivement par les charrues primitives dont les monuments des peuples anciens nous montrent des types, cet article doit donner la description des charrues modernes et indiquer les usages auxquels elles sont employées.

A cet effet, on y trouvera successivement : 1° la description des pièces dont se compose une charrue; 2° l'étude des qualités auxquelles une charrue doit répondre; 3° la classification des charrues et la description des principaux types de chaque classe; 4° l'exposé du travail mécanique dépensé par la charrue.

**PIÈCES DE LA CHARRUE.** — Les pièces dont se compose une charrue sont les suivantes : l'âge, le coutre, le soc, le sep, les étauçons, le versoir, les mancherons, le régulateur, parfois un avant-train.

**Age.** — L'âge, qu'on appelle aussi *fleche*, forme la charpente de la charrue. Il est constitué par une pièce horizontale sur laquelle sont fixées la plupart des autres parties de l'instrument. Naguère, l'âge était toujours en bois; aujourd'hui, dans un grand nombre de charrues, l'âge est en fer, et il est formé, soit d'une seule pièce, soit de deux ou plusieurs bandes métalliques réunies par des écrous.

L'âge est droit ou légèrement cintré à sa partie postérieure; dans quelques types de charrue, il est recourbé en col de cygne.

**Coutre.** — Le coutre est une lame en fer, fixée dans un plan vertical au-dessous de l'âge, et destinée à couper verticalement la bande de terre que la charrue attaque en labourant. Il affecte la forme d'un couteau, dont un côté de la lame est tranchant; on donne au dos du coutre la plus faible largeur qui est compatible avec la résistance du métal, afin de diminuer autant que possible l'effort de refoulement que la terre coupée exerce sur le côté de la lame. On fixe le coutre de telle sorte que la face située du côté de la terre non labourée se trouve dans l'axe du labour; on diminue ainsi le frottement. Naguère on donnait au coutre des formes assez variées; son tranchant était tantôt convexe, tantôt concave; on a reconnu que la meilleure forme était la forme rectiligne, terminée par une pointe légèrement recourbée en avant. L'épaisseur du dos va en augmentant, depuis la pointe jusqu'à la partie supérieure. Dans les bonnes charrues, le coutre est incliné en avant, en faisant, avec la verticale, un angle de 20 degrés environ. Par cette disposition, le coutre pénètre facilement dans le sol, tend à soulever les obstacles, comme les pierres, et il coupe de bas en haut les racines qu'il rencontre.

Quelques constructeurs américains remplacent le coutre par un disque coupant, mobile sur son axe, et relié à l'âge par un étrier.

Dans les anciennes charrues, on fixait le coutre à l'âge, en en faisant pénétrer l'extrémité supérieure dans une mortaise pratiquée dans l'âge, et en l'y fixant à l'aide de coins. Cette disposition présente un inconvénient, celui de diminuer, au point où est pratiquée la mortaise, la force de résistance de l'âge. On évite cet inconvénient en ajustant le coutre sur l'âge par un étrier; c'est une simple bride en fer qui emboîte l'âge et qui presse le manche du coutre à l'aide de boulons et d'écrous; on peut y ajouter un coin pour assurer la direction inclinée de la lame. Afin de maintenir l'étrier en place, on garnit l'âge, lorsqu'il est en bois, d'une plaque de fonte portant des rainures qui reçoivent la branche supérieure de l'étrier; si l'âge est en fer, ces rainures y sont pratiquées directement. Dans quelques types de charrues, l'étrier est double, pour présenter plus de solidité.

Les coutres se fabriquent en fer forgé ou en acier; quand ils sont en fer forgé, il est utile d'en acierer le tranchant.

**Soc.** — Le soc est un couteau comme le coutre, mais à lame beaucoup plus large, et placé, au-dessous de l'âge, dans un plan horizontal, au lieu d'être fixé dans un plan vertical. Il sert, en effet, à trancher horizontalement la partie inférieure de la bande de terre sur laquelle la charrue opère. La forme généralement adoptée pour les socs de charrue est celle d'une lame triangulaire allongée en pointe en avant, et dont le côté qui se termine à la terre non labourée, est parallèle à la direction de la charrue.

Le soc se fabrique en fer forgé, en acier ou en fonte; il est toujours utile que le tranchant qui coupe la bande de terre soit acieré, pour en accroître la solidité, et, par suite, la durée. Généralement, la partie postérieure se prolonge en une sorte de dcuille dans laquelle entre le sep qui supporte le soc. La largeur du soc est le plus souvent égale à celle de la bande de terre sur laquelle la charrue opère. Dans quelques modèles de charrues, le soc est réduit aux proportions les plus restreintes; il consiste uniquement en un coin en fer qui pénètre dans le sol et le fouille plutôt qu'il ne le tranche.

Le soc est la pièce de la charrue qui fatigue le plus; on doit donc veiller avec le plus grand soin à la qualité des substances dont il est fabriqué.

Dans la plupart des charrues, il occupe une position absolument fixe par rapport aux autres pièces de l'instrument.

**Sep.** — Le sep est une pièce, en bois ou plus souvent en fer, fixée horizontalement derrière le soc, et qui glisse sur la terre au fond de la raie formée par la charrue. Le sep est fixé, à l'aide de boulons, au soc par son extrémité postérieure. Le talon du sep est le côté qui glisse sur le sol; généralement, on le renforce pour lui donner une plus grande solidité. Le talon des seps en fonte est souvent acieré. Si la charrue n'a pas d'étauçon, ce qui est le cas dans un certain nombre de modèles, le sep se rattache simplement au soc.

**Étauçon.** — L'étauçon consiste en une pièce verticale, rigide, qui sert à réunir la partie postérieure du sep à l'âge de la charrue; il est fixé par des boulons à ces deux organes. L'étauçon sert à assurer la solidité de la charrue. Dans certains types, on supprime l'étauçon, soit pour simplifier le bâti, soit pour éviter l'inconvénient qui résulte de ce que des mottes de terre ou des racines s'accumulent entre le versoir et l'étauçon; on doit, dans ce cas, donner une solidité exceptionnelle aux organes actifs de la charrue.

L'étauçon est quelquefois double; dans ce cas, celui que l'on vient de décrire est l'étauçon postérieur. L'étauçon antérieur est formé par une autre pièce qui suit la gorge du versoir et qui est également boulonnée sur l'âge.

**Versoir.** — Le coutre et le soc séparent une bande de terre qui affecte la forme d'un parallépipède allongé; le versoir de la charrue est une pièce placée latéralement au soc, qui doit rejeter sur le côté du sillon cette bande de terre en la retournant. Le versoir exécute donc un double mouvement; il soulève la bande et la retourne.

Quelle forme cette pièce doit-elle recevoir pour exécuter ce double travail le plus parfaitement possible et sans perte de force? La question est assez compliquée, car, au moment où la bande de terre commence à être attaquée par le versoir, elle est à peu près horizontale; son inclinaison va en augmentant, et elle atteint sa limite au moment où le versoir l'abandonne. Le versoir ayant un mouvement continu pendant tout le travail, au mouvement de renversement s'ajoute un mouvement de torsion, et chaque point de la bande suit

une courbe dont il faut déterminer la nature. Dans les anciennes charrues, on avait fixé empiriquement la forme approximative que le versoir devait recevoir. C'est au célèbre ingénieur américain Jefferson que l'on doit les premières études théoriques sur le versoir. Sans entrer dans le détail des calculs, il suffit d'indiquer qu'il proposa de donner au versoir une surface engendrée par le mouvement d'une droite mobile sur deux autres droites, en restant perpendiculaire à l'une d'elles, supposée au fond du sillon du côté opposé au coudre; la surface ainsi engendrée est un paraboloïde hyperbolique. Plus tard, Lambruschini, Ridolfi, en Italie, de Gasparin, puis M. Grandvoinet, en France, ont proposé la forme d'un hélicoïde, dont les directions variaient. L'étude de ces courbes est du domaine de la géométrie pure; il suffit de dire ici que cette dernière forme est celle qui a été généralement adoptée par les constructeurs modernes qui se livrent à la fabrication des charrues; mais elle subit constamment un grand nombre de modifications partielles.

Ce serait, en effet, une erreur de croire qu'une seule et unique forme de versoir peut servir indistinctement pour tous les travaux et dans toutes les natures de sol. Il faut tenir compte des propriétés physiques des terres, de la résistance qu'elles opposent à la pression, de leur cohésion. Suivant le degré de ces diverses propriétés, des versoirs construits d'après les mêmes principes, mais présentant des différences dans les détails, donnent des résultats absolument différents. C'est pourquoi on rencontre un grand nombre de formes de versoirs, qui ont été tour à tour préconisées; on peut les ranger en deux grandes catégories : versoirs courts et versoirs longs.

Les versoirs courts sont ceux dans lesquels la longueur du versoir, jusqu'à sa plus grande largeur, n'atteint pas deux fois la largeur du labour. Ces versoirs sont ceux qui conviennent pour les terres peu consistantes, qui se brisent facilement en mottes, et qui, par conséquent, offrent peu de frottement avec la surface du versoir.

Les versoirs longs sont ceux dont la longueur est égale à deux fois la largeur du labour ou dépasse cette proportion. Ces versoirs sont spécialement appropriés aux terrains argilo-calcaires ou argileux, qui présentent de la ténacité, et qui opposent un frottement assez énergique. Lorsque la terre est élastique, c'est-à-dire qu'elle tend à se relever après le passage du versoir qui l'a tordue en masse, on doit prolonger la partie antérieure du versoir suffisamment pour amener chaque partie de la bande sur la bande précédemment renversée, et même pour l'y comprimer légèrement, afin d'en assurer la stabilité; on dit alors que le versoir lisse la bande de terre.

En tenant compte de la partie postérieure du versoir, la longueur totale de la pièce est généralement de trois fois la largeur du labour dans les versoirs courts et de quatre fois dans les versoirs longs. Les versoirs mixtes sont les intermédiaires entre ces deux extrêmes.

Autrefois, les versoirs des charrues se faisaient en bois; ils étaient lourds, de forme peu régulière, et ils s'usaient très rapidement. Aussi, le bois est-il généralement abandonné, et ne sert-il plus que dans quelques circonstances spéciales, quand on veut ajouter des ailes supplémentaires aux versoirs. Aujourd'hui, on fabrique les versoirs soit en fonte, soit en tôle de fer ou d'acier. La fonte présente l'inconvénient de ne présenter une solidité suffisante qu'à la condition d'être assez épaisse, ce qui rend le versoir assez lourd; aussi préfère-t-on la tôle, qui, sous la même épaisseur, possède une solidité beaucoup plus grande. La tôle a, en outre, l'avantage de se prêter facilement à toutes les courbures; d'un autre côté, il est facile de lui

rendre sa forme qu'un accident peut lui avoir enlevée. L'usage de la tôle a pris, dans ces dernières années, une grande extension dans la fabrication des versoirs.

*Régulateur.* — Le régulateur est une pièce fixée à la partie antérieure de l'age et qui sert à régler la ligne de tirage de la charrue, en d'autres termes, à déterminer le point d'application de la force des animaux, de telle sorte que le travail s'accomplisse régulièrement et dans les conditions les plus utiles. La nécessité du régulateur a été parfaitement exposée par M. Hervé Mangon dans les termes suivants : « Si l'on considère une charrue en mouvement et engagée dans le sol, toutes les résistances qu'elle éprouve : résistance du coudre à trancher la terre verticalement, résistance du soc à la couper horizontalement, résistance du versoir pour la soulever, etc., se composent en une seule force, qui doit être égale et directement opposée à l'effort de traction des animaux pour que la marche de l'appareil soit régulière et uniforme. Chacune des composantes de la résistance totale varie en grandeur absolue et relative, suivant la profondeur du labour, le degré de dureté du sol, etc. La grandeur et la direction de cette résultante varie elle-même dans certaines limites. La taille des animaux et la longueur de leurs traits changent aussi la direction de leurs efforts. Il faut, par conséquent, pour tous ces motifs, pouvoir changer dans le sens horizontal et dans le sens vertical, le point d'application de la force des animaux, pour que cette force soit toujours en ligne droite avec la résultante des résistances au mouvement de la machine. Dans les conditions habituelles de sol et d'entrure d'une charrue ordinaire, le point d'application de la résultante de toutes les résistances qu'elle éprouve, se trouve sur le versoir, en un point situé à peu près aux deux tiers de la profondeur du labour et aux deux tiers de la largeur de la bande de terre, à partir de la gauche de l'instrument (le versoir couchant la terre à droite). Ce point doit se trouver en ligne droite avec le point d'attache des traits au régulateur et le milieu des points d'attache des traits au collier. S'il arrive que ces trois points ne soient pas en ligne droite, si le point d'attache des traits est au-dessus ou au-dessous de la ligne qui joint les deux premiers, il sera sollicité de haut en bas ou de bas en haut par une force d'autant plus grande que les deux directions s'écarteront davantage de la ligne droite. La charrue tendra donc à être soulevée et à sortir de terre ou à s'y enfoncer davantage. Dans les deux cas, son fonctionnement normal se trouvera modifié. En élevant le point d'attache des traits au-dessus de la hauteur convenable, on tend à faire piquer la charrue et à augmenter la profondeur du labour. L'abaissement du même point tendrait évidemment à produire un effet inverse. Le raisonnement précédent s'applique aussi bien au règlement de la largeur de la bande de terre coupée par la charrue qu'au règlement de son épaisseur. On reconnaît facilement, en effet, qu'en portant à droite, au delà de sa position normale, le point d'attache de la force des animaux, on tend à faire piquer à gauche la pointe du soc, c'est-à-dire à la faire pénétrer de plus en plus dans la terre et à augmenter la largeur du sillon, et réciproquement, qu'en portant trop à gauche ce même point d'attache, on tend à faire sortir à droite la pointe du soc et à diminuer la largeur de la bande. » L'influence du régulateur sur la marche de la charrue ressort de ces explications; la bonne construction de cet organe est d'une importance capitale pour la régularité du travail.

Il existe un grand nombre de modèles de régulateurs; on comprend, en effet, qu'on puisse imaginer une foule de combinaisons différentes pour arriver au résultat cherché, à savoir pouvoir dé-

placer avec précision la ligne de tirage dans tous les sens, en faisant varier la largeur du labour indépendamment de sa profondeur, et réciproquement, au gré du conducteur de la charrue. On obtient ce résultat soit par des mouvements rectilignes ou par des mouvements circulaires, soit par une combinaison de ces deux sortes de mouvements.

Dans la plupart des charrues construites en France, on se sert du régulateur Dombasle, plus ou moins modifié. A l'extrémité de l'âge est prati-

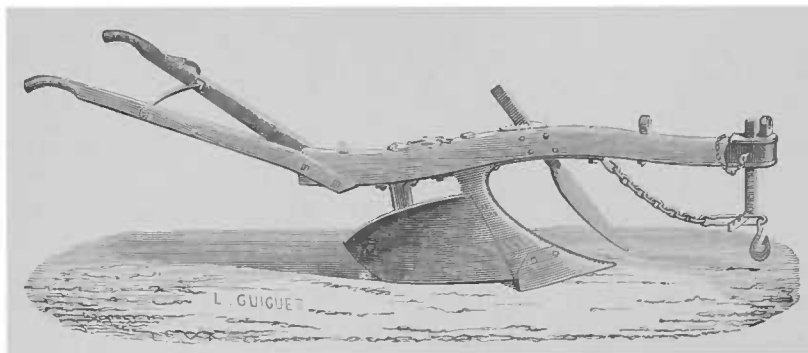


Fig. 137. — Charrue simple du système Dombasle.

quée une mortaise dans laquelle passe la branche verticale d'une équerre en fer; sur cette branche sont percés des trous superposés; la branche inférieure de cette équerre est horizontale et garnie d'encoches qui doivent recevoir l'un des maillons de la chaîne de tirage, dont l'extrémité est reliée à un crochet en arrière sur l'âge. On règle la hauteur en montant plus ou moins la branche verticale dans la mortaise, et la largeur suivant le cran dans lequel on place le maillon de la chaîne de tirage. Dans d'autres charrues, la branche horizontale du

rectement sur les parties travaillantes de la charrue. Les régulateurs sont presque toujours fabriqués en fer; quelquefois cependant on emploie la fonte.

**Mancherons.**— Les mancherons sont deux leviers inclinés, placés à l'arrière de la charrue, qui servent au laboureur pour guider le mouvement de l'instrument. Ils se terminent par des poignées. En agissant sur les mancherons, le laboureur complète le travail du régulateur. En effet, en appuyant sur les mancherons, on tend à relever le soc, à diminuer l'entrure de la charrue et même à la faire sortir de terre; au contraire, en les soulevant, on tend à augmenter l'entrure; en appuyant de droite à gauche, on tend à rétrécir la largeur du labour; en appuyant de gauche à droite, on l'accroît. Plus le régulateur est bien construit, et moins l'action sur les mancherons est nécessaire. Dans quelques-unes de charrues, les mancherons se réduisent à un court levier qui sert à faire basculer l'instrument à l'extrémité des raies.

Plus les mancherons sont longs, sans devenir exagérés, et plus le laboureur exerce facilement son action. Dans beaucoup de charrues, les mancherons sont trop courts.

**QUALITÉS D'UNE BONNE CHARRUE.**— La description qu'on vient de lire montre que les organes principaux de la charrue sont le coutre, le soc, le versoir et le régulateur; néanmoins les autres parties présentent une importance réelle, et on ne doit pas les négliger.

Une bonne charrue est celle qui présente les qualités de solidité nécessaires, unies à une légèreté de traction qui diminue, autant que possible, l'effort nécessaire pour exécuter un travail déterminé. Elle doit être facile à régler, stable dans la position qu'on lui a donnée; cette dernière qualité est d'autant plus indispensable que les bons laboureurs sont devenus de plus en plus rares. La même charrue ne peut pas servir pour tous les travaux; pour que le travail soit bien fait, il ne faut demander à un instrument que ce qu'il peut donner.

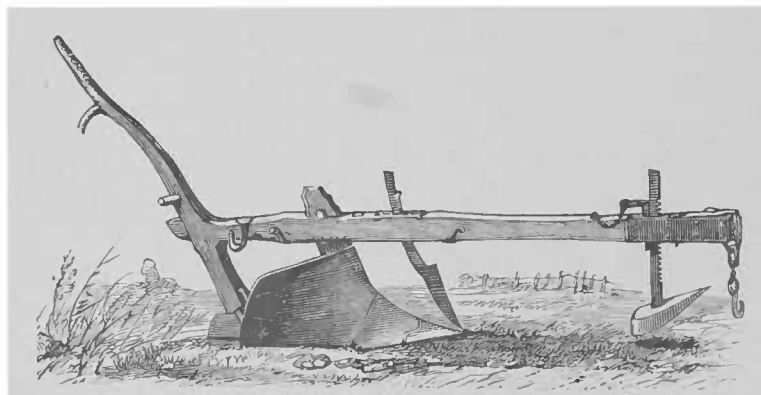


Fig. 138. — Charrue Brabant simple.

régulateur est remplacée par un arc de cercle muni de trous ou d'encoches pour varier la largeur du labour.

Lorsque la charrue est munie d'un avant-train, le régulateur n'est plus fixé à l'âge de la charrue, mais il agit sur le tirage par l'intermédiaire de l'avant-train. On a imaginé, comme on le verra plus loin, un grand nombre de dispositions ingénieuses pour obtenir ce résultat.

La chaîne d'attelage passe toujours par le régulateur; mais son point d'attache extrême est toujours sur l'âge, à un point aussi rapproché que possible du soc. L'action du tirage s'opère ainsi di-

La limite du travail que peut faire une charrue dépend de la solidité et, par suite, de la résistance de ses parties travaillantes. Généralement, pour des matériaux de même nature et indépendamment du soin apporté à la construction, c'est au poids qu'on peut apprécier ce degré de solidité; c'est pourquoi un grand nombre de charrues, notamment les charrues en fer, se vendent aujourd'hui au poids.

**CLASSIFICATION DES CHARRUES.**— On peut répartir les nombreux modèles de charrues dont on se sert actuellement en trois grandes catégories: les charrues simples, les charrues à support et les

charrues à avant-train. A ces catégories, il faut en ajouter une quatrième, qui renferme un certain nombre d'instruments servant pour des usages particuliers et formant une classe de charrues spéciales, laquelle n'est pas dénuée d'intérêt.

*Charrues simples.* — La charrue simple se com-

grammes, tandis que pour les labours ordinaires en terre légère, à une profondeur de 15 centimètres sur 20 à 25 de largeur, une charrue du poids de 50 à 60 kilogrammes peut suffire. Entre ces limites, on construit un grand nombre de modèles de force variable, s'adaptant aux circonstances les

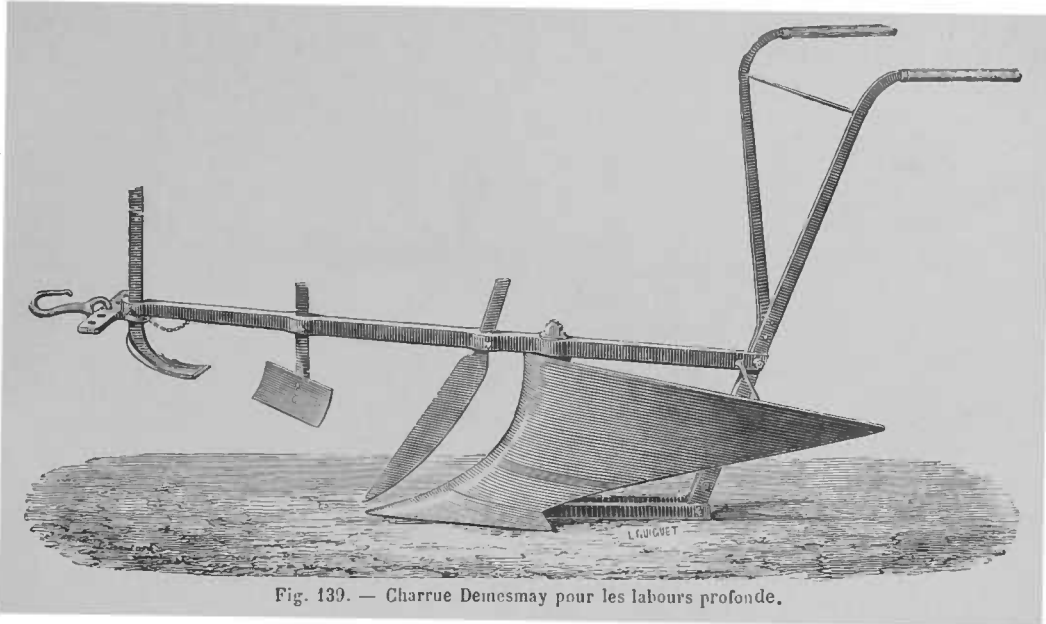


Fig. 139. — Charrue Deimesmay pour les labours profonds.

pose des pièces décrites précédemment, sans aucune addition. Le type de ces charrues est, en France, la charrue Dombasle (fig. 137); on en construit aujourd'hui un grand nombre de modèles dont quelques parties ont été plus ou moins modifiées, mais sans changements réellement impor-

plus variées. Les charrues simples de Dombasle se construisent aujourd'hui dans un grand nombre de localités; les principaux fabricants sont, outre M. Meixmoron de Dombasle à Naney, M. Garnier, à Redon (Ille-et-Vilaine), et la ferme des Trois-Croix, à Rennes.

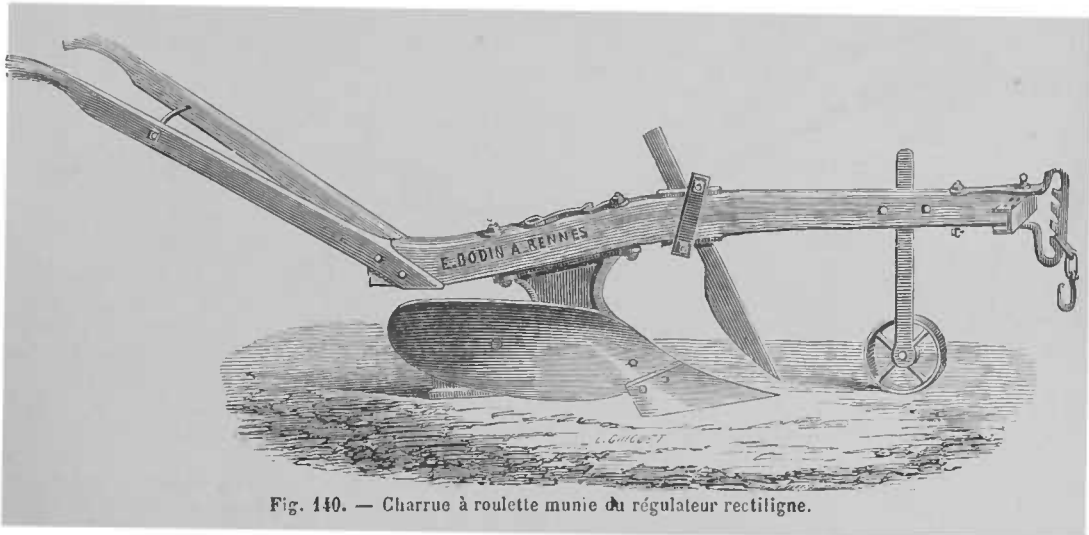


Fig. 140. — Charrue à roulette munie d'un régulateur rectiligne.

tants. Les modifications principales consistent dans les dimensions du versoir, que l'on allonge plus ou moins, suivant la nature des terres dans lesquelles les charrues doivent travailler.

La force et les dimensions des charrues dépendent du travail qu'on leur demande. Les charrues simples, destinées aux labours profonds (25 à 30 centimètres de profondeur sur 30 à 35 de largeur) en terres fortes, atteignent le poids de 100 kilo-

Au type des charrues simples se rattache la charrue Bonnet, très répandue dans le midi de la France. Dans cette charrue, l'âge et les mancherons sont en bois; le régulateur est le même que celui de la charrue Dombasle. Le versoir présente une forme spéciale: la partie antérieure affecte une forme cycloïdale pour élever la bande de terre; la partie postérieure affecte la forme hélicoïdale pour verser cette bande sur celle qui a été précédemment

retournée; la terre du fond est ainsi ramassée à la surface par une élévation directe sans torsion latérale. La longueur du versoir est de 1<sup>m</sup>,10, sa largeur de 40 centimètres et sa hauteur de 60. La charrue Bonnet, dont le poids est de 80 kilogrammes, peut labourer jusqu'à la profondeur de 30 centimètres sur une largeur de 26. En faisant marcher deux charrues l'une derrière l'autre, on peut atteindre une profondeur double.

ou patin qui glisse sur le sol, soit en une petite roue ou roulette.

Le modèle le plus ancien de charrue à sabot est la célèbre charrue du Brabant (fig. 138), qui a servi de point de départ à Mathieu de Dombasle pour la construction de ses charrues. Le sabot ou patin est placé à la partie antérieure de l'age; on l'élève ou on l'abaisse à l'aide d'une crémaillère, de manière que le sabot glisse sur la terre pendant le

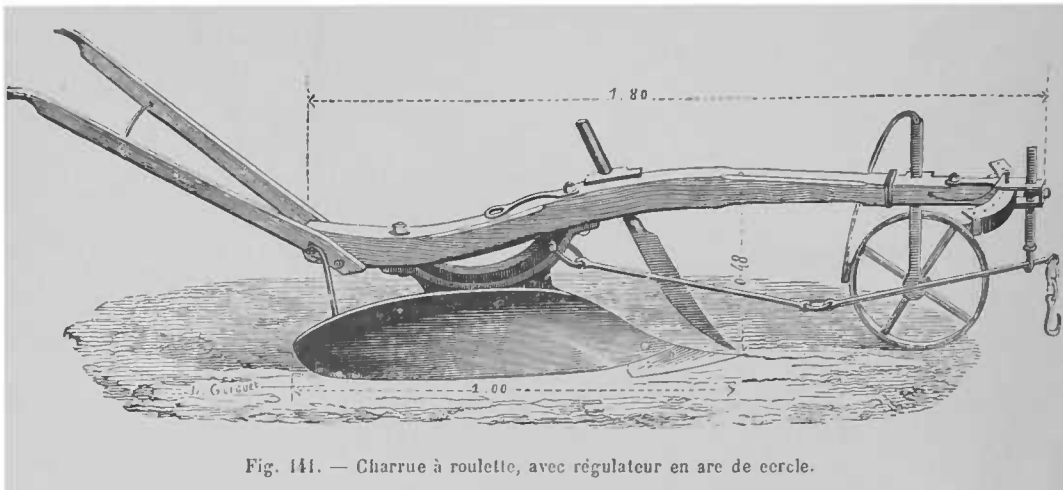


Fig. 141. — Charrue à roulette, avec régulateur en arc de cercle.

On donne quelquefois aux charrues simples le nom d'*araires* (voy. ce mot); mais ce nom doit être réservé aux anciens instruments de labour qui ne sont plus en usage que dans les contrées les moins civilisées.

La conduite des charrues simples exige de l'habileté chez le laboureur. On a vu plus haut comment les mancherons lui servent à guider la charrue. Pour tirer des sillons droits, il fixe les

labour. La description de cette charrue a été donnée au mot BRABANT.

Le binot (voy. ce mot) est aussi une charrue à sabot.

Une charrue à patin imaginée par M. Demesmay est très estimée dans les Flandres pour les labours profonds. Cette charrue (fig. 139), qui, pour l'ensemble de ses dispositions, dérive de la charrue du Brabant, est construite entièrement en fer. Le

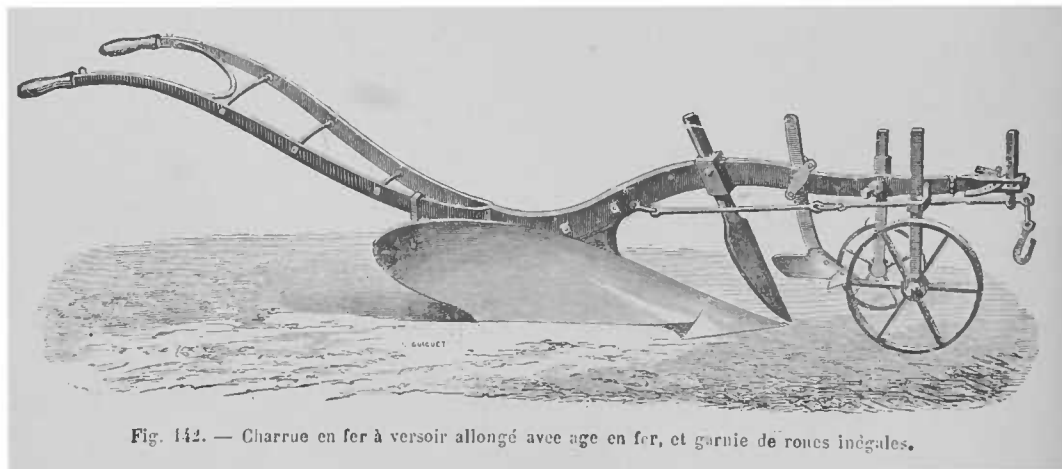


Fig. 142. — Charrue en fer à versoir allongé avec age en fer, et garnie de roues inégales.

yeux sur un objet éloigné entre les têtes des chevaux de son attelage. Pour tourner à l'extrémité du sillon, il renverse la charrue à droite en la faisant traîner sur l'extrémité postérieure du versoir, et en la dirigeant au moyen du mancheron gauche. Pour rentrer en raie, il redresse la charrue et tire à lui les deux mancherons, de manière à placer l'instrument dans la direction où il doit tracer son nouveau sillon.

**Charrues à support.** — Pour faciliter le travail de la charrue, surtout dans les terres pierreuses, on a imaginé de leur donner un point d'appui sur le devant. Ce point d'appui consiste soit en un sabot

patin que l'on voit à l'avant de l'age sert à déterminer la profondeur du labour; il remplit donc le rôle de régulateur dans le plan vertical, tandis qu'une pièce horizontale munie de trous dans lesquels on place le crochet d'attelage, sert à régler la largeur du labour; ces deux pièces sont réunies sur l'age par une clavette. Le patin ne doit appuyer que légèrement sur le sol. Entre le patin et le coutre, on voit une rasette ou tranche-gazon, lame recourbée qui coupe les tiges des mauvaises herbes ou celles des chammies; il écroûte le sol à une profondeur de 2 à 3 centimètres. Le versoir et le sep sont d'une seule pièce, qu'on fixe à l'age au

moyen d'un boulon central. Le soc, en fer aciéré, est également réuni à l'âge par un seul boulon; on peut le changer quand la lame est émoussée. Le versoir n'a pas la forme hélicoïdale; sa courbure est une surface gauche formée par une droite horizontale s'appuyant sur un arc de cercle qui forme

un double labour, la construction permet de relever les mancherons de 15 centimètres.

Dans beaucoup de charrues, le patin est remplacé par une ou deux roulettes, fixées à l'avant de l'âge.

La roulette est reliée à une tige qui glisse dans

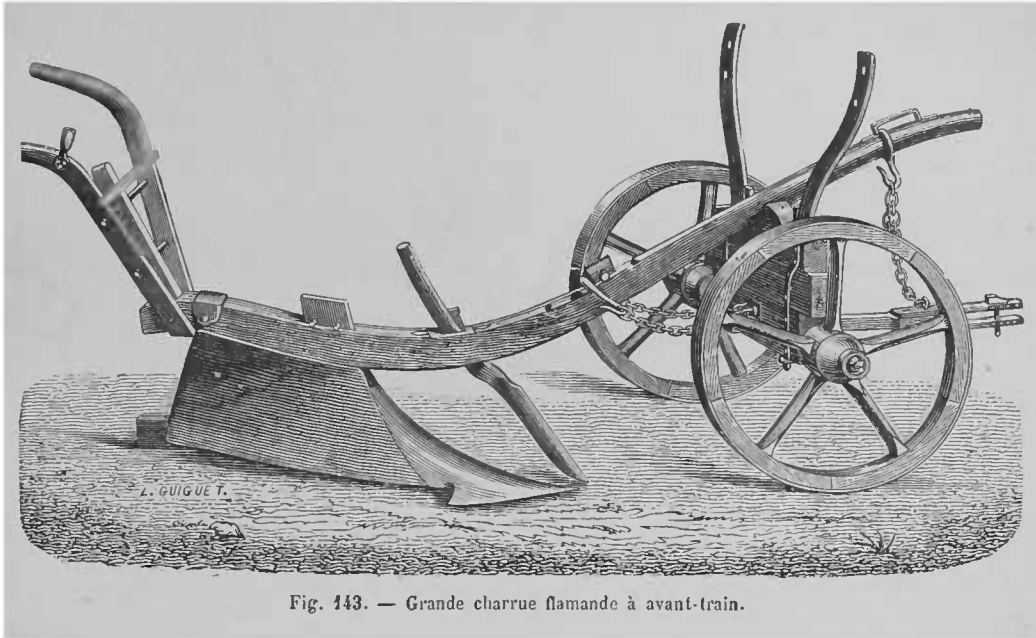


Fig. 143. — Grande charrue flamande à avant-train.

la gorge de la charrue et sur la droite oblique qui termine le versoir à droite. Cette dernière droite est placée de telle manière que, dans le mouvement de la charrue, elle engendre un plan incliné de 45 degrés sur l'horizon; c'est le plan suivant lequel se range la terre retournée par la charrue.

une mortaise pratiquée sur l'âge; elle roule sur le sol, sans dispenser de l'emploi du régulateur. La figure 140 montre une charrue à roulette, dont le régulateur rectiligne appartient au type Dombasle légèrement modifié, et la figure 141 montre une charrue à roulette avec régulateur en arc de cercle.

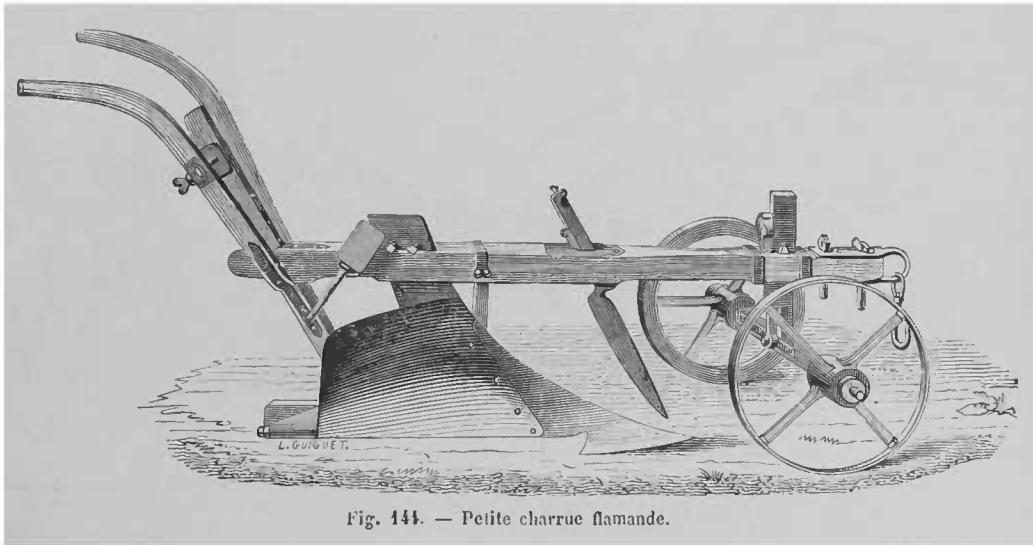


Fig. 144. — Petite charrue flamande.

Les mancherons sont placés sur la gauche de la charrue: le premier dans le même plan vertical que l'âge, le second en étant écarté de 50 centimètres. Le laboureur marche toujours sur le vieux guéret qui forme un terrain solide; s'il laboure à 20 ou 25 centimètres, les mancherons sont à une hauteur convenable; s'il doit pénétrer plus profondément, par exemple quand la charrue exécute

La tige de la roulette est toujours retenue sur l'âge au moyen d'un coin ou d'une vis de pression.

Pour donner plus de stabilité à la charrue et faciliter le travail du laboureur, on la fait porter sur deux roulettes de diamètre inégal (fig. 142). La plus petite, celle de gauche, est portée par une tige fixée directement sur l'âge, elle roule sur le

sol; on la hausse plus ou moins, suivant qu'on veut labourer plus ou moins profondément. La plus grande roulette, celle de droite, est portée par une tige qui part de l'âge à angle droit; elle porte au fond du sillon précédent, sur lequel elle ne doit appuyer que légèrement. Si la charrue est bien réglée, elle doit pouvoir fonctionner seule: si elle a tendance à se renverser du côté gauche, c'est

de types qui varient suivant les pays. Les figures 143 et 144 représentent les anciennes charrues flamandes à avant-train. La grande charrue flamande (fig. 143) est à âge courbé; on la règle au moyen de l'âge dans lequel sont percés des trous servant à placer la cheville qui retient la chaîne de l'avant-train, de telle sorte qu'on peut, en baissant ou élevant l'âge, faire varier la profondeur du labour. Le

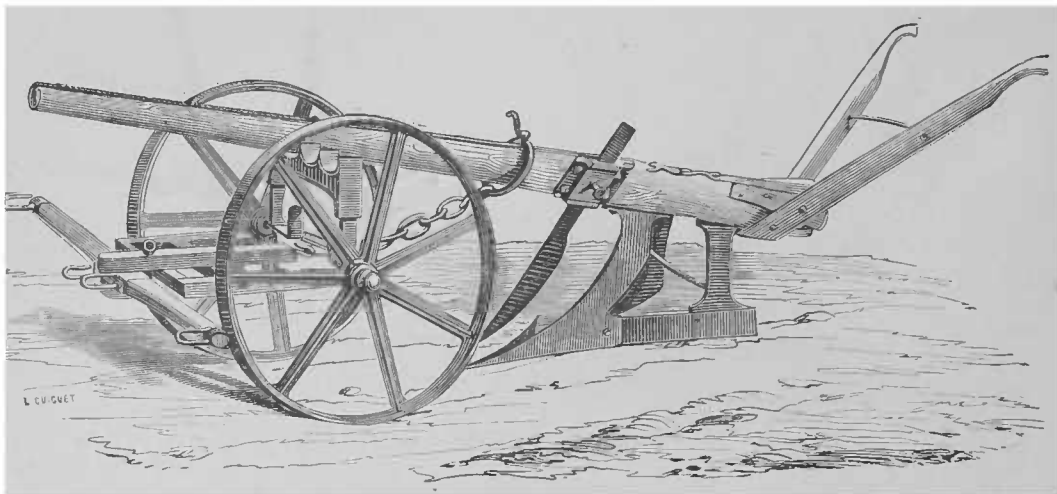


Fig. 145. — Charrue ordinaire à âge droit, avec avant-train

que la roue de gauche, étant trop relevée, n'appuie pas assez sur le sol; si la bande de terre ne se renverse pas régulièrement, c'est qu'on n'a pas suffisamment écarté la roue de droite. La charrue que représente la figure 142 est munie, en avant du coutre, d'une rasette qui écroûte la superficie du sol et enlève les chaumes et les mauvaises herbes.

La plupart des charrues anglaises sont cons-

labour peut atteindre 40 à 45 centimètres, mais il est rare qu'il dépasse 25 centimètres. La charrue pèse de 135 à 140 kilogrammes; elle exige deux chevaux dans les terres de consistance moyenne, trois chevaux dans les terres fortes. — La petite charrue flamande (fig. 144) est à âge droit; le tirage se fait directement à son extrémité; on l'approche ou l'éloigne de l'essieu de l'avant-train au moyen d'une tige mobile dans une mortaise et qu'on fixe par un coin. Le poids de cette charrue ne dépasse pas 80 kilogrammes; un cheval suffit ordinairement pour la traction.

La figure 145 montre une autre disposition d'avant-train très simple. Le tirage se fait sur un cadre qui porte le palonnier d'attelage; on avance ou on recule la grande maille de l'extrémité suivant la profondeur que l'on veut donner au labour. On modifie la largeur du labour suivant le cran de la sellette sur lequel on fait reposer l'âge.

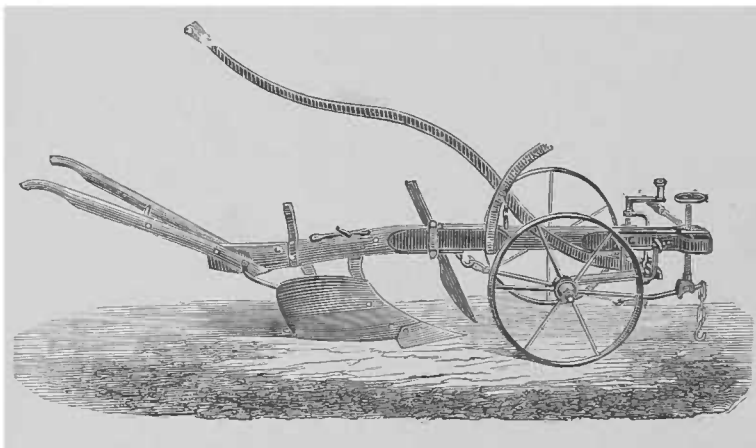


Fig. 146. — Charrue monosoc Dombasle.

truites avec deux roulettes. En France, les charrues à une ou à deux roulettes sont assez répandues; elles sont construites par les mêmes fabricants que les charrues simples.

*Charrues à avant-train.* — L'avant-train (voy. ce mot) qu'on ajoute aux charrues est destiné à augmenter la stabilité de l'instrument. Il consiste en une paire de roues réunies par un essieu, et garni d'une sellette qui reçoit l'avant de l'âge; généralement le régulateur s'adapte à l'avant-train.

La charrue à avant-train remonte aux temps les plus reculés; il en existe un très grand nombre

de ceux que construisent les fabricants modernes. L'essieu (fig. 149) porte un bâti à trois côtés qui forme sellette et qui se termine en avant par un demi-cercle en fer garni de trous dans lesquels une goupille fixe à volonté la barre de tirage. Il est surmonté par une arcade en fer dans laquelle passe une vis qui se termine par une manivelle, et dont l'autre extrémité porte sur le cadre. En abaissant la vis, on abaisse la charrue, qui pénètre plus profondément en terre; en la faisant tourner dans le sens contraire, on relève la charrue. Grâce à cette



disposition, on peut, même pendant le travail, modifier la profondeur du labour. On modifie la largeur du labour en faisant varier la position du crochet de l'avant-train sur l'arc placé en avant. L'avant-train ne dispense pas le laboureur de guider la charrue avec les mancherons. Il marche

dite monosoc Dombasle (fig. 146). L'essieu de l'avant-train est coudé en avant de manière à constituer une sorte de bâti qui se relie à l'âge et qui est muni de deux vis ; de ce bâti part un levier mobile sur un arc de cercle placé en arrière sur l'âge. La vis verticale permet de placer le point de tirage

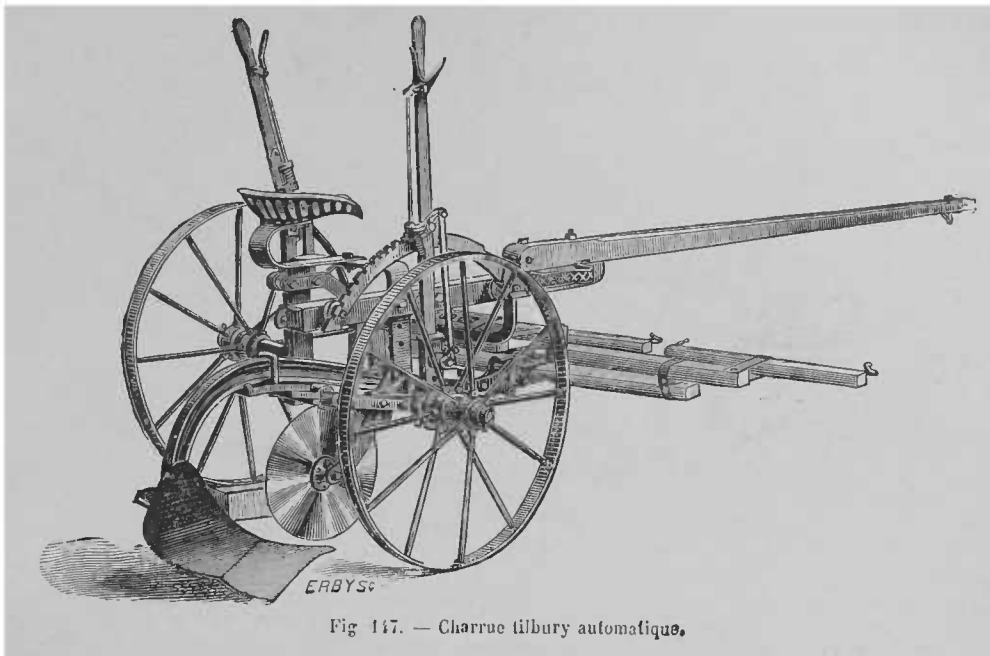


Fig. 147. — Charrue tilbury automatique.

dans la raie, le corps penché en avant ; comme avec la charrue simple, en pressant verticalement ou latéralement sur les mancherons, il tend à modifier la profondeur ou la largeur du labour. Mais il n'est pas nécessaire que le laboureur ait une aussi grande habileté ; en effet, la charrue à avant-train est plus

sur la direction de la résultante des résistances ; ce point déterminé, on fixe la profondeur du labour en montant ou en descendant le boulon qui arrête sur l'arc de cercle la position du levier. La deuxième vis, qui est horizontale, sert à régler la largeur de la raie. De plus, une troisième vis,

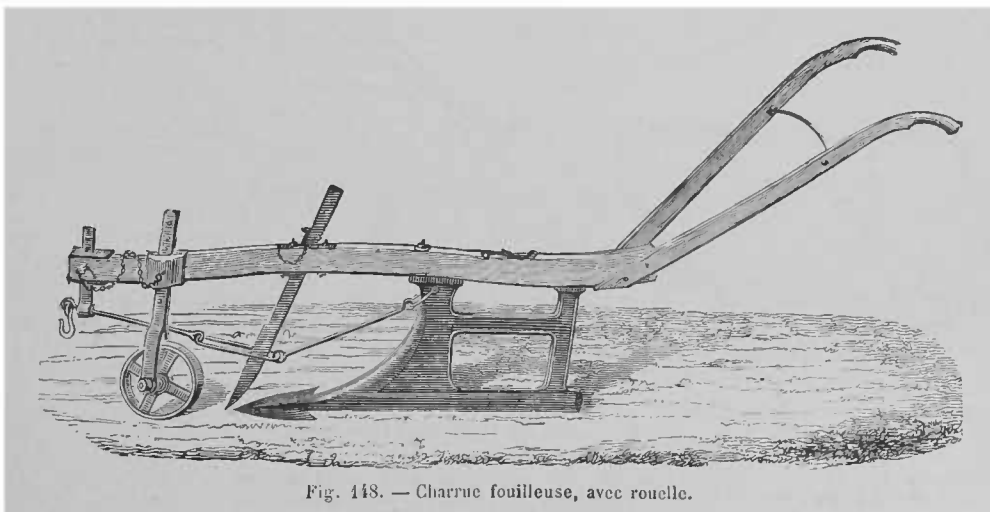


Fig. 148. — Charrue fouilleuse, avec rouelle.

stable et, par suite, plus facile à régler ; c'est ce qui explique pourquoi ces charrues sont plus répandues que les charrues simples.

Pour simplifier encore le travail du laboureur, on a cherché à construire des instruments qui, une fois réglés, marchent presque automatiquement et indépendamment de toute action ; tel est l'objet des charrues dites fixes.

Un des bons types de charrue fixe est la charrue

placée de côté, permet d'incliner la charrue à droite ou à gauche ; on peut, en la manœuvrant, maintenir toujours verticale la position de l'instrument. On construit de grands monosocs pour les labours de 24 à 28 centimètres de profondeur sur une largeur de 23 à 34 ; leur poids est de 165 kilogrammes ; leur traction exige de quatre à six chevaux dans les terres fortes. Les petits monosocs pour labours superficiels, de 11 à 15 centimètres

de profondeur sur 18 à 22 de largeur, pèsent 130 à 135 kilogrammes; ils exigent deux ou trois chevaux dans les terres légères.

Au groupe des charrues fixes, appartient aussi la charrue Voirin. L'avant-train de cette charrue, très estimée dans plusieurs régions de la France, est surmonté par une sorte de pont, relié à son essieu par un barreau vertical; c'est sur ce barreau qu'est pris le point d'appui pour rendre la charrue fixe. A cet effet, une tige horizontale, reliée à ce barreau, est engagée dans deux colliers fixés sur

la tige, se compose (fig. 147) de deux parties: un bâti en fer monté sur deux roues, et la charrue proprement dite. Ces deux parties sont reliées ensemble par un support à charnière formant collier sur l'essieu eoudé du bâti, auquel l'age de la charrue est relié par des boulons à écrou. Le bâti ne sert que pour diriger la charrue, porter le conducteur, et supporter la charrue sur les routes en dehors du travail. L'age de la charrue est à col de cygne, comme dans la plupart des charrues américaines. Il se termine en arrière par un soc

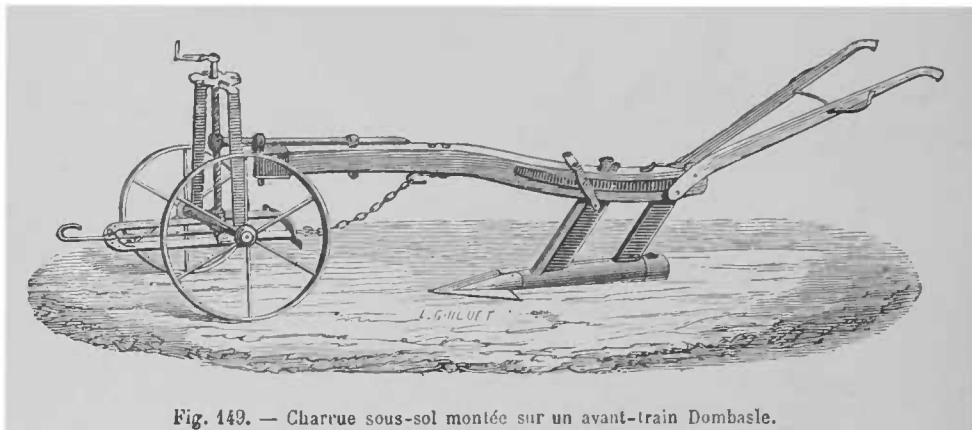


Fig. 149. — Charrue sous-sol montée sur un avant-train Dombasle.

l'age de la charrue et dans lesquels elle peut tourner; elle se termine par une griffe dans laquelle s'engage un verrou fixé sur l'age. Si le verrou est retiré, la charrue est mobile en tous sens; s'il est fixé dans la griffe, la charrue est fixe. Comme il y a plusieurs crans à la griffe, on peut engager le verrou dans l'un ou l'autre de ces crans, afin de placer la charrue dans un aplomb convenable. La profondeur du labour est donnée par une vis concentrique au barreau vertical sur l'essieu de l'avant-train.

et un versoir en acier, et en avant par un régulateur à crans qui sert à déterminer la profondeur et la largeur du labour. Devant le soc, le contre est remplacé par un disque tournant destiné à couper la bande de terre verticalement. Le conducteur, sur son siège, a sous la main deux leviers qui agissent sur des arcs dentés. Le levier de gauche sert à relever ou à abaisser la roue de gauche, de telle sorte que le bâti soit toujours horizontal; celui de droite sert à relever la charrue à l'extrémité des raies. Il suffit d'appuyer sur le

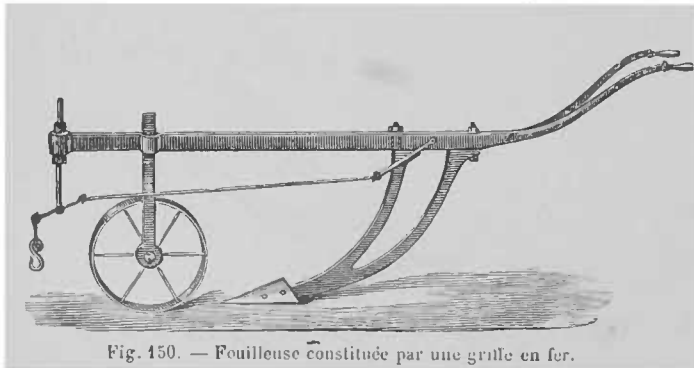


Fig. 150. — Fouilleuse constituée par une grille en fer.

Les charrues dites Brabant doubles (voy. BRABANT), la plupart des charrues bisocs (voy. ce dernier mot), appartiennent au groupe des charrues fixes. Il en est de même de la charrue Boreau, sur laquelle il y aura lieu de revenir plus loin.

Parmi les charrues à avant-train, il faut signaler encore les charrues à siège pour le conducteur, dont l'usage est très répandu aux Etats-Unis d'Amérique, et qui ont été importées en Europe. La construction de ces charrues a d'abord été limitée aux charrues légères et à celles de déchaumage, puis aux bisocs; elle est étendue aujourd'hui aux charrues de toutes sortes. Quelques-unes fonctionnent régulièrement en France.

La charrue à siège, ou *charrue tilbury automa-*

Doit-on préférer les charrues à avant-train aux charrues simples? La question doit être considérée sous deux aspects: conduite de la charrue, traction qu'elle exige. La charrue à avant-train exige une plus forte dépense de force de la part de l'attelage; en effet, l'avant-train augmente le tirage dans une proportion assez forte, que le comte de Gasparin estimait au dixième de son poids, et qui est encore plus considérable avec les avant-trains à petites roues souvent usités. Mais cette charrue possède une plus grande stabilité, elle peut se régler facilement, et par suite elle peut donner un travail régulier avec un laboureur inexpérimenté. La charrue simple, au contraire, exige un tirage moindre, mais il lui faut un

levier pour projeter entre les rais de la roue un doigt allongé en acier; la roue, en tournant, entraîne ce doigt, et les chevaux relèvent automatiquement le soc et versoir. Le poids de la charrue tilbury est de 280 à 300 kilogrammes; elle peut labourer à une profondeur de 20 à 25 centimètres, sur une largeur qui varie avec le versoir, car on peut y adapter un versoir de forme quelconque. Le principal avantage de cet instrument est que les chevaux peuvent marcher au pas allongé, et qu'on peut exécuter beaucoup plus rapidement les labours. On réalise ainsi une économie de temps qui diminue considérablement les frais de culture.

laboureur habile et doué d'une force suffisante pour guider l'appareil pendant des journées consécutives de travail. Quand on a des laboureurs habiles, on doit donc lui donner la préférence; dans le cas contraire, on doit recourir à la charrue à avant-train. On compense, par une bonne exécution du travail, l'excès de dépense qu'elle entraîne. Il n'y a donc pas de solution unique et absolue à cette question; c'est d'après les circonstances dans lesquelles il se trouve placé, que le cultivateur doit faire son choix.

premier renverse une première bande au fond de la raie; le second, monté sur le même axe, retourne un autre bande qu'il renverse sur la première. Un soc de fouilleuse vient ensuite remuer le sous-sol. A l'avant, le sabot de la charrue est garni de deux disques qui coupent la surface du sol; un troisième disque, de plus grand diamètre, s'applique le long de la partie non labourée et maintient la largeur de la bande. Mais cette charrue présente l'inconvénient d'exiger un très fort tirage. Dans toutes les charrues dont il a été question

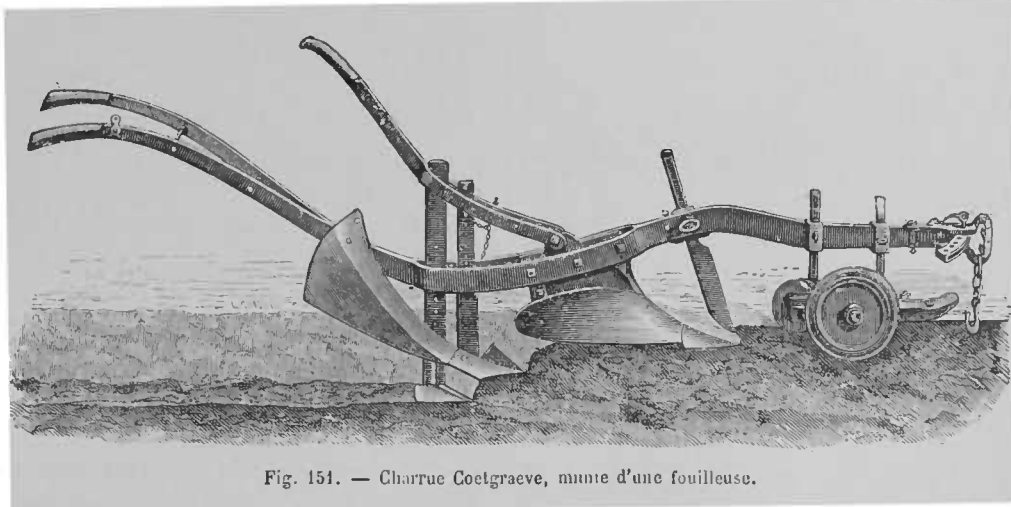


Fig. 151. — Charrue Coetgraeve, munie d'une fouilleuse.

**Charrues pour travaux spéciaux.** — Pour quelques travaux spéciaux de labour qu'on ne peut pas exécuter avec les charrues ordinaires, on a imaginé des appareils adaptés aux besoins de ces travaux. Parmi ces appareils, les principaux sont les charrues *fouilleuses* ou charrues *sous-sol*, les charrues *tourne-oreilles*, les charrues *vignerannes*, les charrues *rigoleuses*, les charrues *forestières*.

Les charrues *fouilleuses* ou *sous-sol* sont des charrues qui servent à remuer et à ameublir la terre sans la retourner. On emploie ces charrues lorsque l'on veut pratiquer des labours profonds, sans ramener la terre du sous-sol à la surface. Une charrue sans versoir pourrait constituer, à la rigueur, une charrue sous-sol, mais le plus souvent elle ne ferait qu'un travail imparfait. On a donc recours à des appareils spéciaux. Ces appareils consistent essentiellement en un fort bâti en fer adapté à l'âge, dont la partie antérieure forme coutre, et qui est muni d'un soc en forme de fer de lance (fig. 148). L'acier et le fer forgé sont les éléments de construction de ces organes qui doivent présenter une grande solidité; le plus souvent on supprime le coutre. On peut monter la fouilleuse sur un avant-train (fig. 149); il s'y adapte aussi facilement que sur les charrues. On remplace parfois le bâti de la fouilleuse par une ou plusieurs griffes en fer (fig. 150). La fouilleuse travaille toujours à la suite d'une charrue, dans la raie ouverte par cet instrument. Quelquefois on adapte derrière le versoir de la charrue des griffes qui font l'office de fouilleuse; c'est surtout aux brabant doubles et aux bisocs qu'on fait cette addition (voy. Bisoc et BRABANT). La figure 151 représente la charrue Coetgraeve, munie d'une fouilleuse. Cette charrue porte deux versoirs : le

jusqu'ici, la terre est toujours renversée du même côté de l'instrument. Il en résulte que pour les labours à plat et pour ceux des terres en pente, où la terre doit toujours être renversée dans le même sens, on ne peut obtenir ce résultat qu'en perdant beaucoup de temps aux extrémités des champs. C'est pour obvier à cet inconvénient qu'on a imaginé les charrues *tourne-oreilles* (oreille signifie ici versoir). Ces charrues sont généralement munies de deux versoirs, dont l'un repose sur l'âge pendant que l'autre travaille; l'un vers

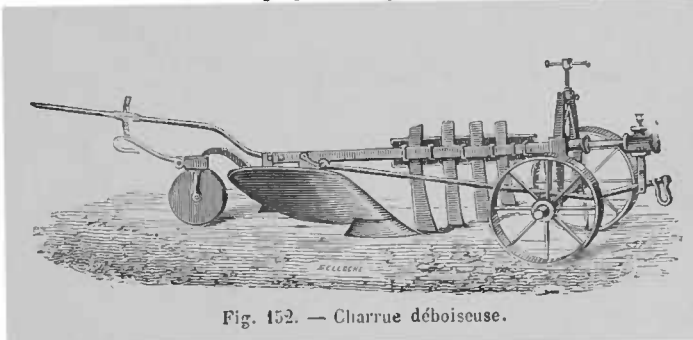


Fig. 152. — Charrue déboiseuse.

à droite et l'autre à gauche; on les change alternativement à l'extrémité des raies en faisant tourner l'âge. D'autres fois, le versoir est unique et il est à double surface de révolution; il s'attache sur l'âge par un fort crochet, et à chaque extrémité de raie, on le fait basculer. Les charrues *tourne-oreilles* sont généralement remplacées aujourd'hui par la charrue Brabant double (voy. BRABANT); toutefois, il faut faire une exception pour la charrue construite récemment par M. Boreau, chef de pratique à l'École nationale d'agriculture de Grignon, et que son inventeur a baptisée du nom de *charrue de l'avenir*. Cette charrue porte deux versoirs qui pivotent autour d'un axe vertical.

L'avant-train porte une vis pour régler avec une tige verticale la profondeur du labour. Le régulateur est mis dans la position convenable par l'intermédiaire d'une autre tige que deux petits volants permettent d'incliner à volonté à droite ou à gauche. L'âge est rendu fixe au moyen d'un verrou à ressort commandé de l'arrière par une tringle et une manette. On incline plus ou moins l'axe de la scillette au moyen de manivelles à vis qui déplacent latéralement les mortaises du verrou maintenant l'âge fixe. Si l'on suppose que la charrue verse la terre à droite, le laboureur arrivé à l'extrémité de la raie soulève la manette pour rendre l'âge mobile. En appuyant sur un levier qui est le prolongement du coutre, il dégage le verrou qui maintenait fixe le corps de charrue. Le soc piquant en terre, et les chevaux continuant à avancer, il suffit d'incliner légèrement la charrue en appuyant latéralement sur les mancherons, pour que le corps de charrue pivote sur l'axe et que le second soc vienne prendre la place du premier, et réciproquement. Un cran s'engage alors dans le verrou et la charrue est prête à verser à gauche. Les deux oreilles s'appliquent d'elles-mêmes en arrière, poussées par la bande de terre pendant le travail. En déclanchant le verrou d'avant, on peut rendre l'âge libre, pour que l'instrument travaille comme une charrue ordinaire. On peut enlever l'avant-train pour en faire une charrue simple.

Les charrues *vignerones* sont le plus souvent des charrues ordinaires, d'un poids relativement faible, légèrement modifiées pour passer entre les lignes de ceps sans les blesser. Elles seront décrites spécialement, lorsqu'il sera question du **LABOUR DES VIGNES**.

Les charrues *rigoleuses* ou rigolières sont de petites charrues spéciales pour tracer les rigoles d'irrigation dans les prairies. Elles n'ont pas de coutre; le soc est analogue à celui des charrues sous-sol, avec cette différence que les deux branches du fer de lance sont relevées en arc. La terre enlevée par ce soc est déposée régulièrement de chaque côté de la rigole; lorsque l'ouvrage est terminé, on peut rabattre ces bandes de terre à leur ancienne place, et faire disparaître toute trace de rigole.

Dans les défrichements de forêts on peut se servir de charrues *déboiseuses*; il est nécessaire que ces instruments possèdent une très grande solidité, afin de pouvoir trancher les souches qu'ils rencontrent. La figure 152 représente une charrue déboiseuse, du système Bajac. Elle est portée par un avant-train très solide; un fort bâti porte de deux à huit dents ou couteaux qui doivent trancher les souches ou les racines que l'instrument rencontre. Derrière le versoir, un rouleau garni d'un crochet sert pour dégager la charrue en arrière, lorsqu'elle a pénétré dans des souches qui résistent à la première action du couteau. On comprend que ce travail exige une force de traction très considérable. — La charrue forestière du système Bruel est principalement destinée à préparer le terrain pour les semis forestiers et à recouvrir les graines; elle rompt la croûte superficielle du sol, gazonné ou non, par de fortes dents en fer, à la profondeur de 2 à 10 centimètres, sans ramener à la surface la terre du fond. Un système de relèvement à levier lui permet de franchir les souches et les grosses racines.

**TRAVAIL MÉCANIQUE DE LA CHARRUE.** — Les détails précédents montrent qu'il existe un grand nombre de types de charrues, destinées à exécuter des travaux d'ordre très varié. Dans la pratique, on ne se préoccupe pas suffisamment du travail mécanique qu'elles dépensent dans les diverses circonstances où elles fonctionnent; pourvu que le labour soit bon, le cultivateur se déclare satisfait. Il est cependant de la plus haute utilité d'apprécier la

quantité de force que l'on dépense dans un labour déterminé. Il est incontestable, en effet, que si une charrue exige une traction moitié moindre qu'une autre, son emploi entraînera une économie de moitié dans les frais de labour. Que cette économie se réalise dans toutes les exploitations d'un pays, on voit immédiatement combien tous les agriculteurs en profiteront. C'est pourquoi les agronomes et les ingénieurs se sont préoccupés d'étudier le travail mécanique des charrues; c'est seulement avec le dynamomètre qu'on peut arriver à des résultats précis. Des recherches de ce genre ont été poursuivies notamment en Angleterre, par la Société royale d'agriculture, et en France par le comte de Gasparin, le général Morin, et par MM. Hervé Mangon, Grandvoinet, Tresea, etc.

On doit au comte de Gasparin des études importantes sur le travail dépensé par les divers organes travaillants de la charrue: coutre, soc, versoir (*Cours d'agriculture*, t. III); mais le plus souvent, on s'est contenté de constater le travail de l'ensemble de l'instrument. On pourrait multiplier les citations des résultats obtenus; malheureusement, ces résultats ne sont pas toujours comparables. En effet, les différentes expériences ont été entreprises dans des sols de nature très diverse, offrant par suite des résistances très variables, et on n'a pas toujours tenu compte de leur état physique momentané sous le rapport de l'humidité ou de la sécheresse, de l'absence de travaux antérieurs, etc. D'autre part, on n'a pas tenu compte d'une manière absolue des résultats obtenus sous le rapport de la division du sol et de son degré d'ameublissement.

Quoi qu'il en soit, on peut tirer de l'ensemble des expériences réalisées jusqu'ici des conclusions qui ne manquent pas d'importance et qu'on peut résumer comme il suit:

1° Le tirage exigé pour un labour de 12 à 13 centimètres de profondeur varie de 90 à 330 kilogrammes, suivant la nature du sol.

2° Le travail mécanique dépensé par les bonnes charrues, travaillant à une profondeur de 15 à 20 centimètres, pour remuer 1 mètre cube de terre, varie entre 3000 et 5000 kilogrammètres. Lorsque la terre est très consistante, le travail mécanique peut dépasser, avec les mêmes instruments, plus de 6000 kilogrammètres.

3° Il résulte des recherches de Pusey, faites sur des charrues travaillant dans le même sol, à des profondeurs différentes, que l'effort de traction n'augmente pas proportionnellement à la profondeur; l'effort moyen, pour un sillon de 10 centimètres de profondeur, a été trouvé de 99<sup>kg</sup>,7, et pour une profondeur de 18 centimètres, avec la même largeur, de 139 kilogrammes.

4° Les mêmes charrues travaillant dans des terres de nature différente donnent souvent des résultats opposés. Il faut en conclure qu'on ne doit pas se servir des mêmes instruments pour le labour des terres fortes et des terres légères.

5° Les résistances que la charrue doit vaincre sont dirigées suivant une ligne horizontale qui part du versoir à peu près aux deux tiers de sa hauteur; la ligne de traction qui part de l'âge au collier des chevaux étant oblique, l'effort se décompose en deux parts: l'une horizontale, et l'autre verticale de haut en bas sur les animaux; on réduit celle-ci en diminuant autant que possible l'angle de traction, c'est-à-dire en allongeant les traits de l'attelage.

**TRAVAIL JOURNALIER DES CHARRUES.** — Le travail journalier qu'on peut exécuter avec une charrue dépend de l'attelage employé, de la nature du sol, de sa configuration, de la profondeur du labour, du système de charrue qu'on emploie, de la nature du travail qu'on exécute, etc. Toutes ces questions se relient intimement à celle des labours

(voy. ce mot). Il suffit de dire ici que les limites de travail des charrues attelées de moteurs animés, varient entre 35 et 60 ares par jour.

**CHARRUES A PLUSIEURS CORPS.** — On comprend facilement que, sur un même bâti, on puisse placer plusieurs socs, plusieurs versoirs, de manière à constituer autant de charrues marchant parallèlement. C'est ainsi qu'on a été conduit à construire des charrues à plusieurs corps. Ces charrues ont été d'abord utilisées principalement dans la culture à vapeur (voy. ce mot). Aujourd'hui on fabrique et on emploie couramment des charrues bisocs, trisoecs, polysoecs (voy. ces mots).

Il résulte des essais dynamométriques que le travail mécanique nécessaire pour labourer un mètre cube de terre avec les charrues à plusieurs corps est sensiblement le même que le travail mécanique exigé par les charrues ordinaires. Le principal avantage qu'elles présentent est dans l'exécution des labours légers; on réalise alors, en même temps qu'une économie de temps, une économie de personnel et d'attelages (voy. LABOURS). H. S.

**CHARTIL (constructions).** — Abris construits dans les fermes pour les charrettes, voitures et instruments. Ce sont quelquefois des hangars isolés; d'autres fois, on fait les chartils en forme d'apentis (voy. ce mot).

**CHASSE.** — La chasse est l'action de poursuivre des quadrupèdes ou des oiseaux sauvages pour les tuer. La chasse a pour but, soit de détruire des animaux nuisibles, soit d'augmenter les ressources alimentaires de la population. Les animaux sauvages alimentaires constituent le gibier. Sous ce double point de vue, et en outre parce qu'elle se pratique dans les propriétés cultivées, la chasse est en rapport direct avec l'agriculture. C'est pourquoi il est nécessaire d'entrer ici dans quelques détails, tant sur la manière dont on la pratique que sur les règlements qui la régissent.

La chasse à tir et la chasse à courre sont les seuls modes de chasse qui soient autorisés en France. La chasse aux collets, aux tendues, au filet, aux appâts empoisonnés ou non, aux gluaux, aux appeaux, est interdite. La chasse à tir ou au fusil se pratique soit à l'affût c'est-à-dire en se cachant dans un buisson ou dans une hutte pour attendre le gibier et le tirer au passage, soit en battue (voy. ce mot), soit au chien d'arrêt, c'est-à-dire en faisant quêter le gibier par un chien dressé, et en tirant au débouché. Quant à la chasse à courre, elle se pratique avec des équipages ou meutes de chiens courants qui forcent le gibier à la course.

De vives discussions se sont élevées et se poursuivent encore sur la nature du droit de chasse. Sans entrer ici dans ces discussions, il suffit de dire que la loi du 3 mai 1844, légèrement modifiée en 1874, est celle qui régit aujourd'hui la chasse en France. D'après cette loi, le droit de chasse appartient exclusivement au propriétaire du sol, et nul ne peut chasser sur la propriété d'autrui sans le consentement du propriétaire. En outre, pour pouvoir chasser, il faut que la chasse soit ouverte, et que l'on soit muni d'un permis de chasse délivré par l'autorité préfectorale dans chaque département. On ne peut chasser en tout temps et sans permis, que dans les possessions attenantes à une habitation et entourées d'une clôture continue faisant obstacle à toute communication avec les héritages voisins. Le transport et la vente du gibier sont interdits pendant le temps où la chasse n'est pas autorisée.

Lorsque le propriétaire du sol n'en est pas l'exploitant, il se réserve généralement le droit de chasse, ou il en fait l'objet d'un bail spécial (voy. BAIL DE CHASSE). Le droit de chasse étant considéré comme un accessoire de la propriété, il en résulte que l'obtention d'un permis de chasse suppose qu'on a le droit de chasser quelque part,

comme propriétaire, locataire ou permissionnaire. Pour chasser régulièrement sur tout le territoire d'une commune, il faut donc être locataire de la classe des propriétés communales et de toutes les propriétés privées, ou bien avoir obtenu la permission de tous les propriétaires.

La chasse est prohibée pendant la nuit, et en temps de neige. Chaque année, des arrêtés préfectoraux déterminent les dates de l'ouverture et de la fermeture pour les diverses sortes de chasse et pour les différentes natures d'animaux; ils fixent la liste des animaux nuisibles que l'on peut détruire, en tout temps, même sans permis de chasse.

Ces dispositions paraissent assez simples; mais leur application donne constamment lieu à des difficultés et à des procès. La loi sur la chasse a donc aujourd'hui, comme corollaire, une vaste jurisprudence, dont il importe de connaître les points principaux.

Le gibier appartient à celui qui l'a tué ou blessé mortellement, tant qu'il ne le perd pas de vue, même quand le gibier va mourir sur le champ d'autrui. Cependant le chasseur n'a un droit sur le gibier blessé par lui qu'autant que cette blessure est assez grave pour que l'animal ne puisse échapper à sa poursuite. Si la blessure est légère et n'empêche pas le gibier de s'échapper et de gagner une propriété sur laquelle le chasseur n'a pas le droit de chasse, et où il vient à être tué par un autre chasseur, le premier ne peut prétendre à la propriété de l'animal.

Un animal mortellement blessé par un chasseur qui le poursuit avec la certitude de l'atteindre, doit être considéré comme étant en sa possession, et un autre chasseur ne peut, en achevant le même animal, s'en emparer.

Le gibier doit être réputé en la possession du chasseur du moment où les chiens l'ont forcé et sont sur le point de l'atteindre, surtout si l'animal est dans l'impossibilité de leur échapper. Au contraire, le chasseur qui a lancé une pièce de gibier sur sa propriété, n'a pas le droit de la poursuivre sur un terrain dont la chasse ne lui appartient pas, et le propriétaire de ce terrain a le droit de la tuer et de se l'approprier.

Celui qui a tué sur son terrain une pièce de gibier, peut la ramasser ou la faire prendre par son chien sur le terrain d'autrui, pourvu que ce terrain ne soit pas clos; dans ce cas, il convient d'obtenir la permission du propriétaire.

Le fait de laisser quêter des chiens couchants en temps prohibé est un délit de chasse, quand même le propriétaire qui les suit ne serait pas muni d'un fusil.

Un chasseur n'a pas même le droit de se poster à la lisière d'un bois ou d'une propriété qui ne lui appartient pas, pour tuer, à sa sortie, un animal lancé par ses chiens sur sa propriété. La Cour d'Orléans a décidé que c'était là concourir au fait de chasse exercé par les chiens, et que le chasseur n'était pas protégé dans ce cas par la disposition de la loi de 1844 qui permet de ne pas considérer comme un délit de chasse le passage des chiens courants sur l'héritage d'autrui lorsque ces chiens sont à la suite d'un gibier lancé sur la propriété de leur maître. Pour qu'il n'y ait pas de délit de chasse dans ce cas, il faut que les chiens soient complètement abandonnés à eux-mêmes. Ainsi il y aurait un délit de chasse si les chiens étaient en défaut et que le maître ou son piqueur entrât sur le terrain d'autrui pour les aider à retrouver la piste du gibier.

Le fait de quêter ou rechercher en temps prohibé le gibier dans les champs à l'aide d'un chien d'arrêt, même sans être porteur d'armes, constitue le délit de chasse, quand même il serait établi que l'individu qui s'est livré à cette recherche n'avait

pas pour but de capturer du gibier, mais uniquement d'exercer son chien à poursuivre le gibier.

Les traqueurs employés dans les battues n'ont pas besoin de permis de chasse.

La vente du gibier n'est pas défendue en temps de neige, encore que la chasse soit momentanément interdite.

La limitation du droit de chasse à une période de l'année, qui comprend généralement l'automne et une partie de l'hiver, a pour but principal d'assurer la reproduction du gibier, qui constitue une ressource alimentaire précieuse. Il était naturel que cette limitation ne fût pas étendue aux animaux malfaisants ou nuisibles; la loi a laissé aux préfets le soin de déterminer les espèces qu'on peut chasser en tout temps. D'après la jurisprudence, les animaux malfaisants sont ceux qui sont essentiellement et toujours nuisibles par leur nature, et d'ailleurs impropres à l'alimentation; à cette catégorie appartiennent le loup, le renard, la belette, le blaireau, le chat sauvage, la fouine, le loir, la loutre, le mulot, le putois, le rat, les oiseaux de proie, etc. On considère comme animaux nuisibles ceux qui ne deviennent une cause de véritable dommage que par leur multiplicité et qui d'ailleurs peuvent servir de nourriture; tels sont les lapins, les moineaux en bandes pillant des meules, les corbeaux dévastant un champ ensemencé, etc. Ce droit de destruction peut être exercé par le propriétaire et par le fermier; toutefois, pour que cette destruction soit licite, il faut que le dommage soit sérieux, appréciable et actuel, ou bien que la réitération en soit imminente.

Quant à la question de savoir si l'on peut emporter, pour les consommer, les animaux malfaisants tués en temps prohibé, la jurisprudence fait une distinction; si l'on s'agit d'animaux impropres à la consommation, on admet le colportage; mais, si l'on s'agit d'animaux réputés gibier, on décide généralement qu'ils ne peuvent être ni colportés ni mis en vente. Il y a exception pour les lapins de garenne et le gibier d'origine étrangère n'ayant pas de similaire en France.

Les délits de chasse sont nombreux; ils constituent le braconnage (voy. ce mot). Les pénalités édictées par la loi du 3 mai 1844 contre les braconniers n'ont pas produit les effets sur lesquels on comptait: cette industrie illicite s'est développée sur une très vaste échelle et elle a compromis l'existence du gibier dans une grande partie de la France. La liberté absolue de la chasse, ou la diminution du prix du permis de chasse que réclament certains innovateurs, auraient le même effet.

Si le gibier appartient légalement au propriétaire du sol, celui-ci doit être responsable des dégâts que son gibier commet dans les récoltes des champs voisins. Ces dégâts sont souvent considérables, ils sont surtout sensibles dans les terres cultivées, voisines des forêts ou des parcs. C'est généralement par les tribunaux que sont réglés les différends qui s'élèvent entre les cultivateurs et les propriétaires au sujet des dégâts causés par le gibier; ces dégâts sont trop souvent la cause de procès longs et dispendieux.

Les chasseurs sont aussi responsables des dommages qu'ils peuvent causer, directement ou par leurs chiens ou équipages, sur les champs qu'ils traversent et qui ne sont pas dépouillés de leurs fruits. Cette dernière expression de la loi a donné lieu à un grand nombre de controverses. La jurisprudence considère comme terres dépouillées: un champ de Pommes de terre ou de Betteraves fourragères, un Trèfle à sa troisième coupe, un Sainfoin récemment coupé, une Luzerne après la seconde coupe, une prairie dans le même cas, des Pois, Lupins ou autres produits destinés à être enfouis en vert, une terre couverte de jeunes Osiers. Elle considère comme terres non dépouillées: des

Vignes, un champ de Betteraves à sucre, de jeunes Trèfles, un champ de Blé ou de Seigle à la mi-janvier, un champ de Haricots, d'Orge et d'avoine, etc. Il y a là des questions d'appréciation qu'une expertise peut seule trancher dans chaque cas particulier.

**CHASSELAS (ampélographie).** — Les *Chasselas* forment un groupe de vignes à raisins fort recherchés pour la table et dont la culture est aujourd'hui très répandue pour cet objet: les environs de Fontainebleau et notamment le village de Thomery se sont fait une réputation pour leurs *Chasselas* qui trouvent un débouché aux halles de Paris. Des plantations de *Chasselas* importantes ont été faites également dans le Midi, pour la production de raisins de primeur; le village de Villeneuve-les-Maguelone, près Montpellier, et celui de Guyotville dans le Sahel, près d'Alger, ont donné notamment une assez grande extension à cette industrie.

Les *Chasselas*, sous le nom de *Fendants*, sont enfin employés dans certaines parties du vignoble suisse à la production des vins blancs.

Les *Chasselas* présentent les caractères communs suivants: leurs jeunes feuilles avant leur développement ont une couleur rousse particulière; leurs baies sont sphériques, d'une saveur douce et sucrée.

Les variétés les plus intéressantes sont les suivantes: 1° le *Chasselas doré*; 2° le *Chasselas violet*; 3° le *Chasselas rose*; 4° le *Chasselas de Falloux*.

**CHASSELAS DORÉ.** — Synonymie: *Chasselas blanc*, *Chasselas de Fontainebleau*, *Chasselas de Thomery* de divers auteurs, *Raisin d'officier* à Montpellier, *Lardat* dans la Drôme et l'Isère, *Abelione* dans l'Ardeche, *Fendant roux* en Suisse.

**Description.** — *Souche* vigoureuse. *Sarments* assez forts, à mérithalles de moyenne longueur. *Feuilles* moyennes ou grandes, quinquelobées, sinus pétiolaire étroit, dents larges plutôt obtuses; face supérieure glabre, face inférieure avec un duvet raide sur les nervures. *Grappe* moyenne ou grosse, conique, ailée, tantôt compacte, tantôt lâche. *Grains* assez forts, sphériques, tantôt d'un vert clair, tantôt blancs, tantôt d'un jaune roussâtre du côté exposé au soleil (ce qui a donné lieu à l'idée qu'il existait plusieurs variétés de *Fendants* en Suisse), juteux, à peau fine, moyennement sucrés et d'une saveur agréable.

*Maturité* précoce (première époque de M. Pulliat).

Le *Chasselas doré* réussit dans les conditions de sol et de climat les plus diverses; néanmoins il semble que, au point de vue de la perfection de ses produits pour la table, ce sont les bonnes terres franches, un peu légères, et les climats tempérés qui lui conviennent le mieux. Pour la production du vin, les côtes caillouteuses bien exposées sont préférables.

On le soumet habituellement à la taille courte.

On en connaît une variété à feuilles laciniées, appelée *cioutal*.

**CHASSELAS VIOLET.** — Synonymie: *Cerise* dans l'Isère, *Chasselas rouge* ou *Lacryma Christi* à Neuchâtel.

**Description.** — *Souche* et *sarments* moins vigoureux que chez le *Chasselas doré*. Les jeunes *feuilles* sont d'un rouge plus foncé que chez toutes les autres variétés. Le pétiole est coloré d'un rouge violet qui s'étend à la base des nervures.

*Grappe* moyenne ou grosse, ailée, un peu lâche. *Grains* moyens, sphériques, inégaux, d'un violet foncé et mat dès qu'ils sont noués, puis d'un violet rose, transparents à maturité, à chair sucrée et d'une saveur agréable.

*Maturité* hâtive (première époque de M. Pulliat).

Le *Chasselas violet* donne un raisin de table tout à fait comparable pour la saveur et la beauté au *Chasselas doré*; mais par suite des habitudes acquises, il est moins cultivé que ce dernier pour la

vente. Il est employé à la production du vin dans certaines parties du vignoble de Neuchâtel, en Suisse.

C'est un cépage rustique et qui jouit de la propriété précieuse de donner du fruit lorsqu'il a été gelé, sur les rameaux issus des bourgeons d'emplacement de la base des coursons. Il doit être soumis à la taille courte.

**CHASSELAS ROSE.** — Synonymie : *Chasselas rouge*, *Chasselas rose d'Italie*, *Chasselas royal*, des divers auteurs français.

**Description.** — *Souche* moyennement vigoureuse. *Sarments* assez forts à mérithalles de moyenne longueur. *Feuilles* moyennes aussi longues que larges, quinquelobées, à sinus pétiolaire étroit, à deux séries de dents, les unes obtuses, les autres aiguës. Face supérieure glabre, face inférieure un peu duveteuse.

*Grappe* moyenne, conique, ailée, un peu lâche. *Grains* moyens, sphériques, d'abord d'un vert clair, puis passant au rose, ce qui les différencie d'avec ceux du Chasselas violet qui sont violets dès qu'ils sont noués, à peau peu épaisse, à chair juteuse et agréable.

**Maturité** hâtive (première époque de M. Pulliat).

Le Chasselas rose n'est peut-être, d'après M. Pulliat, qu'une variété de Chasselas doré; il a comme lui une variété à feuilles laciniées. Malgré sa beauté et son excellente qualité, il est moins répandu que ce dernier.

Le *Chasselas de Nègrepont* est une variété très voisine du Chasselas rose, et qui peut facilement être confondue avec lui.

**CHASSELAS DE FALLOUX.** — **Description.** — *Souche* moyennement vigoureuse. *Sarments* de longueur moyenne à mérithalles courts et sinueux. *Feuilles* moyennes, gaufrées d'un beau vert et glabres à la face supérieure, blanchâtres avec un duvet fin et court à la face inférieure.

Les jeunes feuilles sont d'un rouge moins foncé que chez la plupart des autres Chasselas. Les sinus sont peu profonds. *Grappe* moyenne, cylindro-conique, un peu ailée, plutôt lâche. *Grains* assez gros, croquants, d'un rose clair, à chair juteuse très agréable.

**Maturité** à la première époque de M. Pulliat, comme les autres Chasselas.

Ce cépage est remarquable par sa fertilité et par la finesse et la beauté de son fruit. G. F.

**CHÂSSIS (outillage horticole).** — Le châssis est un bâti rectangulaire, en bois ou en fer, divisé en plusieurs parties par des feuillures en bois, de manière à recevoir des vitres; on le place généralement sur un coffre ayant les mêmes dimensions, pour abriter les plantes placées dans ce coffre. L'ensemble du coffre et du châssis constitue une bêche (voy. ce mot).

Les châssis, généralement adoptés dans la culture maraîchère, sont carrés et mesurent 1<sup>m</sup>,33 de côté. Dans les jardins on se sert plus communément de châssis rectangulaires, ayant 1 mètre de largeur sur 1<sup>m</sup>,72 de longueur. Les vitrages des châssis sont ordinairement fixes; on en construit aussi à lames mobiles, que l'on utilise spécialement dans les petites serres d'appartement.

La bêche est quelquefois appelée châssis. On

distingue alors les châssis chauds et les châssis froids. Les *châssis chauds* sont ceux qu'on place sur couche ou dont on entoure le coffre de fumier frais susceptible de produire de la chaleur par sa fermentation; les *châssis froids* sont ceux qui ne sont chauffés d'aucune manière, mais qu'on peut abriter contre le froid en les entourant de sable ou de terre, ou en les couvrant avec des paillassons, des feuilles ou de la paille. Les premiers servent à la culture forcée; les seconds servent à renfermer les végétaux qui, pendant l'hiver, ont besoin d'être abrités contre le froid, la neige ou l'humidité; on y fait aussi des semis ou des repiquages qui réclament des soins particuliers. Il est inutile d'ajouter que rien n'est plus facile que de transformer les châssis froids en châssis chauds; il suffit de les chauffer soit par un thermosiphon, soit en les entourant de fumier frais.

**CHAT (zoologie).** — Genre de Mammifères, appartenant aux Digitigrades, dans la famille des Carnivores, ordre des Carnassiers. Ce genre est caractérisé par des mâchoires courtes, portant chacune deux fausses molaires, comprimées et tranchantes, suivies d'une grande carnassière pointue, une très petite tuberculuse supérieure, et enfin des canines puissantes. Les doigts des pattes sont armés d'ongles rétractiles en forme de griffes.

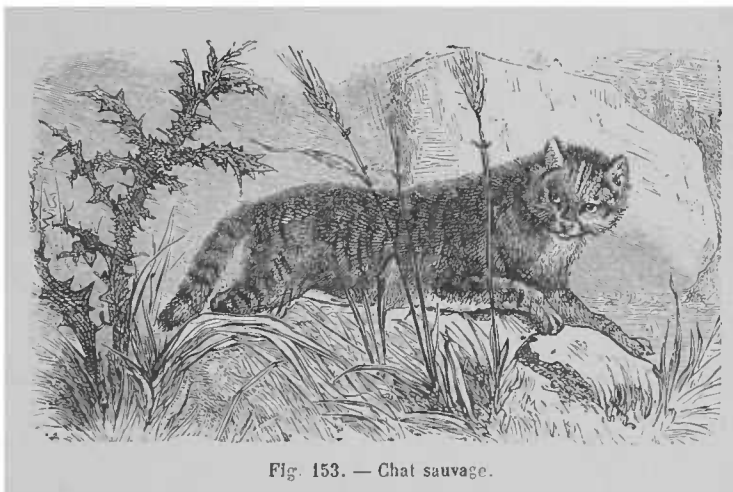


Fig. 153. — Chat sauvage.

Ce genre renferme plus de vingt-cinq espèces, parmi lesquelles les animaux les plus féroces du globe : le Lion, le Tigre, le Jaguar, la Panthère, etc. Une seule espèce est indigène en Europe, c'est le chat ordinaire (*Felis catus*) ou chat sauvage, de petite taille (longueur : 0<sup>m</sup>,50 à 0<sup>m</sup>,60), qui est redoutable pour les petits quadrupèdes et les animaux de basse-cour. Le chat ordinaire a été domestiqué, et on en compte un certain nombre de variétés qui diffèrent par la taille, la couleur et la longueur du pelage. Le chat domestique est un animal utile dans les fermes pour la chasse qu'il fait aux souris et aux rats; mais il s'attaque parfois à la basse-cour.

**CHÂTAIGNE.** — Fruit du Châtaignier (voy. ce mot).

**CHÂTAIGNE D'EAU.** — Voy. MACRE.

**CHÂTAIGNE DE TERRE.** — Nom donné aux tubercules du *Bunium bulbocastanum*, plante de la famille des Umbellifères.

**CHÂTAIGNES (zootechnie).** — On nomme châtaignes des productions cornées de la peau, qui ont leur siège à la face interne des membres des Equidés (voy. ce mot). Ce sont de petites masses de corne, variables de forme, d'étendue et de cou-

leur, ainsi que de nombre, selon les espèces. C'est pourquoi Emile Rousseau a voulu en faire un caractère zoologique de grande importance.

Les chevaux, ou Equidés caballins, ont en général une châtaigne à chacun des membres, par conséquent quatre en tout. Les ânes, ou Equidés asiniens, n'en ont qu'aux membres antérieurs, en conséquence que deux seulement. Celles des premiers ont une base relativement étroite; elles sont saillantes, cylindriques, dures et de couleur grise. Les antérieures occupent la partie moyenne de la face interne de l'avant-bras; les postérieures, la partie interne et inférieure de l'articulation du jarret. Les châtaignes des ânes sont situées à la même place de l'avant-bras, mais beaucoup plus larges; elles ne font aucunement saillie. Ce sont seulement des plaques d'un noir luisant, constituées par de la corne fine et élastique. Chez les asiniens, le jarret en est constamment dépourvu.

Il y aurait là en effet un bon caractère distinctif entre les Equidés caballins et les asiniens si, comme le croyait Rousseau, les châtaignes ne manquaient jamais aux membres postérieurs des caballins. Des observations de Maury nous avaient appris qu'il n'en était point ainsi, et qu'il se pouvait rencontrer accidentellement des chevaux dépourvus des châtaignes postérieures, lorsque la découverte d'une espèce chevaline distincte de toutes les autres non seulement par ses caractères crâniologiques, mais encore par un moindre nombre de vertèbres, et l'étude complète de cette espèce ont fait voir qu'il était au moins très probable, sinon certain, que naturellement elle est, elle aussi, comme les ânes, dépourvue de châtaignes aux membres postérieurs. Son type rachidien est semblable, de même, à celui de ces animaux. Comme eux elle n'a que cinq vertèbres lombaires, avec les sept cervicales, les dix-huit dorsales et les cinq sacrées, tandis que toutes les autres espèces chevalines ont six lombaires, soit en tout trente-six vertèbres au lieu de trente-cinq. C'est donc deux traits communs, celui du nombre des vertèbres et celui du nombre des châtaignes, avec les espèces asines. Elle semble marquer le passage sérieux entre les deux groupes d'espèces d'Equidés.

De là résulte l'impossibilité d'accorder au nombre des châtaignes la valeur caractéristique qui lui a été attribuée par Rousseau. Ce ne peut pas être un signe sûrement distinctif entre les asiniens et les caballins, puisqu'il est certain que les châtaignes postérieures manquent parfois chez ces derniers, et à peu près certain (la restriction est mise ici par prudence peut-être excessive) que les chevaux sans châtaignes postérieures dérivent tous d'une espèce qui, à l'état de pureté, en est naturellement dépourvue.

**CHATAIGNIER** (*sylviculture*). — Le Châtaignier (*Castanea vesca*), de la famille des Cupulifères, est un grand arbre, à feuilles pétiolées, oblongues, acuminées, dentées; fleurs mâles en longs chatons cylindriques; fleurs femelles réunies par trois dans un involucre commun (fig. 154). Le fruit est renfermé dans une coque sphérique de consistance presque ligneuse, hérissée d'épines raides, contenant deux ou trois châtaignes dont une est souvent avortée.

Le Châtaignier, originaire de l'Europe méridionale, est cultivé pour ses fruits dans les Cévennes, le Dauphiné, le Périgord, la Provence, le Limousin, le plateau central, la Touraine et la Bretagne; on l'y voit habituellement planté en bordure ou en ligne dans les pâtures et les champs. Greffé en couronne quelques années après sa plantation, il produit de vigoureuses pousses dont la fructification est améliorée par cette opération. Cependant la culture forestière utilise aussi cet arbre dans les régions moins tempérées, comme les Vosges et

l'Alsace. A raison de sa prompte croissance, il est très propre au traitement en taillis. Nous donnerons plus loin quelques renseignements sur ce mode de culture.

Les sols qui conviennent au Châtaignier sont ceux où domine la silice. C'est dans les terrains sablonneux et granitiques qu'il prospère; il ne réussit pas dans les terrains calcaires ou argileux. Il se plaît sur les coteaux et les montagnes d'altitude moyenne, aux expositions de l'est et du sud-est. Comme les gelées printanières lui sont très nuisibles, il faut éviter de le placer dans les fonds humides. Le climat de la vigne est celui du Châtaignier. Cependant cet arbre prospère dans la Bretagne, quoique la vigne n'y soit pas cultivée. La douceur du climat de cette partie de la France explique cette anomalie.

Cet arbre, qui est, comme nous l'avons dit, originaire du midi de l'Europe, supporte mal les grands froids. Les hivers rigoureux de 1870-71 et de 1879-80 en ont fait périr un grand nombre, et beaucoup de ceux qui paraissaient avoir résisté à ces froids excessifs, succombent encore aujourd'hui (1885). Cette mortalité qu'on a attribuée à une maladie spéciale, n'a d'autre cause que l'altération, par la gelée, des tissus du bois, altération qui, lentement propagée jusqu'à la souche, amène la mort du sujet.

Le bois du Châtaignier ressemble assez à celui du Chêne pour qu'on l'ait souvent confondu avec ce dernier, dont il diffère seulement par l'étroitesse de ses rayons médullaires. Ce caractère, qui entraîne l'absence des mailures si apparentes dans le Chêne, permet de distinguer ces deux essences. Ce bois, dont la densité varie de 0,551 à 0,742, est souple et dur; et quoique moins dense que le Chêne, il a presque autant de force. Il se conserve longtemps et peut être employé à la charpente, à la menuiserie et aux travaux hydrauliques. On en fait des merrains, des échelas, et les jeunes brins servent à confectionner des cercles.

Comme bois de chauffage, le Châtaignier est peu estimé, quoique sa puissance calorifique soit assez élevée; mais il a le défaut de pétiller et de lancer au loin des étincelles.

On retire du bois de Châtaignier un extrait, employé dans la teinture et la tannerie. Ce produit s'obtient en faisant macérer dans une chaudière des copeaux tranchés au moyen d'une varlope circulaire. Quand la macération a suffisamment attendri les tissus, on fait arriver dans la chaudière un courant de vapeur qui élève la température de l'eau et amène la dissolution du tanin et des autres matières extractives, contenues dans le bois. Le liquide, concentré par évaporation dans de grandes bâches, constitue l'extrait de châtaignier que les teinturiers emploient comme succédané de l'extrait de noix de galle, pour charger les étoffes de soie. Cet extrait est également employé pour le tannage des peaux. 100 kilogrammes de bois de Châtaignier donnent 25 kilogrammes d'extrait.

Les taillis de Châtaigniers sont en général à courte révolution. Suivant que les produits de l'exploitation sont destinés à la fabrication des perches à mines, des échelas ou des cercles, ses révolutions varient de dix à vingt ans. Si l'on veut obtenir du merrain, il faut prolonger la durée de la révolution jusqu'à trente, quarante et même cinquante ans.

Comme les Châtaigniers ne supportent pas le couvert, on ne fait aucune réserve.

La plantation est le mode le plus généralement employé pour créer les taillis qui ne se forment pas spontanément. Le semis, en apparence moins coûteux, offre beaucoup de chances d'insuccès à raison de la valeur nutritive des châtaignes, qui sont presque toujours maugées par les mulots ou les sangliers.



On choisit de préférence les plants de pépinières de deux ou trois ans, qui ont de 0<sup>m</sup>,40 à 1<sup>m</sup>,20 de hauteur, et de 2 à 4 centimètres de tour. Si le sol destiné à la plantation n'est pas trop accidenté, et s'il est en état d'être cultivé, il convient de lui donner un bon labour, puis on repique les plants dans des trous espacés de 1<sup>m</sup>,50 à 1<sup>m</sup>,80. Au printemps qui suit la plantation, on sème entre les lignes de plants des Pommes de terre, auxquelles on donne les cultures ordinaires. Quand on extrait les tubercules, on mieux encore au printemps qui suit cette récolte, on donne un dernier labour au sol. On recèpe les jeunes Châtaigniers au printemps, cinq ou six ans après la plantation, on les débarasse des herbes et des broussailles, et on laisse ensuite le jeune peuplement atteindre l'âge de six ou sept ans, moment où l'on pratique un nettoiement qui a pour objet de faire disparaître les rejets dominés, secs ou dépérissants. En même temps qu'on enlève ces brins malvenants, on procède à l'émondage des perches conservées. Cette opération doit être faite jusqu'à la hauteur de 2 mètres et avec un serpe bien tranchante. Les taillis de Châtaignier qui sont exploités à douze ou quinze ans n'exigent pas d'autres soins; mais si la révolution doit durer dix-huit ou vingt ans, on pratique vers la dixième année une éclaircie qui porte sur les brins secs ou dépérissants, et on laisse ensuite le peuplement arriver jusqu'à l'époque fixée pour son exploitation.

A raison de la vigoureuse végétation du Châtaignier, lorsqu'il est dans un sol et sous un climat favorables, les taillis de cette essence sont très productifs, et comme les sols granitiques ou siliceux, qui sont ceux qui lui conviennent le mieux, sont peu propres à la culture des céréales, il y a grand avantage à les consacrer à celle d'un arbre qui s'en accommode très bien.

Les Châtaigniers cultivés pour leurs fruits et qui sont plantés en bordure, en lignes, ou épars au milieu des champs et des pâtures, doivent être largement espacés, parce que cet arbre aime la lumière et ne fructifie bien qu'autant qu'il n'est pas gêné par ses voisins. La distance des arbres plantés en lignes ou bordures ne doit pas être inférieure à 12 mètres, elle sera d'au moins 20 mètres pour les plantations en quinconces.

Ces arbres sont soumis au greffage lorsqu'ils ont environ 20 centimètres de tour à la base. On coupe

alors la tige à 2<sup>m</sup>,50 du sol. Parmi les bourgeons qui naissent autour de la section, on en choisit cinq ou six des plus vigoureux et on les greffe en fente ou en écusson. Après cela il ne reste plus qu'à supprimer les bourgeons non greffés et à émonder les rejets qui se forment sur le tronc et le collet de la racine. Les greffons portent fruit après cinq ou six ans.

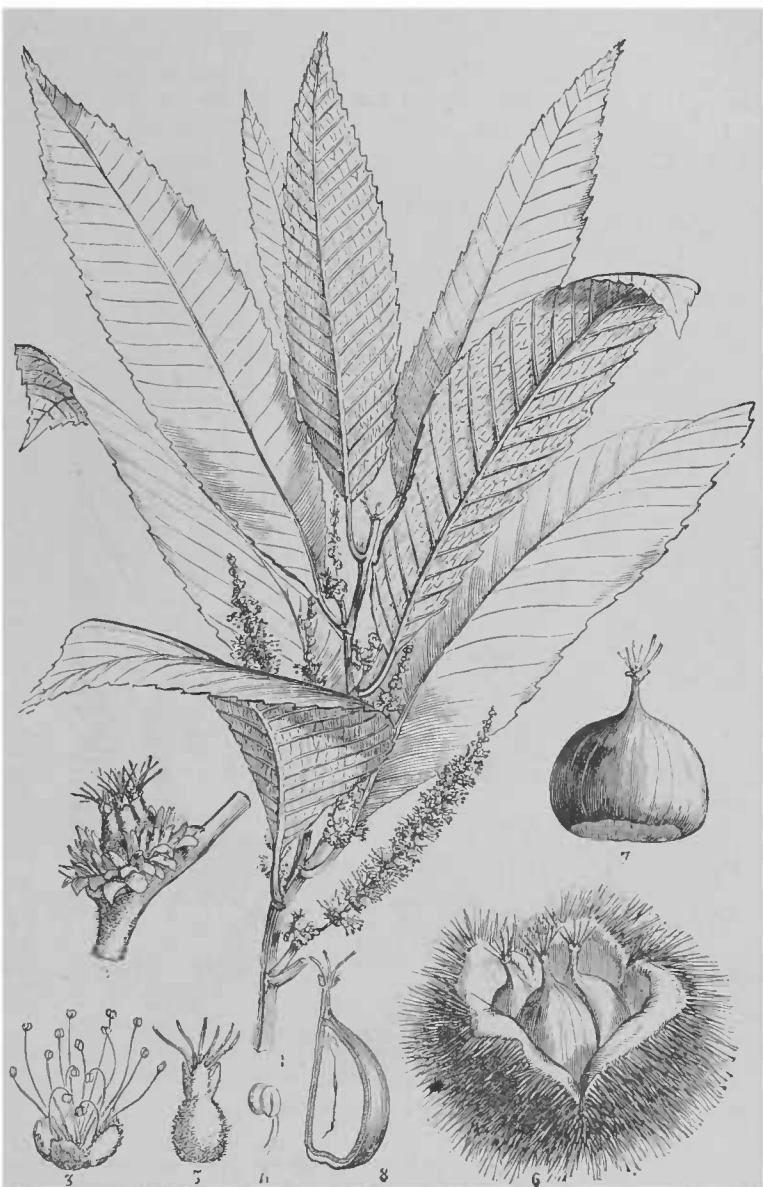


Fig. 154. — Châtaignier : 1, rameau de Châtaignier chargé de chatons et de fleurs femelles; 2, glomérule de fleurs femelles; 3, fleur mâle; 4, étamines; 5, pistils et ovaire; 6, involucre renfermant trois châtaignes; 7, châtaigne; 8, coupe d'une châtaigne.

La durée du Châtaignier sauvageon est très grande, on en cite qui ont cinq et six cents ans; mais l'arbre greffé ne dépasse guère deux siècles et longtemps avant ce terme il se couronne et se creuse. On redonne une nouvelle vigueur à ces arbres épuisés en raccourcissant les branches principales à 1 mètre du tronc.

La récolte des Châtaignes se fait en septembre et au commencement d'octobre, époque où leur involucre s'entr'ouvre et se détache. On fait tomber en

les gaulant celles qui ne tombent pas naturellement. Conservées dans leur coque épineuse, les Châtaignes restent longtemps fraîches, mais celles qui sont nues se conservent difficilement; pour qu'elles passent l'hiver sans sécher ou moisir, il faut les stratifier dans du sable sec. Après le mois de mars, on ne peut plus les consommer fraîches.

Dans les pays de production où les Châtaignes entrent pour une part importante dans l'alimentation des hommes et du bétail, on les conserve en les soumettant à une dessiccation prolongée sur des claies ou des planchers au-dessous desquels on brûle pendant une dizaine de jours des matières

l'amande; la *Dauphinoise*, à fruit gros et rond, la *Nouaillarde*, la *Grosse rouge*, la *Grosse verte*, la *Parlatonne*, à fruit presque rond de couleur claire, la *Pèlerine* de grosseur moyenne très productive, la *Pialone*, châtaigne grosse, de bon goût, dont la pellicule se détache facilement. B. DE LA G.

**CHAT-HUANT.** — Voy. CHOUETTE.

**CHATON (botanique).** — Lorsque l'épi ne comprend que des fleurs unisexuées, les sexes étant d'ailleurs portés par des inflorescences différentes, les botanistes descripteurs lui donnent le nom de *chaton*. Il y a en conséquence lieu de distinguer les chatons mâles et les chatons femelles, suivant

que les fleurs constituantes sont dépourvues de gynécée ou d'androcée. Les chatons des deux sexes peuvent être réunis sur le même individu, comme cela s'observe dans les Noyers, par exemple; d'autres fois, les plantes étant dioïques, chaque pied ne porte que des chatons mâles ou des chatons femelles: tels sont les Saules, les Peupliers, etc.

Il peut arriver que les chatons des deux sexes aient à peu près la même forme, le même aspect extérieur (ex.: Saules), mais il est assez fréquent que les chatons mâles ne ressemblent pas aux chatons femelles; ainsi dans le Coudrier, le Noyer, etc., les premiers sont allongés, cylindriques et pendants; les seconds sont au contraire courts, coniques et dressés; les uns comprennent un très grand nombre de fleurs, les autres en comptent rarement plus de quatre, souvent une ou deux seulement. Quand le chaton est ainsi réduit à un petit nombre de fleurs, on lui attribue souvent la dénomination de *gemmiforme*, à cause de sa ressemblance avec les bourgeons ordinaires.

Nous avons dit que le chaton ne contient que des fleurs d'un seul sexe; c'est du moins ce qui semblerait devoir exister toujours, d'après la définition classique. L'observation montre toutefois que les choses ne se passent pas toujours dans la nature d'une façon aussi absolue qu'on pourrait le croire. Il n'est pas très rare de voir la répartition des sexes se compliquer

dans cette sorte d'inflorescence. Ainsi on rencontre assez souvent des pieds mâles de différents Saules (*Salix Caprea*, *Salix fragilis*, etc.), dans lesquels un certain nombre de chatons portent dans leur moitié ou leur tiers supérieur des fleurs staminées, tandis que dans les fleurs inférieures c'est le gynécée qui s'est développé. Dans le Châtaignier, les fleurs femelles tantôt forment des petits chatons distincts, tantôt occupent la base de l'axe principal des inflorescences mâles. On dit que le chaton est *androgyné* quand les deux sexes se trouvent réunis sur le même axe.

Les chatons de beaucoup d'arbres ou arbustes se développent avant les feuilles; ils peuvent, dans d'autres cas, se montrer en même temps que ces organes ou même après eux.

Le chaton est d'ailleurs susceptible de toutes les

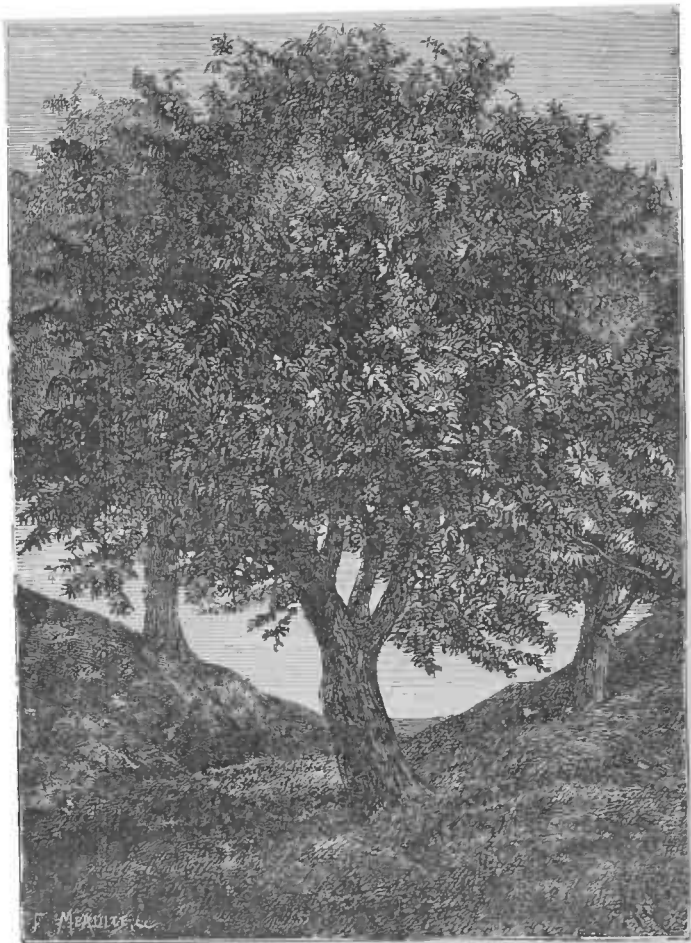


Fig. 155. — Port du Châtaignier.

qui produisent peu de flamme et beaucoup de fumée. Quand l'écorce se détache bien et que la pulpe résiste à la dent, la Châtaigne est jugée suffisamment sèche. La décortication s'opère soit en marchant sur les Châtaignes étalées, avec des chaussures dont la semelle est garnie de lames dentées, soit en les frappant avec des masses garnies de dents en bois dur. Les populations rurales du Limousin, de la Marche et d'une partie de l'Auvergne font une grande consommation de ces Châtaignes séchées et décortiquées, qu'on mange bouillies avec un peu de sel.

Les variétés du Châtaignier cultivé sont très nombreuses. Les plus estimées sont: le *Marron dit de Lyon*, dont le fruit gros, presque rond, à écorce fine, est recouvert d'une pellicule qui ne pénètre pas profondément dans les sinus de

modifications que l'on peut observer dans l'épi proprement dit, relativement à la présence ou à l'absence de bractées, la longueur des axes, l'ordre d'épanouissement des fleurs, etc. (voy. ÉPI). E.M.

**CHÂTRER.** — Voy. CASTRATION.

**CHAUDIÈRE A VAPEUR.** — Voy. VAPEUR.

**CHAUFFAGE (horticulture).** — Voy. SERRES.

**CHAUFFAGE DES VINS.** — Voy. MALADIES DES VINS.

**CHAULAGE (chimie).** — Bien que l'emploi de la chaux comme amendement remonte à une époque assez reculée, bien que, d'après Pline, les Gaulois n'aient pas ignoré l'avantage que procure l'emploi de la marne, les agronomes sont encore incapables de donner une théorie complète du chaulage.

Nous serons donc conduits dans cet article à indiquer successivement comment on suppose qu'agissent les amendements calcaires sur les propriétés physiques et chimiques du sol.

*Action des amendements calcaires sur les propriétés physiques du sol.* — On doit à M. Schlœsing une très jolie expérience de nature à montrer quelle modification fait subir au sol l'addition de la chaux. On délaye dans de l'eau distillée un peu d'une terre argileuse, en la frottant dans une capsule avec le doigt, et décantant chaque fois l'eau trouble obtenue par ce délayage; l'eau reste bourbeuse, et si on essaye de la filtrer, on ne peut y réussir; l'eau passe d'abord trouble au travers des pores du filtre, puis cesse bientôt de pouvoir couler; on ne réussit pas mieux à faire une décantation, l'eau reste trouble pendant longtemps; mais il n'en est plus ainsi, si on ajoute à cette eau bourbeuse une certaine quantité d'un sel de chaux: cette addition détermine un profond changement, l'argile est coagulée, elle se rassemble facilement et l'eau qui la surnage devient limpide.

Les sels calcaires ont donc la propriété de coaguler l'argile, de l'empêcher de rester en suspension dans l'eau; sous l'influence de la chaux la terre argileuse et l'eau se séparent, et on conçoit déjà qu'une des utilités de l'addition de la chaux et de la marne soit de rendre la terre moins plastique, de lui permettre de se débarrasser plus vite des eaux surabondantes.

Or il n'est pas de propriété plus importante pour la facilité des cultures, qu'une bonne répartition de l'eau. Quand une terre est impénétrable après les pluies, les façons ne peuvent lui être données en temps utile, et on conçoit dès lors que l'addition de la marne ou de la chaux, qui se métamorphosent bientôt en carbonate, puis en bicarbonate de chaux, puisse être avantageuse.

*Influence de la chaux sur les matières azotées de la terre arable.* — M. Boussingault a reconnu que le mélange de la chaux à la terre détermine l'apparition d'une certaine quantité d'ammoniaque facile à doser par les méthodes imaginées par l'illustre agronome.

En cherchant quelle était la quantité d'ammoniaque fournie par l'addition de la chaux, attaquant les matières organiques azotées, M. Boussingault a reconnu qu'elle était trop faible pour expliquer l'avantage qu'on retire des chaulages à haute dose que la pratique agricole emploie souvent.

Les expériences de M. Boussingault ont montré en outre que l'addition de la chaux était, au moins pendant les premiers temps de son emploi, défavorable à la formation des nitrates; il est facile aujourd'hui d'en saisir la raison. M. Warington a reconnu que la nitrification cessait dans les dissolutions chargées d'une proportion un peu forte d'alcali, et que la causticité de l'eau de chaux ordinaire était déjà très supérieure à celle que peut supporter le ferment nitrique (*Ann. agron.*, t. XI, p. 61) Cette influence fâcheuse n'est toutefois que momentanée; quand l'acide carbonique a trans-

formé la chaux vive en carbonate, la nitrification peut reprendre et avec d'autant plus d'activité que la chaux sature l'acide azotique à mesure qu'il se forme, et nous savons, en effet, qu'il faut toujours que l'acide nitrique formé soit saturé pour que l'action se continue.

Il est à remarquer que l'assimilation des sels ammoniacaux par les végétaux est au moins douteuse, il est très possible que ceux-ci ne soient que la matière première des nitrates qui constitueraient la forme la plus fréquente d'assimilation de l'azote combiné. Or M. Warington, dans le mémoire auquel nous avons déjà fait allusion, a reconnu que les sels ammoniacaux se nitrifient plus facilement que les matières organiques, de telle sorte qu'on conçoit que, malgré l'arrêt momentané que détermine, dans la nitrification, l'épandage de la chaux, cet amendement soit cependant favorable à cette transformation: 1° en apportant au sol la matière alcaline nécessaire à la saturation de l'acide azotique formé; 2° en transformant en sels ammoniacaux faciles à nitrifier les matières organiques azotées, plus résistantes à l'action du ferment nitrique.

Il faut se hâter d'ajouter que cette manière de voir, n'ayant pas été soumise à une sérieuse vérification expérimentale, reste encore à l'état d'hypothèse.

*Action de la chaux sur les principes solubles des fumiers.* — Le fumier de ferme renferme un principe désigné sous le nom d'acide fumique, par le baron P. Thenard. Cette matière complexe se dissout facilement dans les alcalis, tels que la potasse ou l'ammoniaque, mais forme au contraire des combinaisons très peu solubles avec la chaux; on conçoit dès lors qu'une terre schisteuse, granitique, qui reçoit du fumier, perde facilement les principes solubles du fumier tant qu'ils se trouvent unis à la potasse ou à l'ammoniaque, ainsi qu'ils se rencontrent dans les fumiers, mais qu'au contraire ces principes soient retenus par la chaux et forment avec elle des combinaisons peu solubles, susceptibles sans doute d'être peu à peu métamorphosées en nitrates.

Peut-être cette transformation de substances solubles en une matière insoluble ne devenant assimilable que lentement par suite de l'action du ferment nitrique, explique-t-elle l'avantage qu'ont trouvé les agriculteurs de l'ouest de la France à mélanger leur fumier avec de la chaux.

Cette pratique a été fort blâmée il y a une vingtaine d'années, quand on supposait que l'addition de la chaux au fumier avait cette influence funeste de chasser l'ammoniaque qui y était contenue; il est clair que cet inconvénient existe; toutefois, dans un fumier fait, la quantité d'ammoniaque toute formée est très faible, par suite la perte est peu considérable. J'avoue que, quant à moi, j'ai toujours une grande répugnance à blâmer à priori une pratique agricole qui a pour elle la sanction de l'expérience, et, bien que je ne connaisse pas encore d'essais suivis de nature à montrer si les avantages de cette pratique surpassent ses inconvénients, je ne serais pas étonné que la transformation des principes solubles du fumier en matières peu solubles, qui échappent aux entraînements par les eaux superficielles, ne présente un haut degré d'utilité.

*Action de la chaux sur les matières organiques de la terre arable.* — La plupart des physiologistes admettent aujourd'hui en France que le carbone des plantes phanérogames a pour unique origine la décomposition de l'acide carbonique aérien par les cellules à chlorophylle; cette opinion est bien loin d'être admise sans réserve de l'autre côté du Rhin; c'est ce qui ressort nettement des lignes suivantes, que nous empruntons à M. J. Sachs.

« Il existe dans le règne végétal deux extrêmes

par rapport à la faculté de créer de la matière combustible; elle peut être produite aux dépens de l'acide carbonique ou provenir de l'absorption des substances déjà organisées qui seraient transformées et utilisées pour la croissance; entre ces deux points il y a sans doute des intermédiaires. L'un des extrêmes est représenté par les plantes qui sont en état de tirer tout leur carbone de l'acide carbonique, même pendant les périodes de végétation les plus actives; l'autre par les plantes sans chlorophylle qui ne décomposent jamais d'acide carbonique et qui, par suite, tirent tout leur carbone de combinaisons organiques. Mais il n'est pas contraire à la théorie de supposer que les plantes à chlorophylle qui décomposent l'acide carbonique absorbent en même temps des substances organiques et utilisent pour la formation de leurs organes le carbone provenant de ces deux sources.

[Le fait que l'humus ne cède que très peu de substance organique à l'eau froide, ne prouve pas que les plantes ne puissent pas en absorber, pas plus qu'il ne faut conclure de ce fait, que l'extrait aqueux du sol contient très peu d'acide phosphorique et de potasse, que ces substances ne sont pas absorbées. Nous ne savons point si ce sont les sels de l'acide ulmique qui sont importants pour les plantes; un organisme qui se décompose donne bien d'autres produits; nous ne savons pas quelle est la forme de ceux que la plante absorbe. (Note de M. Sachs).]

C'est ce que font, dans un certain sens, tous les germes qui se nourrissent aux dépens d'un endosperme; ils tirent d'abord des principes élaborés de ces tissus, qui sont très distincts du leur et peuvent ainsi développer leurs organes; mais dès que leurs feuilles se sont épanouies à la lumière, elles commencent à décomposer de l'acide carbonique et les plantes s'accroissent par cette voie. Un parasite vit sur la plante qui le porte, comme le germe sur son endosperme; s'il n'a pas de cellules vertes, c'est de son support qu'il tire tous les composés carbonés dont il a besoin; mais s'il possède des feuilles vertes, pourquoi ne pas supposer qu'il en utilise les propriétés en même temps que par ses sucroirs il tire des principes élaborés de la plante qui le porte? On peut penser que les plantes à feuilles vertes qui vivent dans un sol très riche, forment leur substance combustible en partie en décomposant de l'acide carbonique, en partie en absorbant des matières organisées. »

On voit que M. Sachs ne repousse nullement l'idée que la matière organique du sol puisse être directement assimilée.

Toutefois, avant de rapporter les résultats d'expériences qui apportent un solide appui à cette manière de voir, il convient de discuter une expérience de M. Grandeau qui a fait supposer que l'humus pouvait être utile sans que la matière organique qu'il renferme serve directement d'aliment à la plante.

On sait que lorsqu'on traite une terre riche en débris organiques par un alcali, on en extrait facilement une matière noire. M. Grandeau, en traitant les terres noires de Russie par l'ammoniaque, reconnut qu'elle avait dissous non seulement des matières organiques, mais aussi que le liquide renfermait en outre de l'acide phosphorique, de l'oxyde de fer, de la magnésie, de la chaux, de la silice maintenus en dissolution, en présence les uns des autres, par la matière organique.

Pour savoir l'influence que pouvait exercer cette dissolution complexe sur la végétation, M. Grandeau eut recours à la dialyse: plaçant dans le dialyseur intérieur cette dissolution, extérieurement de l'eau, il reconnut que celle-ci s'était chargée de matière minérale et non de matière organique; il tira de cet essai la conclusion que dans cette dis-

solution ulmique les éléments minéraux (acide phosphorique, chaux, magnésie) sont à un état directement assimilable pour les végétaux, ou tout au moins qu'ils peuvent être absorbés par les racines et en outre « que la matière organique de l'humus ne passant pas à travers le dialyseur, n'est point absorbée et reste dans le sol ». Il développe encore cette dernière conclusion sous la forme suivante: Les matières organiques sont dans le sol le véhicule des aliments minéraux, elles les extraient du sol pour les présenter sous une forme immédiatement assimilable aux racines des végétaux » (*Comptes rendus*, t. LXXIV, p. 998).

M. Petermann, directeur de la station agronomique de Gembloux (Belgique), a montré récemment que la conclusion que M. Grandeau avait tirée de ses expériences était inexacte. En effet, la matière organique du sol, soumise à l'action de l'ammoniaque, se métamorphose sans doute par oxydation et devient dès lors incapable de traverser un dialyseur; mais il en est tout autrement pour la matière organique du sol étudiée avant toute métamorphose. M. Petermann a eu l'idée ingénieuse d'appliquer sur des terres de diverses origines un dialyseur renfermant de l'eau distillée, puis d'examiner la composition du liquide, dans lequel s'étaient diffusées les matières solubles du sol.

Il a obtenu les résultats suivants pour 100 grammes de terre fine soumis à la dialyse pendant cent jours:

NATURE DES TERRES	POIDS TOTAL	MATIÈRE
	DE LA MATIÈRE	ORGANIQUE
	DIALYSÉE	DIALYSÉE
	grammes	grammes
Sablonneuse .....	0,076	0,038
Sablo-schisteuse .....	0,041	0,012
Calcareo-schisteuse .....	0,165	0,066
Sablo-argileuse .....	0,263	0,181
Argilo-sablonneuse .....	0,051	0,025

Les expériences ont été répétées avec plein succès par divers observateurs, et il en découle manifestement que si l'on veut accorder à la méthode de dialyse cette valeur, sans doute exagérée, qu'elle indique quelles sont les matières qui peuvent pénétrer dans les racines, on ne peut plus affirmer que la matière organique du sol sera incapable d'être assimilée.

La discussion à laquelle nous venons de consacrer quelques alinéas, nous était nécessaire pour aborder une des actions les plus importantes que nous paraissent exercer les amendements calcaires.

Nous avons préparé, M. Bréal et moi, au Muséum, il y a déjà quelques années, de l'ulmate de chaux, en opérant de la façon suivante: une bonne terre de jardin est placée dans un grand manchon en métal, après avoir été grossièrement mélangée à un peu de carbonate de soude; on fait passer un courant de vapeur; celle-ci se condense dans la terre, dissout le carbonate alcalin qui coule dans un récipient, entraînant la matière organique du sol; le liquide, très coloré, est traité par du chlorure de calcium; on obtient un précipité, qui est lavé par décantation, jusqu'à ce que l'eau du lavage, toujours un peu colorée, ne renferme plus de chlorure.

Le produit obtenu est désigné sous le nom d'ulmate de chaux; il a été essayé directement sur de jeunes plantes enracinées dans l'eau.

Quand on a opéré sur du blé, on a trouvé que dix graines, après s'être développées dans l'eau ordinaire pure, avaient formé des jeunes plantes qui, après dessiccation, pesaient 50 centigrammes; le poids n'était que médiocrement supérieur à celui des graines primitives, 45 centigrammes. Mais comme le commencement de la germination en-

traîne toujours une perte de matière sèche, les jeunes plantes qui étaient enracinées, présentant un poids supérieur à celui des graines, avaient su prendre du carbone à l'atmosphère.

Le poids des jeunes plantes qui avaient vécu dans une dissolution renfermant de l'azotate et du phosphate de potasse, était sensiblement le même que celui du blé, qui s'était développé dans l'eau de fontaine; mais, quand le blé avait été enraciné dans une dissolution d'ulmate de chaux, il pesait 1<sup>er</sup>,100, il avait donc gagné 1<sup>er</sup>,055 de matière sèche.

Tandis qu'un haricot enraciné dans l'eau ordinaire pesait, après dessiccation, 1<sup>er</sup>,56, un haricot alimenté avec l'ulmate de chaux pesait 3<sup>er</sup>,51, c'est-à-dire trois fois plus.

Il semble donc, d'après ces expériences, que l'acide ulmique de la terre arable, combiné à la chaux, puisse servir directement d'aliment à la plante; s'il en est ainsi, on conçoit quel rôle capital aurait le chaulage. Le sol renferme une quantité considérable de matières carbonées qui, dans les conditions ordinaires, n'exercent qu'une influence médiocre sur la végétation; la chaux intervenant, ces matières carbonées sont dissoutes et directement assimilées.

Il est clair que cette manière de voir ne repose encore que sur un nombre insuffisant d'expériences pour être admise sans réserve par les physiologistes. Je sais cependant que plusieurs expérimentateurs ayant employé des dissolutions d'ulmate de chaux pour soutenir la végétation d'espèces variées, ont été extrêmement frappés de son efficacité.

*Action de la chaux sur les phosphates contenus dans le sol.* — L'acide phosphorique se rencontre dans la terre arable uni à différentes bases: si l'on attaque 10 grammes de terre par l'acide azotique, qui dissout tous les phosphates, puis qu'on le dose par la méthode régularisée par M. de Gasparin, on trouve toujours un chiffre beaucoup plus élevé que celui qu'on obtient quand l'attaque a lieu à l'aide de l'acide acétique, qui ne dissout que les phosphates de protoxyde, laissant à l'état insoluble l'acide phosphorique uni à l'oxyde de fer ou à l'alumine.

Il arrive même parfois que l'acide acétique ne dissolve pas du tout d'acide phosphorique d'une terre qui cependant cède aux acides minéraux une proportion assez forte d'acide phosphorique; dans ce cas, tout l'acide est uni aux sesquioxides.

Ces phosphates de sesquioxyde, insolubles dans l'acide carbonique, ne sont pas cependant perdus pour la végétation; ils sont en effet facilement ramenés à l'état de phosphates de protoxyde par les carbonates alcalins; c'est ce que j'ai reconnu dans une série de recherches remontant déjà à une époque éloignée (1858, *Comptes rendus*, t. XLVII, p. 988). Deux grammes de phosphate de sesquioxyde de fer ayant été placés dans un appareil à eau de Seltz avec du carbonate de chaux, on obtint un liquide dans lequel on trouva 107 centigrammes d'acide phosphorique en dissolution.

Ainsi, un excès de carbonate de chaux peut amener la dissolution de l'acide phosphorique contenu dans les phosphates à base de sesquioxyde; et on comprend qu'un des avantages des chaulages soit précisément de ramener à l'état assimilable de l'acide phosphorique qui, sans l'intervention du calcaire, resterait à l'état insoluble.

*Influence de la chaux sur la flore naturelle du sol.* — Les botanistes savent, à la seule inspection des plantes qui se développent sur un sol, reconnaître s'il est calcaire ou siliceux; quand on voit apparaître les Bruyères, les Ajoncs, quand dans les bois les Châtaigniers sont de belle venue, on peut être certain que le terrain est pauvre en calcaire; en effet, les plantes dites silicicoles paraissent

bien moins avides de silice que craintives de chaux. Si un sol est couvert de plantes qui ne peuvent vivre dans un milieu calcaire et qu'on procède à un chaulage, on détruit en grande partie la flore spontanée qui le couvrait, et on favorise ainsi le développement des espèces nouvelles qu'on veut cultiver. On assure que, dans certaines contrées, il suffit d'un chaulage léger pour voir apparaître du Trèfle, sans qu'on ait besoin de le semer; les graines, enlevées par le vent, germent et s'emparaient bientôt du sol débarrassé des plantes qui l'avaient couvert jusqu'alors.

Est-ce à cette destruction des plantes adventices par le chaulage qu'il faut rapporter la possibilité de faire du Blé sur des sols qui, sans chaux, ne portaient que du Seigle? Il est assez difficile de se prononcer sur ce point; mais, bien que le fait lui-même ait été constaté nombre de fois, on ne saurait attribuer cette transformation à une nourriture mieux appropriée au Blé qu'au Seigle, car le Blé ne renferme dans ses cendres qu'une quantité de chaux bien minime.

En résumé, la chaux agissant sur la terre arable, modifie ses propriétés physiques et diminue sa plasticité; elle favorise la formation de l'ammoniaque et sans doute la nitrification, bien que tout d'abord elle paralyse l'action du ferment nitrique; en outre elle fixe les principes solubles du fumier, empêche leur déperdition, elle dissout les matières organiques du sol et favorise leur assimilation, elle amène à l'état assimilable l'acide phosphorique uni aux sesquioxides; enfin, dans les terres siliceuses, elle détruit la flore spontanée, composée naturellement de plantes calcifuges, et donne ainsi aux végétaux qu'on veut introduire un avantage qui leur permet de triompher dans ce grand combat pour la vie que se livrent constamment les diverses espèces végétales. P.-P. D.

**CHAULAGE DES TERRES.** — Les terrains auxquels la chaux convient, sont les sols argileux, les terres sablonneuses et argilo-siliceuses, les terres schisteuses, les sols graveleux, les terrains granitiques, les terres de bruyères et les terres tourbeuses, en un mot, tous les terrains qui manquent pour ainsi dire de calcaire ou qui en possèdent fort peu.

En général, la chaux, bien appliquée, produit d'excellents effets sur tous les terrains où croissent en abondance le *Genêt à balais*, la *Bruyère*, la *Fougère*, la *Digitale*, la *Petite Matricaire*, l'*Epine noire*, la *Petite Oseille-Vinette*, le *Chiendent*, les *Joncs*, les *Laiches* ou *Carex*. On ne chault pas ordinairement les terrains où croissent les Chardons, le Coquelicot, le Mélampyre des Blés, la Chicorée sauvage, l'Arrête-bœuf, le Noyer, le Sainfoin, etc., plantes qui indiquent par leur présence que le sol contient suffisamment de calcaire.

Les chaulages bien exécutés assurent la réussite des Légumineuses fourragères: Trèfle, Vesce, Luzerne, etc.; en outre, ils permettent au Froment, à l'Orge et à l'Avoine de produire des récoltes plus abondantes et des grains plus pesants et de meilleure qualité.

C'est par le concours de chaulages très bien compris, qu'on est parvenu depuis un demi-siècle, dans diverses localités, à imprimer une vive impulsion aux progrès agricoles. Le Maine, la Vendée, l'Anjou, le Bourbonnais, etc., possèdent aujourd'hui de nombreux fours à chaux à feu continu qui suffisent difficilement à répondre aux demandes faites par les cultivateurs. C'est en donnant une grande extension aux chaulages sur des terres schisteuses, argileuses et granitiques, que l'agriculture de l'Ouest a pu étendre avec succès la culture du Chou-fourrage et du Trèfle violet associé au Ray-grass anglais, cultures qui ont exercé la plus heureuse influence sur l'amélioration des animaux domestiques.

L'agriculture peut employer trois sortes de chaux comme matières fertilisantes : la *chaux grasse*, la *chaux maigre* et la *chaux magnésienne*.

La première provient de calcaires presque purs. Elle est la meilleure et la plus estimée. Quand elle a été bien calcinée, elle augmente beaucoup de volume par l'extinction.

La seconde est obtenue en calcinant des pierres calcaires impures. Elle contient du sable et souvent aussi des parties ferrugineuses. Elle foisonne peu quand on l'éteint.

La troisième est la moins utile des trois. Elle contient une notable proportion de magnésic et a l'inconvénient d'être très énergique et d'amoindrir les forces productives des terrains sur lesquels on en fait usage.

Je ne parle pas de la *chaux hydraulique* parce qu'elle se durcit dans l'eau au lieu de s'y dissoudre. Ce n'est que dans des circonstances tout à fait spéciales qu'on peut s'en servir pour le chaulage des terres.

La chaux utilisée comme matière fertilisante est appliquée de trois manières différentes.

**1<sup>o</sup> Méthode française.** — La méthode française consiste à faire des composts de chaux et de terre. Voici comment on opère dans le Cotentin, le Maine, l'Anjou et la Vendée :

Pendant la morte saison et après les semailles d'automne on relève sur la *forière* ou le *cheintre* du champ qu'on se propose de chauler, et situé dans la partie la plus basse, la terre que la charrue y a poussée pendant les labours. Cette terre est ordinairement de bonne qualité. Son enlèvement contribue beaucoup à l'assainissement du champ; souvent on lui ajoute des gazons, des curures de fossés, des raclures de route, des boues de cours, des curures de mares, etc. Lorsque le cheintre a été pioché et divisé, et qu'on lui a ajouté d'autres parties terreuses, on le dispose en forme de prisme triangulaire que l'on nomme *tombe*. On laisse le mélange dans cet état jusqu'à la fin de l'hiver.

C'est pendant le mois de mars ou en avril au plus tard que l'on procède à l'extinction de la chaux qui doit être utilisée pendant les semailles de printemps. Celle qu'on incorpore au sol avant les semailles d'automne est préparée depuis la Saint-Jean jusqu'en septembre.

Quand le moment d'éteindre la chaux est arrivé, on pioche la tombe afin de bien émietter la terre, et à mesure qu'on remue le prisme, on reforme la tombe en ayant soin de ménager dans sa partie supérieure une large rigole destinée à recevoir la chaux vive. Quand cette substance y a été déposée, on la recouvre aussitôt de 0<sup>m</sup>,15 à 0<sup>m</sup>,20 de terre en lui donnant une forme convexe pour empêcher les eaux pluviales d'y arriver et de la détremper. Quatre à cinq jours après on ferme toutes les crevasses qu'on aperçoit et qui ont pris naissance par suite de l'augmentation de volume que la chaux a subie. Quelques jours plus tard, on mélange aussi intimement que possible la chaux à la terre et on reforme le prisme pour la troisième fois. Au bout de quelques jours on peut répandre le compost sur le champ qui lui est destiné.

La tombe dans laquelle on procède à l'extinction de la chaux n'est pas toujours établie sur un des côtés du champ. Quelquefois on l'élève au milieu de la pièce de terre qu'on veut chauler, afin que l'application du compost s'exécute plus rapidement. Souvent aussi on agit d'une tout autre manière pour préparer le mélange de terre et de chaux. Ainsi, on étend d'abord une couche de terre de 0<sup>m</sup>,25 environ d'épaisseur, sur laquelle on met un lit de chaux vive, on ajoute de nouveau de la terre, puis de la chaux et ainsi de suite jusqu'à ce que toute la terre et la chaux soient stratifiées. On opère le mélange de ces deux substances quand la chaux a perdu sa causticité.

**2<sup>o</sup> Méthode italienne.** — La méthode italienne consiste à déposer la chaux sur une terre bien ameublie à l'aide de labours et de hersages, en petits tas éloignés de 6 à 7 mètres les uns des autres, et à les couvrir de suite d'un peu de terre. Chaque jour on visite les monceaux afin de boucher toutes les crevasses ou fissures qu'on observe dans la terre qui couvre la chaux. Quand celle-ci est éteinte ou qu'elle est en poussière, on la mélange avec la terre et on reforme les tas en ayant soin de bien couvrir les morceaux qui ne se sont pas encore délités. Huit ou dix jours après on remanie de nouveau les tas, pour les abandonner encore à eux-mêmes ou les étendre sur le champ par un temps sec et les incorporer promptement à la couche arable.

**3<sup>o</sup> Méthode allemande.** — La méthode allemande est bien différente des précédentes. Elle consiste à déposer la chaux vive sous un hangar, pour qu'elle perde naturellement sa causticité et qu'elle devienne pulvérulente. La poudre de chaux qu'on obtient par ce procédé est destinée à être appliquée sur des tréflières, des luzernières, du Trèfle incarnat ou farouch, quand ces légumineuses fourragères occupent des terrains sur lesquels le plâtre cru ou calciné n'a aucune action. Cette chaux en poudre doit être appliquée par une belle journée, mais de préférence le matin, lorsque l'air est calme et avant la disparition de la rosée. Ses effets sont souvent très remarquables et supérieurs à l'influence que le plâtre exerce sur la végétation des légumineuses dans les localités où son emploi est très répandu. C'est en adoptant la méthode allemande que M. de Béhague, sur mon conseil, est parvenu en Sologne à posséder des tréflières pleinement fauchables.

La chaux qu'on applique en suivant la méthode française ou la méthode italienne doit être éparpillée et enfouie par un beau temps et lorsque la terre n'est pas très humide. C'est bien à tort qu'on la laisse souvent pendant plusieurs jours à l'action de la pluie avant de l'enterrer. Lorsqu'elle s'est hydratée sous l'influence d'une pluie prolongée, et qu'on l'incorpore à la couche arable sous cet état, elle se granule à l'aide des parties siliceuses et forme des grumeaux solides qui persistent à l'intérieur du sol pendant plusieurs années sans produire aucun effet utile en faveur de l'existence des végétaux cultivés.

Quand la chaux et la terre ont été bien éparpillées, on exécute un hersage énergique pour commencer leur incorporation à la couche arable et on opère un labour de moyenne profondeur. On commet toujours une faute quand on enterre la chaux profondément, parce que souvent alors on la place hors de la portée de la plupart des racines des plantes qui en sont avides.

La quantité de chaux qu'on applique par hectare varie suivant les localités et aussi selon la durée que doivent avoir les chaulages. Les *chaulages fonciers*, tels qu'on les pratique en Flandre, en Belgique, etc., sont exécutés à la dose de 15, 25 et 35 hectolitres par hectare et par an, parce qu'on ne les renouvelle que tous les neuf, douze ou quinze ans. Dans la région de l'Ouest, où les chaulages sont parfaitement compris, on est dans l'usage d'appliquer de 4 à 6 hectolitres de chaux par hectare et par an et de renouveler les chaulages tous les quatre ou six ans. Cette dose est la plus rationnelle quand la chaux est de parfaite qualité. L'expérience a mille fois confirmé ses effets avantageux et très économiques.

L'emploi de la chaux, on ne doit pas l'oublier, ne dispense pas de fumer les terres sur lesquelles on la répand. Si la chaux bien appliquée peut augmenter les produits des plantes cultivées, elle peut aussi les diminuer et épuiser la terre si son usage est répété et si elle n'est pas précédée ou

suivie par une fumure en rapport avec la quantité appliquée.

**CHAULAGE DES GRAINES.** — Les céréales, pendant leur végétation, sont attaquées ou envahies par diverses plantes cryptogamiques qui nuisent à leur développement ou qui diminuent leurs produits. Ainsi, le Seigle et le Froment sont attaqués par l'*ergot*, le Froment par la *carie*, l'Avoine, l'Orge, le Froment et le Maïs par le *charbon* (voy. ces mots).

C'est dans le but de prévenir l'apparition de la carie et de l'ergot sur le Froment, qu'on est depuis longtemps dans l'usage de faire subir une préparation aux semences de cette céréale avant de les confier à la terre. Cette préparation est connue sous les noms de *chaulage*, *sulfatage* ou *vitriolage*, suivant la substance employée.

Le *chaulage des grains* est ancien, mais on l'a modifié dans ces derniers temps afin de le rendre plus efficace. On l'opère de deux manières différentes, par *immersion* ou par *aspersion*.

Le *chaulage par immersion* (fig. 156) consiste à préparer un lait de chaux dans un large cuvier en employant autant que possible de la chaux grasse. Quand ce liquide est fait, on prend un panier ordinaire en osier gris, et on le remplit aux trois quarts avec le blé qu'on veut chauler et qui a été préalablement taré et criblé, puis on le plonge dans le liquide en évitant que le grain soulevé par l'eau ne tombe en partie dans le cuvier; après l'avoir fait un peu tourner sur lui-même pour que tous les grains soient bien imprégnés par le lait de chaux, on le retire pour le mettre à égoutter sur deux bâtons qui reposent sur le cuvier. Alors on prend un second panier dans lequel un aide a versé du grain et l'on répète exactement l'opération.

Pendant que ce panier plonge dans le lait de chaux, l'aide saisit le premier panier, vide le grain chaulé sur l'aire du bâtiment dans lequel on opère et y verse de nouveau du grain non préparé. L'opérateur continue ainsi jusqu'à ce que toute la semence ait été chaulée. Dès que l'opération est terminée, on répand sur le grain environ 500 grammes de *sel de cuisine* par chaque hectolitre préparé, et on remue le tout à l'aide de pelles. Le sel a pour effet, à cause de sa propriété hygrométrique, de fixer la chaux sur le grain et d'empêcher qu'elle ne devienne poudreuse pendant la semaille. Le grain est ensuite abandonné à lui-même.

Le *chaulage par aspersion* est plus simple et plus rapide. Il consiste à déposer 4 à 6 hectolitres de grains sur une aire carrelée ou planchée et à y verser successivement 5 à 6 litres de lait de chaux par hectolitre de semence, alors que deux ouvriers placés à droite et à gauche du tas et armés de pelles agitent vivement le grain qui a été chaulé. Quand toute la quantité de lait de chaux a été projetée sur la semence, on remue celle-ci à deux ou trois reprises en la déplaçant un peu à chaque opération. On termine le chaulage en répandant 500 grammes environ de sel de cuisine par hectolitre de grains. Puis, comme dans le premier chaulage, on abandonne la masse à elle-même pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures pour que la semence puisse sécher.

Le *sulfatage des grains* a été imaginé par Mathieu de Dombasle. Il est plus efficace que le chaulage. Voici comment on l'opère :

On fait dissoudre 7 kilogrammes de *sulfate de soude* ou *sel de Glauber* dans un hectolitre d'eau. Quand cette solution a été préparée, on en verse sur le grain 6 litres environ par hectolitre, et on agite vivement la semence pour qu'elle soit parfaitement mouillée. Quand tout le grain à sulfater est bien humide, on y jette de la poudre de chaux dans la proportion de 500 grammes par hectolitre, puis on le remue de nouveau pour l'abandonner à lui-même quand il est presque blanc. Au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures, il est assez sec pour qu'on puisse le semer.

La chaux, dans ce procédé, complète l'action destructive du sulfate de soude sur les semences de la carie.

On sulfate aussi les semences de Froment avec une dissolution de *sulfate de fer* ou *couperose verte*, ou de *sulfate de cuivre* ou *couperose bleue* obtenue après avoir fait dissoudre 4 à 5 kilogrammes de l'un de ces sels dans 100 litres d'eau. Les grains traités avec le sulfate de fer ont leur houppe verdâtre; cette coloration est bleue quand ils ont été



Fig. 156. — Chaulage des semences par immersion.

mouillés avec une solution de sulfate de cuivre.

Les grains chaulés ou sulfatés qui ont été bien préparés augmentent toujours d'un cinquième environ de leur volume. Ainsi, 100 litres, après avoir été chaulés, ont un volume égal à 120 litres environ.

Lorsque, par des circonstances particulières, on ne peut semer dans les quarante-huit heures les grains qui sont chaulés ou sulfatés, il faut, pour éviter qu'ils ne fermentent ou germent, les remuer tous les jours jusqu'à ce qu'ils soient bien secs. Ces grains ne peuvent pas être utilisés dans l'alimentation de l'homme, mais on peut les donner aux bêtes porcines, sauf ceux traités avec le sulfate de cuivre.

**CHAULAGE DES ARBRES FRUITIERS.** — Les arbres fruitiers tels que Pommiers, Poiriers, Pruniers, etc., se couvrent souvent de mousse, de lichens et autres parasites, lorsqu'ils végètent dans des terrains qui sont ou trop secs, ou trop pauvres, ou trop humides. Alors, non seulement leurs pousses annuelles sont courtes, mais souvent aussi ils se mettent difficilement à fruit.

C'est dans le but de les rendre plus vigoureux, plus productifs, qu'on les badigonne avec un lait de chaux, soit à la fin de l'automne, soit pendant l'hiver.

Ce lait de chaux est appliqué avec une grosse brosse ou au moyen d'une *pompe* ou *seringue à main*. Toutefois, pour que cette laitance carbonatée agisse avec le plus d'efficacité possible, on a soin préalablement de débarrasser les troncs et les principales branches charpentières des vieilles

écorces, de la mousse ou des lichens qui y adhèrent. Cette opération se fait avec une *raclaire* ou une *brosse métallique*. Les troncs, après ce raclage, présentent bien moins d'anfractuosités et le lait de chaux y couvre plus aisément l'écorce.

Ainsi badigeonnés, les arbres prennent un aspect blanchâtre qui persiste pendant quelques années, quand le lait de chaux a été bien préparé. Lorsque ce badigeonnage disparaît, on constate avec satisfaction que l'écorce a été rajennic, qu'elle est lisse et qu'elle rappelle celle qui caractérise les sujets jeunes, vigoureux et en parfaite santé. C'est en opérant ce chaulage tous les trois ou quatre ans, qu'on parvient dans les jardins et dans les vergers à posséder des arbres fruitiers qui sont remarquables par leur vigueur et la beauté de leur écorce.

Ce chaulage a un autre avantage qu'on ne doit pas oublier. Il contribue dans une certaine mesure à modérer, sinon à arrêter la multiplication du Puccron (voy. ce mot).

Dans divers jardins bien cultivés et clos de murs contre lesquels sont palissés des arbres fruitiers, tels que Vignes, Pêchers, Abricotiers, etc., on projette le lait de chaux non seulement sur ces arbres, mais aussi sur la surface des murs. Ce badigeonnage a l'avantage non seulement de couvrir les branches charpentières d'un lait de chaux, mais aussi de blanchir l'enduit qui couvre la muraille, ce qui est favorable à la maturité des fruits lorsque les murs sont situés en plein midi, en ce sens que leur surface absorbe et retient moins de calorique pendant les jours chauds ou brûlants de l'été.

En résumé, le chaulage des arbres fruitiers a pour résultat, dans toutes les contrées, de prolonger la longévité des arbres fruitiers et de les rendre et plus vigoureux et plus productifs. G. H.

**CHAUME.** — Ce mot est pris dans deux acceptions différentes. Il signifie la tige creuse, garnie de nœuds espacés, qui est propre aux Graminées, et la partie des tiges de céréales qui reste dans le champ après la moisson.

On employait autrefois le chaume des céréales pour former la toiture des bâtiments ruraux. Il existe encore un grand nombre de toits en chaume dans presque toutes les parties de la France. Aujourd'hui on remplace le chaume par la tuile ou l'ardoise, tant pour éviter les dangers d'incendie que pour avoir des toitures d'une plus longue durée et plus faciles à établir; car le chaume exige des charpentes volumineuses et par suite d'un poids considérable.

La hauteur à laquelle on coupe les chaumes varie suivant les habitudes locales. Dans la plupart des exploitations en France, on ne laisse aux chaumes qu'une hauteur de quelques centimètres. Parfois on moissonne à mi-hauteur de la tige, surtout lorsque le champ est infesté d'herbes adventives, afin d'éviter d'en mélanger les graines à celles de la céréale; dans ce cas, on coupe les chaumes un peu plus tard, après le battage des grains. Dans quelques contrées, notamment en Amérique, là où la paille n'a qu'une valeur presque nulle, on laisse aux tiges la plus grande partie de leur longueur; on brûle ensuite les chaumes. Cette méthode prive le sol de toute la matière organique qui y reviendrait si l'on enfouissait les chaumes par un labour, ainsi qu'il convient dans une agriculture conduite rationnellement (voy. DÉCHAUMER).

**CHAUSSETRAPE (botanique).** — Nom d'une espèce de Centaurée, indigène en France. Dans cette plante, les bractées de l'invulcre se terminent par des pointes vulnérantes, au point de rendre la plante d'un maniement difficile.

**CHAUX (chimie).** — La chaux est un corps blanc, caustique, formé par la combinaison d'un métal, le calcium, avec l'oxygène, dans la proportion de

20 de calcium pour 8 d'oxygène. Sa formule est CaO. Mise en contact avec l'eau, la chaux s'échauffe et foisonne, en donnant naissance à un hydrate de chaux; elle forme alors une bouillie épaisse qu'on appelle *lait de chaux*. L'eau de chaux est une dissolution de chaux dans l'eau. A l'air, la chaux se carbonate. La chaux est une des bases alcalines les plus répandues dans la nature; on l'extrait des pierres calcaires dans des fours spéciaux. On en fait un très grand usage dans l'industrie pour la préparation des mortiers et des ciments, et en agriculture comme amendement des terres.

La chaux peut s'unir à tous les acides et forme avec eux des sels bien définis. Quelques-uns de ces sels ont une très grande importance pour l'agriculture. Les principaux sont : le carbonate de chaux (voy. CALCAIRE, CHAULAGE et MARNE), les phosphates de chaux (voy. PHOSPHATE), l'azotate ou nitrate de chaux (voy. NITRATE et NITRIFICATION), le sulfate de chaux (voy. PLÂTRE). Il convient d'ajouter à cette liste le chlorure de chaux (voy. CHLORURES).

La chaux fait partie du squelette de toutes les plantes. Les cendres de quelques plantes cultivées, notamment la Luzerne et le Trèfle, en contiennent près de 30 pour 100 de leur poids. La nécessité de la présence de la chaux dans les terres arables, ressort de ce fait.

**Chaux hydraulique.** — La chaux hydraulique est une chaux argileuse, qui joint de la propriété de durcir sous l'eau. On la prépare généralement par des mélanges appropriés d'argile et de calcaire. La chaux hydraulique est d'un grand usage dans les travaux des aqueducs et des canaux.

**CHAUX-SODÉE.** — Voy. AZOTE.

**CHEDDAR (laiterie).** — Le Cheddar est un fromage dur, doux et moelleux au goût; il est fabriqué spécialement en Amérique, avec du lait de vache peu ou non écrémé, et même quelquefois additionné de crème ou de matière grasse.

Le lait, additionné souvent d'un peu de petit-lait et de colorant, est mis en présure entre 28° et 31° C. La prise doit durer environ vingt minutes; on divise le caillé et on le réchauffe jusqu'aux environs de 40°. On laisse reposer la masse pendant quelques heures en retirant une partie du petit-lait, et quand le caillé est bien mûr, ce que l'on reconnaît par l'épreuve au fer chaud, on achève la division au couteau ou au moulin, on incorpore du sel dans la portion de 3 à 4 millimètres du poids du lait, puis on réunit les fragments dans un linge, on foule dans un moule de zinc et on soumet le tout à une pression légère d'abord et qu'on augmente par la suite en même temps que l'on retourne et que l'on pare les fromages avec un couteau. La pression varie de 7 à 30 kilogrammes par kilogramme de pâte. Après vingt-quatre heures environ, les fromages sont transportés dans des caves dont les températures doivent être de 18° à 20° C. pour les fromages gras et de 24° à 27° pour les maigres.

La maturation dure au minimum un mois et demi pour les petits fromages; elle est beaucoup plus longue pour les grosses pièces, dont on a, un peu par curiosité, exagéré les dimensions. On a fabriqué des fromages pesant jusqu'à 997 kilogrammes la pièce; les poids ordinaires sont de 18 à 60 kilogrammes.

Le vrai fromage de Cheddar se conserve bien. Son goût est agréable et franc; sa pâte doit être homogène, plastique et sans trous; sa croûte, que l'on prépare avec du beurre ou de l'huile, doit être onctueuse et lisse (voy. FROMAGES). R. L.

**CHEILANTHES (horticulture).** — Genre de Fougères herbacées, originaires des parties hautes des régions tropicales. Ce genre renferme un assez grand nombre d'espèces, dont quelques-unes se rencontrent dans le bassin de la Méditerranée. On en cultive deux dans les serres : le *Cheilanthes*



*spectabilis*, originaire du Brésil, atteignant une hauteur de 1<sup>m</sup>,50, portant de très larges frondes vertes, découpées; le *Ch. farinosa*, de l'Amérique centrale et de l'Inde, dont les frondes sont couvertes en dessous d'une abondante pulvérescence blanche.

**CHEINTRE.** — Voy. CHAINTRE.

**CHÉLIDOÏNE** (*botanique*). — Genre de plantes de la famille des Papavéracées. La principale espèce, la Grande-Chélidoïne ou Eclair, contient un suc jaune et caustique employé pour détruire les verrues.

**CHEMINÉES D'APPEL** (*constructions rurales*). — Dans les écuries et les étables dont la ventilation est défectueuse, on construit des cheminées d'appel pour entraîner l'air vicié au dehors. Ce sont des sortes d'entonnoirs renversés, dont les parois sont en bois, qui partent du plafond du logement des animaux pour aboutir au-dessus de la toiture. Le plus souvent, on peut les fermer ou les ouvrir plus ou moins à l'aide d'une trappe. Combinées avec les barbacanes (voy. ce mot), les cheminées d'appel peuvent donner d'excellents résultats pour aérer les écuries. Ces ouvertures sont utilisées quelquefois pour faire descendre les fourrages remisés dans les greniers au-dessus des étables.

**CHEMINS.** — Les voies de communication constituent, d'abord par leur existence, ensuite par leur bon entretien, un des éléments les plus précieux et les plus utiles pour l'exploitation agricole. C'est par les chemins que les produits sortent de la ferme et qu'ils sont dirigés sur les lieux de vente : c'est par les chemins que l'agriculteur, isolé dans son exploitation, peut vivre de la vie sociale. On comprend dès lors quelle est l'importance des chemins pour la prospérité agricole; aussi la création et l'entretien des routes constituent une des principales préoccupations des bonnes administrations.

Quelle est la quantité de chemins qu'un pays doit posséder pour être en bonne voie de viabilité ? Il est assez difficile d'établir une commune mesure; mais il est hors de doute que l'étendue des communications nécessaire à un pays doit être avant tout proportionnelle à sa surface. Léonce de Lavergne estimait cette proportion à un kilomètre courant de chemin à l'état d'entretien par kilomètre carré de superficie; d'après lui, un canton ayant 20 000 hectares ou 200 kilomètres carrés de superficie, devrait posséder 200 kilomètres de routes et chemins.

La construction des chemins repose sur des principes dont l'exposé ne peut pas trouver sa place ici. Il suffit de constater que leur bon entretien présente la plus grande importance pour les cultivateurs. En effet, sur un chemin en bon état, un moteur animé, cheval, mulet, etc., peut traîner une charge presque double de celle qu'il pourrait conduire sur un chemin en mauvais état. Mieux les chemins sont entretenus, et plus les transports se font économiquement.

Les voies de communication se divisent en trois catégories : chemins de fer, chemins de terre, chemins d'eau.

Les chemins de fer ou voies ferrées ont réalisé, au dix-neuvième siècle, une des plus grandes révolutions économiques. Leur construction a permis de réduire dans des proportions inouïes la durée et les frais de transport; elle a supprimé, en quelque sorte, les distances, et elle a assuré les approvisionnements en denrées de toute sorte. Le réseau des chemins de fer s'étend chaque année : il comprend actuellement, en France, près de 32 000 kilomètres, et il n'est pas encore aussi considérable que dans quelques autres pays. Pour diminuer les frais de création des voies ferrées, on a imaginé de construire des chemins de fer à voie étroite, qui suivraient en partie les grandes routes de terre ;

ce système se répand avec une certaine lenteur, car on ne compte encore en France que près de 250 kilomètres de chemins de fer à voie étroite.

Les chemins d'eau sont constitués par les rivières navigables et par les canaux de navigation. La France possède environ 9 400 kilomètres de fleuves et rivières navigables et 4 800 kilomètres de canaux de navigation.

Les chemins de terre forment la viabilité proprement dite. On la divise en deux grandes catégories : la grande voirie et la petite voirie. La première catégorie comprend les routes nationales et départementales, la seconde renferme les chemins vicinaux et les chemins ruraux. Au-dessous sont placés les chemins d'exploitation, lesquels ne sont pas moins dignes d'intérêt.

Les routes nationales sont de grandes routes sillonnant le pays et en mettant toutes les parties en rapport les unes avec les autres; leur longueur totale est d'environ 40 000 kilomètres. Elles sont entretenues aux frais de l'Etat par l'administration des ponts et chaussées. A cette catégorie se rattachent les routes forestières établies en Corse et les routes dites agricoles, créées dans quelques provinces, notamment en Sologne et dans les landes de Gascogne.

Les routes départementales sont celles qui intéressent des départements ou plusieurs arrondissements. Leur longueur est de 45 000 kilomètres. Elles sont entretenues aux frais des départements.

Les chemins vicinaux, ruraux et d'exploitation intéressent encore plus directement les populations rurales; il faut donc donner des détails complets sur chacune de ces catégories.

**CHEMINS VICINAUX.** — L'organisation actuelle des chemins vicinaux date de la loi du 21 mai 1836, qui les a répartis en trois classes.

La première classe comprend les chemins de grande communication : ils sont classés par les conseils généraux, sur la proposition des préfets, d'après l'avis des conseils municipaux et des conseils d'arrondissement. Le conseil général, sur les mêmes avis et propositions, détermine la direction de chaque chemin de grande communication, et désigne les communes qui doivent contribuer à sa construction et à son entretien. Il fixe la largeur et les limites du chemin, et détermine tous les ans la proportion pour laquelle chaque commune doit concourir à l'entretien de la ligne vicinale dont elle dépend.

La deuxième classe comprend les chemins dits d'intérêt commun, ou moyenne vicinalité, c'est-à-dire ceux qui, sans être de grande communication, intéressent cependant plusieurs communes. Ils sont également classés par le conseil général, qui détermine, sur l'avis des conseils municipaux et du conseil d'arrondissement, les communes qui doivent concourir à leur construction et à leur entretien, et qui fixe la proportion dans laquelle chacune de ces communes doit y contribuer.

La troisième classe comprend les chemins vicinaux ordinaires ou de petite vicinalité. Ils sont classés par la commission départementale, sur l'avis des conseils municipaux, administrés par les maires et à la charge d'une seule commune.

Des ressources spéciales sont affectées à la création et à l'entretien de ces trois classes de chemins.

Les chemins de grande communication sont créés et entretenus au moyen des ressources ordinaires des communes. En cas d'insuffisance, les communes sont autorisées à s'imposer trois journées de prestations et cinq centimes additionnels. Les deux tiers du produit de cet impôt sont consacrés aux chemins de grande communication. Si une commune refusait de voter cet impôt, le préfet pourrait l'inscrire d'office à son budget. Lorsque les ressources ci-dessus énumérées sont in-

suffisantes, le conseil généra peut allouer une subvention prise sur les sept centimes départementaux, mais pour l'entretien seulement.

Les chemins d'intérêt commun sont créés et entretenus avec les ressources ordinaires de la commune. En cas d'insuffisance, on leur consacre le tiers du contingent provenant des prestations et des centimes spéciaux. Ils ont droit à une subvention à prendre sur les centimes départementaux ordinaires. Enfin, l'Etat peut accorder une subvention pour des travaux neufs, mais pas pour l'entretien.

On affecte aux chemins ordinaires ce qui reste des ressources ci-dessus énumérées. Une loi du 24 juillet 1867 a autorisé les communes à s'imposer trois centimes facultatifs extraordinaires dans les limites du maximum fixé par le conseil général, lequel ne peut excéder vingt centimes. La commune qui paye déjà dix centimes extraordinaires peut opter entre les trois centimes ci-dessus et une quatrième journée de prestation. Enfin, les communes peuvent obtenir une subvention de l'Etat et des départements sur les sept centimes spéciaux, mais la subvention du département ne peut être affectée qu'à des travaux neufs.

En dehors de ces ressources générales, la loi de 1836 a ordonné que, lorsqu'un chemin vicinal serait habituellement ou temporairement dégradé par des exploitations de mines, de carrières, de forêts ou toute entreprise industrielle appartenant à des particuliers, il y aurait lieu d'imposer aux entrepreneurs ou propriétaires de ces industries des subventions spéciales, dont la quotité serait proportionnelle aux dégradations spéciales qu'ils auraient occasionnées. On a donné à ces subventions le nom de *subventions industrielles*; elles sont acquittées en argent ou en prestations en nature. Le principe de ces subventions industrielles est juste; mais l'application du principe a apporté de lourdes charges à plusieurs industries agricoles, notamment aux sucreries et aux distilleries, d'autant plus qu'une loi édictée en 1871 a autorisé les conseils généraux à déclasser les routes départementales et à les transformer en chemins vicinaux, sur lesquels on peut appliquer le principe des subventions industrielles.

La construction des chemins vicinaux a pris un rapide essor après le vote de la loi de 1836. Vingt ans après le commencement des travaux, en 1868, le réseau achevé se composait de 241 472 kilomètres, savoir : 74 771 de chemins de grande communication, 54 065 de chemins d'intérêt commun et 112 636 de chemins ordinaires; mais il restait encore 290 853 kilomètres de chemins à construire. Le réseau achevé était très inégalement réparti entre les départements, et un grand nombre de communes manquaient des ressources suffisantes pour exécuter les travaux qui leur incombait. C'est alors qu'intervint la loi du 11 juillet 1868, qui créa la *Caisse des chemins vicinaux* : par cette loi, l'Etat mettait à la disposition des communes une subvention de 100 millions pour l'achèvement du réseau vicinal. L'œuvre inaugurée par cette loi a été continuée par la loi du 12 mars 1880, qui a créé une nouvelle dotation de 62 750 000 francs, pour permettre à l'Etat de subventionner les travaux de construction des chemins vicinaux.

Grâce à cette impulsion, le réseau vicinal s'est rapidement développé. En 1883, il comptait 454 000 kilomètres à l'état d'entretien ou en construction, dont 106 000 kilomètres de chemins de grande communication, 77 000 kilomètres de chemins d'intérêt commun, et 271 000 kilomètres de chemins ordinaires. Mais il restait encore une lacune de 139 000 kilomètres de chemins concédés à construire. Dans quelques départements, le réseau est aujourd'hui complètement achevé.

L'entretien des chemins vicinaux exige des dé-

penses qui augmentent nécessairement avec l'accroissement du réseau; il en est de même en ce qui concerne les routes départementales. Les conseils généraux, usant de la faculté qui leur a été donnée par la loi de 1871, ont déclassé une partie de ces dernières routes, et les ont transformées en chemins vicinaux, les mettant ainsi à la charge des communes. L'insuffisance des ressources dont celles-ci disposent pour faire face à la construction et à l'entretien des chemins est aujourd'hui notoire. Plusieurs mesures ont été proposées pour mettre fin à cette situation; aucune n'a encore abouti. Parmi ces propositions, celle qui paraît la plus utile comprendrait la révision générale des classements actuels et la constitution, dans chaque département, d'un réseau unifié de chemins vicinaux départementaux comprenant les routes départementales, les chemins de grande communication et ceux des chemins vicinaux ordinaires, dont l'importance justifierait le classement; les communes seraient ainsi déchargées dans des proportions considérables, et des ressources spéciales seraient concédées aux départements pour l'entretien du nouveau réseau.

Les mesures relatives à l'expropriation pour la construction des chemins vicinaux, aux indemnités, aux servitudes, à la police de ces chemins, ont été réglées par la loi de 1836, à laquelle on doit se reporter pour chacun de ces détails.

**CHEMINS RURAUX.** — Les chemins ruraux sont les chemins publics, appartenant aux communes, et qui n'ont pas été classés comme chemins vicinaux. Ces chemins sont quelquefois très nombreux.

Pendant longtemps, les communes ont été laissées libres d'entretenir à leur gré les chemins ruraux; comme elles concentraient toutes leurs ressources sur le réseau vicinal, le plus souvent elles laissaient les chemins ruraux à l'abandon. La loi du 20 août 1881 a réglé définitivement la condition de ces chemins : elle a fixé les principes suivant lesquels devait être opérée la reconnaissance de ces chemins, en même temps qu'elle a imposé aux communes le devoir de les entretenir.

Cette loi a déterminé aussi les conditions dans lesquelles, à défaut de la commune, les intéressés pourraient former des syndicats pour l'ouverture, le redressement, l'élargissement, la réparation et l'entretien des chemins ruraux.

La police et la conservation des chemins ruraux sont confiées à l'autorité municipale.

**CHEMINS D'EXPLOITATION.** — Les chemins d'exploitation ou sentiers d'exploitation sont ceux qui servent exclusivement à la communication entre plusieurs héritages ou à leur exploitation. Leur condition a été réglée par la loi du 20 août 1881.

En l'absence de titre, ces chemins sont présumés appartenir aux propriétaires riverains, chacun en droit soi. L'usage en est commun à tous les intéressés; il peut être interdit au public. L'entretien incombe aux propriétaires riverains. Ces chemins ne peuvent être supprimés que du consentement de tous ceux qui ont le droit de s'en servir. H. S.

**CHEMINS DE FER PORTATIFS (mécanique).** — Les frais de transport grèvent souvent les denrées agricoles dans des proportions considérables, surtout lorsqu'il s'agit de l'emèvement de récoltes encombrantes. Réduire ces frais est un problème qui intéresse tous les cultivateurs. Dans quelques grandes fermes, on emploie depuis assez longtemps des chemins de fer établis dans les cours pour faire communiquer les écuries, les granges, les magasins, etc. On doit à un ingénieur français M. Corbin, d'avoir résolu, en 1874, le problème des transports rapides et économiques dans toutes les parties d'une exploitation et dans toutes les saisons. C'est à l'aide du chemin de fer portatif et du porteur universel qu'il est arrivé à ce résultat. Grâce à ce matériel nouveau, on peut établir en

quelques instants, sur tous les terrains et dans toute direction, une voie ferrée sur laquelle la résistance au mouvement est dix fois moindre que sur les meilleures routes, tout en réalisant des économies de main-d'œuvre et d'entretien du matériel roulant. L'invention de M. Corbin est aujourd'hui exploitée par M. Paupier. Entre les mains de M. Deauville (de Petitbourg), ses applications ont pris une très grande extension.

Le principe sur lequel repose la construction du chemin de fer portatif est le suivant : diviser la charge ordinaire des chariots ou des tombereaux et la séparer en fractions de 300 à 400 kilogrammes, sur une voie en fer, de manière à diminuer l'effort de traction nécessaire. Dans les premières appli-

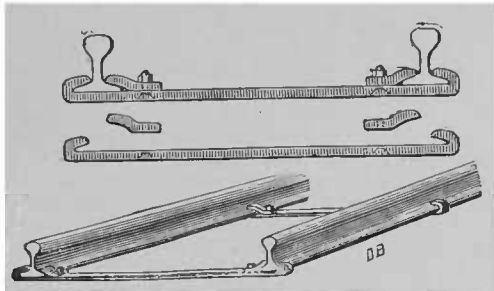


Fig. 157. — Voies démontables à traverses mobiles.

cations, la voie était en bois garni de fer ; aujourd'hui la seule substance employée est le fer, ce qui donne une plus grande légèreté et une élasticité absolue. Cette voie peut être établie et enlevée très rapidement ; les rails sont réunis par des traverses mobiles, auxquelles ils sont fixés par des boulons (fig. 157) ; ils ne forment qu'une seule pièce avec les traverses et les éclisses.

La voie est formée de travées longues de 1<sup>m</sup>,25 à 5 mètres ; les rails pèsent 4<sup>kg</sup>,500 par mètre. Le rail a la même forme et il est fabriqué avec autant de soin que les rails des compagnies de chemins de fer. On construit généralement trois modèles de voies, larges de 40, de 50 et de 60 centimètres ; mais on pourrait en construire de plus larges, au gré des acheteurs. Les travées se placent bout à bout, sans boulons ; un des bouts, appelé *bout mâle*, est muni d'éclisses rivées sur un seul côté du rail ; en poussant ces éclisses sous le champignon du rail déjà en place, appelé *bout femelle*, on obtient une solidité absolue, et la voie formée d'un nombre indéterminé de travées peut être soulevée tout entière sans que la jonction se détruise. Pour traverser une route, on emploie un passage à niveau formé par des

madrriers de chêne boulonnés sur les traverses d'écartement, et sur leur prolongement à 25 centimètres de chaque côté de la voie ; avec une ou plusieurs travées, on peut suivre exactement le dos d'âne des routes. Pour les croisements de voies, on emploie des aiguillages simples ou doubles (fig. 158 et 159), des plaques tournantes (fig. 160), des plaques de manœuvre ; la disposition en est aussi simple que solide. Il faut ajouter que le rail,

même dans les voies de 40 centimètres de largeur, est assez solide pour permettre de le faire passer, sans installation spéciale et sans danger, sur des fossés atteignant même une largeur de 3 mètres.

La voie étant connue, il faut décrire le matériel roulant. Le wagon-porteur (fig. 161) est construit en

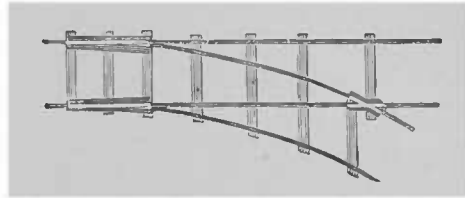


Fig. 158. — Aiguillage simple pour le chemin de fer portatif.

fer, avec roues en fonte durcie. Celles-ci tournent sur un essieu auquel sont fixés les longerons. Deux plaques de tôle de 3 millimètres, assemblées à chaque bout par une cornière, sont à leur tour rivées sur les longerons et servent de plate-forme, en même temps qu'elles préservent les roues des

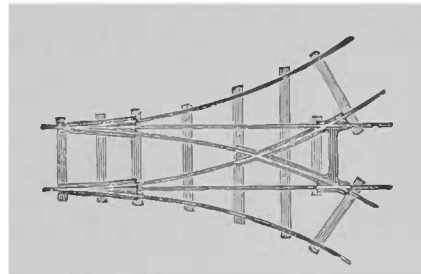


Fig. 159. — Aiguillage double

poussières ou des boues qui peuvent tomber des civières, des caisses, etc. Le milieu de la plate-forme est à jour, et cette disposition empêche les matériaux transportés, surtout quand il s'agit de betteraves, de déposer une couche trop épaisse de terre nuisible à l'assiette de la civière. La barre

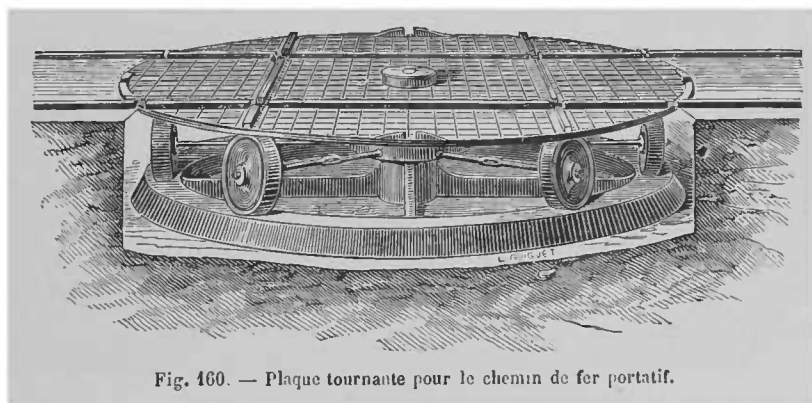


Fig. 160. — Plaque tournante pour le chemin de fer portatif.

d'attelage est formée par une barre de fer dont un bout est percé d'un trou et l'autre bout se termine par un fort crochet. Cette barre est fixée sur les essieux par deux boulons, et le crochet est complètement préservé des chocs par le bout des longerons, qu'il ne dépasse pas ; l'autre bout dépasse, au contraire, de 20 centimètres, et l'accrochage d'un porteur à l'autre se fait en soulevant le bout percé sur le crochet du porteur précédent.

Lorsque la charge est éparpillée en petits tas sur la surface du sol, comme dans la récolte des racines et des pommes de terre, dans l'épandage des fumiers, etc., on emploie des civières (fig. 162) construites à claire-voie, en bois ou en fer plat et

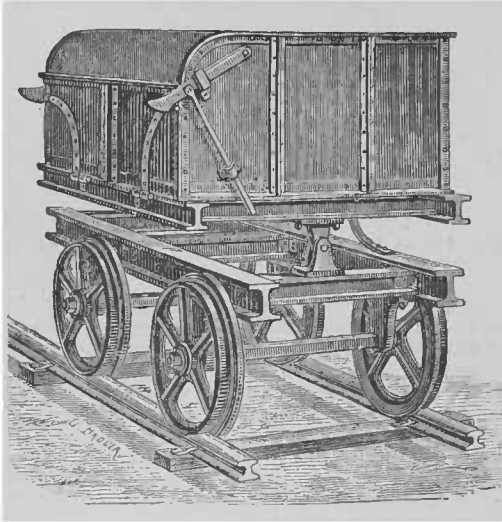


Fig. 161. — Wagon porteur à bascule, en tôle.

rond. Elles pèsent 18 kilogrammes avec les brancards et peuvent contenir 120 à 150 kilogrammes de betteraves. Chaque civière est facilement portée par deux hommes à 15 mètres de chaque côté de la voie. D'après l'expérience des nombreuses ap-

pliques. — Pour le transport des bois dans les forêts, on munit le porteur de ranchers (fig. 163); pour celui des fagots, des pailles, des foin, on y adapte des cornes en fer; enfin pour les transports des fumiers des étables à la fosse, on se sert de corbeilles à bascule.

Quand la charge est transportée d'un point à un autre, pour y être déchargée, on emploie avec avantage la caisse à bascule (fig. 161), qui décharge d'un seul coup tout son contenu. Cette caisse est adaptée sur le porteur au moyen de boulons, de manière à se vider à volonté, en côté ou en bout. Elle est munie d'un mécanisme qui permet de faire basculer la caisse en même temps que la porte s'ouvre. Pour éviter que les caisses ne se touchent par le haut, on adapte à chaque bout du porteur un tampon central formé d'une bande en fer plat allant d'un longeron à l'autre et muni d'un crochet-anneau. Ce système facilite la circulation dans les courbes et présente une élasticité suffisante au tamponnement. A la voie de 40 centimètres, la capacité de la caisse est d'un cinquième de mètre cube, par conséquent égale à quatre brouettes de terrassement. Son emploi est très économique dans le transport des betteraves des silos à l'élevateur, dans les terrassements, les celliers (voy. ce mot), etc. En effet, au lieu de mener une brouette, l'ouvrier pousse avec moins de fatigue deux porteurs à bascule dont la charge égale celle de huit brouettes. L'économie devient considérable quand le parcours atteint une certaine longueur, et d'autant plus considérable que celui-ci est plus long. Il est inutile d'ajouter que les mêmes wagons peuvent indifféremment porter soit les corbeilles, soit les ranchers, soit les caisses à bascule.

Le chemin de fer portatif a reçu les applications les plus variées. On s'en sert dans un grand nombre de fermes, surtout pour la récolte des betteraves

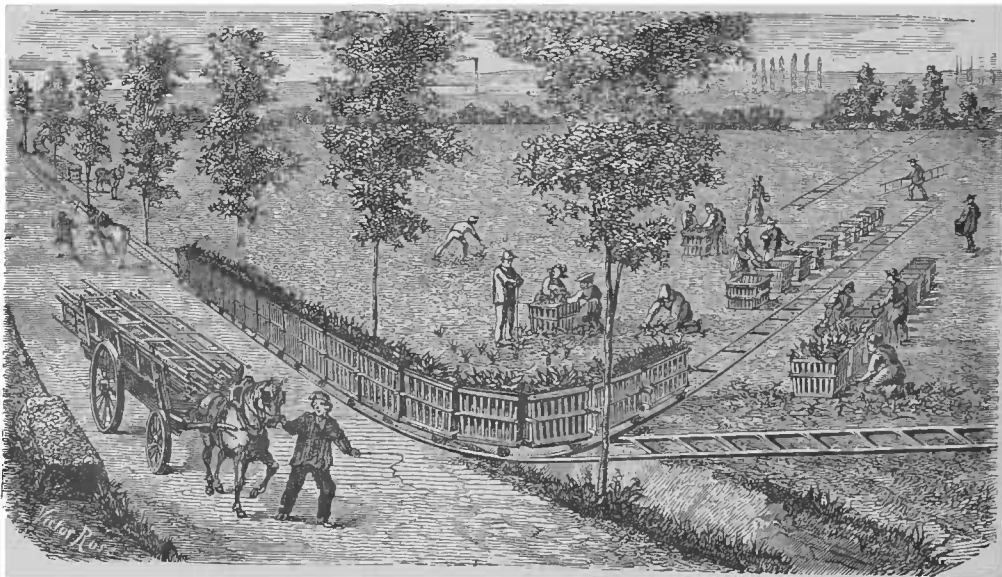


Fig. 162. — Application du porteur au transport des betteraves.

pliques qui ont été faites, quatre hommes, avec un cheval conduit par un enfant, peuvent débarder au minimum 40 000 kilogrammes de betteraves par journée de dix heures, dans des champs ayant 300 mètres de longueur. Le matériel nécessaire se compose approximativement de 300 mètres de voie droite, 1 croisement, 6 courbes, 24 porteurs et 36 ci-

(fig. 162), dans les forêts pour l'enlèvement des coupes (fig. 163), aux colonies dans la culture de la canne à sucre. C'est surtout dans les terrains humides ou marécageux, difficiles ou même impossibles à aborder dans certaines saisons par les voitures ordinaires, que ce système présente de grands avantages. La facilité avec laquelle la voie

se place et se déplace, sans le secours d'ouvriers spéciaux, le met à la portée de tout le monde. Le matériel roulant peut, d'ailleurs, être adapté aux besoins des industries les plus diverses. H. S.

CHEMISE. — Voy. AGARIC.

Chacune de ces espèces se subdivise en un nombre considérable de variétés.

Le CHÊNE PÉDONCULÉ (*Q. pedunculata*) est un arbre de première grandeur, dont le fût atteint quelquefois une hauteur de 20 mètres sous bran-

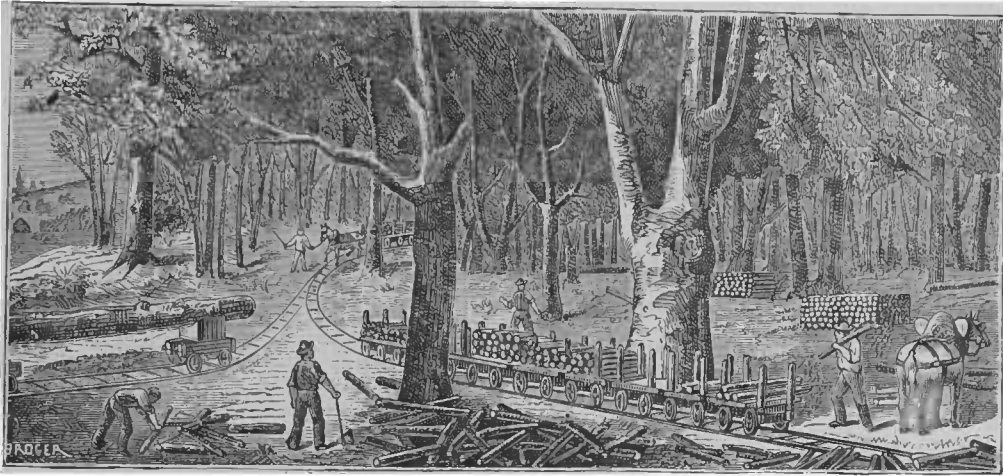


Fig. 163. — Application du chemin de fer portatif à l'exploitation des forêts.

**CHÊNE** (*silviculture*). — Le genre Chêne (*Quercus*) appartient à la famille des Cupulifères.

Le genre *Quercus* est caractérisé par sa floraison monoïque dont les fleurs mâles sont des chatons cylindriques à anthères biloculaires et par ses fruits supportés dans un involucre cupuliforme; il renferme un grand nombre d'espèces, dont la taille, les feuilles et les fruits présentent des différences très grandes. De Candolle dans son Prodrôme compte jusqu'à 261 espèces de Chênes, et ce nombre est encore inférieur à la réalité, car à l'époque où ce savant botaniste faisait cette énumération, on ne connaissait pas les nombreux Chênes découverts depuis en Chine, au Japon et dans l'Asie centrale. Les onze espèces de Chênes qui croissent spontanément en France et en Algérie, et qui seules offrent un intérêt réel au point de vue forestier, se divisent en deux groupes dont le premier comprend les espèces à feuilles caduques et le second celles dont les feuilles sont persistantes. Chacun de ces groupes se subdivise en deux autres dans lesquels les espèces sont classées suivant que la maturation de leurs fruits est annuelle ou bisannuelle.

La première division du premier groupe (feuilles caduques, maturation annuelle) comprend quatre espèces, savoir : le Chêne pédonculé, le Rouvre, le Tauzin, le Zeen. Le Cerris, le Chêne de Fontanes et le Chêne Afarez ou à feuilles de Châtaignier, dont la maturation est bisannuelle, forment la deuxième division du même groupe. La première division du second groupe (feuilles persistantes, maturation annuelle) comprend l'Yeuse et le Chêne liège. Le Chêne occidental et le Kermès dont la maturation est bisannuelle rentrent dans la deuxième division de ce groupe.

ches. Les feuilles sessiles ou brièvement pétioles sont lobées et présentent à la base deux oreillettes. Les fleurs mâles sont des chatons grêles, pendants; les fleurs femelles (fig. 164) sont éparées sur un axe allongé et ont des stigmates d'un rouge foncé; les

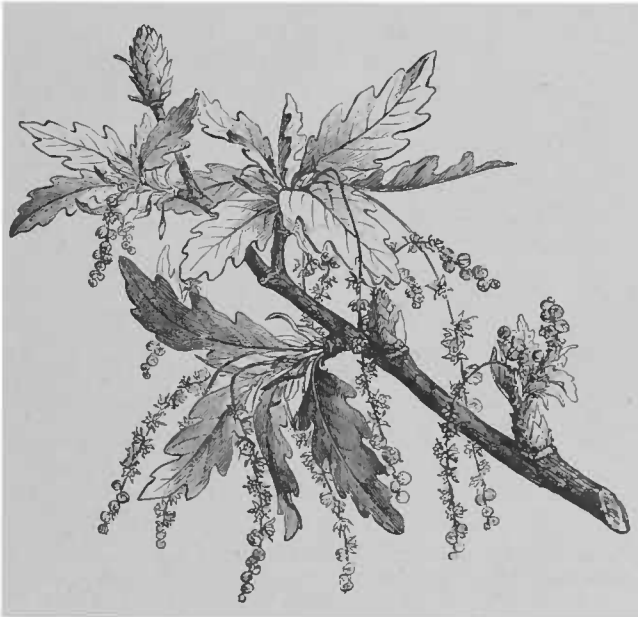


Fig. 164. — Rameau fleuri de Chêne pédonculé.

glands de forme ovoïde sont contenus dans une capsule écailluse supportée par un long pédoncule.

Les terrains argilo-calcaires ou argilo-siliceux profonds et frais sont ceux où ce Chêne atteint les plus grandes dimensions. Il domine dans le nord, l'est et le sud-ouest de la France, où il constitue soit à l'état pur, soit en mélange avec le Rouvre, le Charme, le Hêtre et les bois blancs, l'essence

principale de la plupart des forêts de plaine et de coteaux.

La puissance calorifique du bois de Chêne pédonculé est de 0,85 à 0,90, celle du Hêtre étant prise pour unité. Mais la qualité de ce bois comme combustible est très différente suivant la nature du sol où il a crû et l'âge auquel il a été exploité. Les taillis de vingt à trente ans produisent du bois qui brûle bien et donnent un charbon ardent, mais le bois provenant des branches et des troncs des vieux arbres noircit et se consume sans donner de flamme. Le Chêne provenant des forêts dont le sol est siliceux et humide a le même défaut. La densité du bois sec varie de 0,647 à 0,906. Le bois du Chêne pédonculé a des qualités qui le rendent précieux pour la charpente, les constructions navales et tous les emplois qui exigent de la force et de l'élasticité; il passe pour être plus nerveux que celui du Chêne rouvre, mais il est bien difficile d'établir une comparaison entre ces deux espèces qui, croissant souvent en mélange, donnent naissance à des hybrides dans lesquels les caractères distinctifs se confondent.

L'aubier du Chêne se distingue nettement, par sa couleur claire, du duramen qui a seul les qualités de force et de durée qui font rechercher ce bois, car l'aubier se décompose assez vite; aussi a-t-on soin de l'enlever complètement des pièces qui sont destinées aux constructions et à la menuiserie.

Parmi les nombreuses variétés du Chêne pédonculé, il en est une désignée sous le nom de Chêne pyramidal (*Q. fastigiata*) qui est remarquable par la disposition de ses branches relevées comme celles du Peuplier d'Italie. Ce Chêne, originaire des plaines de la région pyrénéenne, est employé comme arbre d'ornement.

Le CHÈNE ROUVRE (*Q. sessiflora*) se distingue du pédonculé par ses feuilles qui sont pétiolées et d'un vert plus foncé et par ses glands sessiles ou presque sessiles (fig. 165 et 166). Sa taille et son



Fig. 165. — Chêne rouvre : rameau avec fleurs femelles.

port sont très variables suivant les régions et les terrains où il croît. Dans les plaines et les coteaux où il est souvent mêlé au pédonculé, il atteint la même hauteur que ce dernier; mais sur les plateaux calcaires et dans les sols granitiques sans profondeur, sa taille s'abaisse et sa tête s'arrondit. Le Rouvre (fig. 166) a un port plus trapu, des branches plus sinuées que le pédonculé. A mesure qu'on avance dans le Midi, ses feuilles deviennent de plus en plus pubescentes. Ce caractère, qui est presque toujours accompagné de modifications dans les découpures de la feuille et de diminution de la taille de l'arbre, a paru suffisant pour constituer sinon une espèce distincte, au moins une variété

fixée. Mais si l'on considère que les changements de grandeur et de forme des feuilles se produisent par gradations insensibles, que la taille des arbres dépend de la fertilité du sol, on est amené à regarder tous les Chênes plus ou moins pubescents comme de simples variétés du Rouvre.

Le bois du Chêne rouvre passe pour être moins nerveux, moins élastique que celui du pédonculé. Son grain plus fin, sa fibre plus droite le rendent éminemment propre à la menuiserie et à la fente. Mais ces caractères, qui distinguent le bois *maigre* du bois *gras*, paraissent dus plutôt au sol qu'à l'espèce, car on trouve dans la Provence des Chênes rouvres dont le bois est très nerveux, tandis que les pédonculés qui croissent dans des sols siliceux ou calcaires de l'Est donnent un bois peu résistant.

La densité du Chêne rouvre varie de 0,570 à 0,856; celle du Chêne pubescent va de 0,764 à 1020.

Les Chênes rouvre et pédonculé sont traités par la méthode du taillis simple, du taillis sous futaie, ou de la futaie. On exploite en taillis simple le Chêne rouvre, qui se contente

de sols maigres et peu profonds où le pédonculé ne saurait prospérer. Ce mode de traitement est surtout appliqué aux forêts dans lesquelles on pratique l'écorcement (voy. ce mot) ou le sartage (voy. ce mot). Les taillis à écorces s'exploitent à de courts intervalles. Les révolutions de douze à vingt ans sont celles que les particuliers adoptent le plus souvent, parce que c'est à cet âge que l'écorce contient le plus de tannin.

Ce mode de traitement ne laissant pas arriver les arbres à l'âge où ils produisent des graines a pour résultat d'amener à la longue la destruction de la forêt, par suite de la mort successive des souches qui ne sont pas remplacées par de jeunes sujets. Pour prévenir cette destruction, il faut garnir les clairières qui se forment çà et là au moyen de semis ou de plantations, modes de repeuplement dont la réussite est très incertaine quand on les exécute dans des sols couverts de bruyères ou de gazon. On est très souvent obligé, pour repeupler ces taillis clairières, d'employer les résineux; mais on crée alors un peuplement mélangé de futaie qui ne peut plus être traité comme taillis simple. Pour maintenir l'état de taillis simple, il faut employer le procédé de repeuplement par *placaux* (voy. ce mot).

Le mode de traitement en taillis sous futaie est celui qui convient le mieux au Chêne, car il permet d'obtenir des bois d'œuvre de forte dimension et de bonne qualité, en même temps que des bois d'industrie et de chauffage.

Les révolutions généralement adoptées pour les bois ainsi traités varient de vingt à quarante ans; mais ces longues révolutions offrent un inconvénient, c'est de rendre difficile la régénération du Chêne, parce que les jeunes semis ne résistent pas à un couvert prolongé. Lorsqu'on arrive à l'exploitation, on ne trouve pas un nombre suffisant de baliveaux de Chênes, et l'on est réduit à marquer en réserve des Charmes, des Erables et autres essences inférieures, ce qui amène peu à peu la disparition de l'essence la plus précieuse. Les brins de taillis de vingt-cinq ans et au-dessus, marqués comme baliveaux, trop élancés pour se soutenir

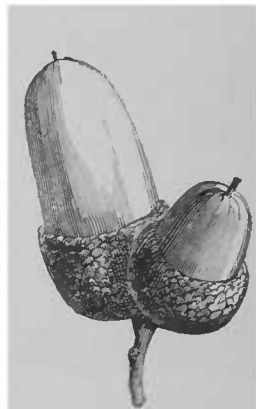


Fig. 166. — Glands du Chêne.

lorsqu'ils se trouvent isolés, se courbent et se brisent souvent après l'exploitation.

La valeur du taillis est actuellement très inférieure à ce qu'elle était il y a trente ans, parce que les forges qui consommaient beaucoup de charbon de bois emploient maintenant la houille; la futaie

ces courtes révolutions la production du taillis sera diminuée, mais cette diminution sera compensée et au delà par la valeur des arbres de futaie qu'on pourra exploiter. Les nombreuses réserves donneront d'abondants semis qui, dégagés à de courts intervalles, produiront des baliveaux nombreux,

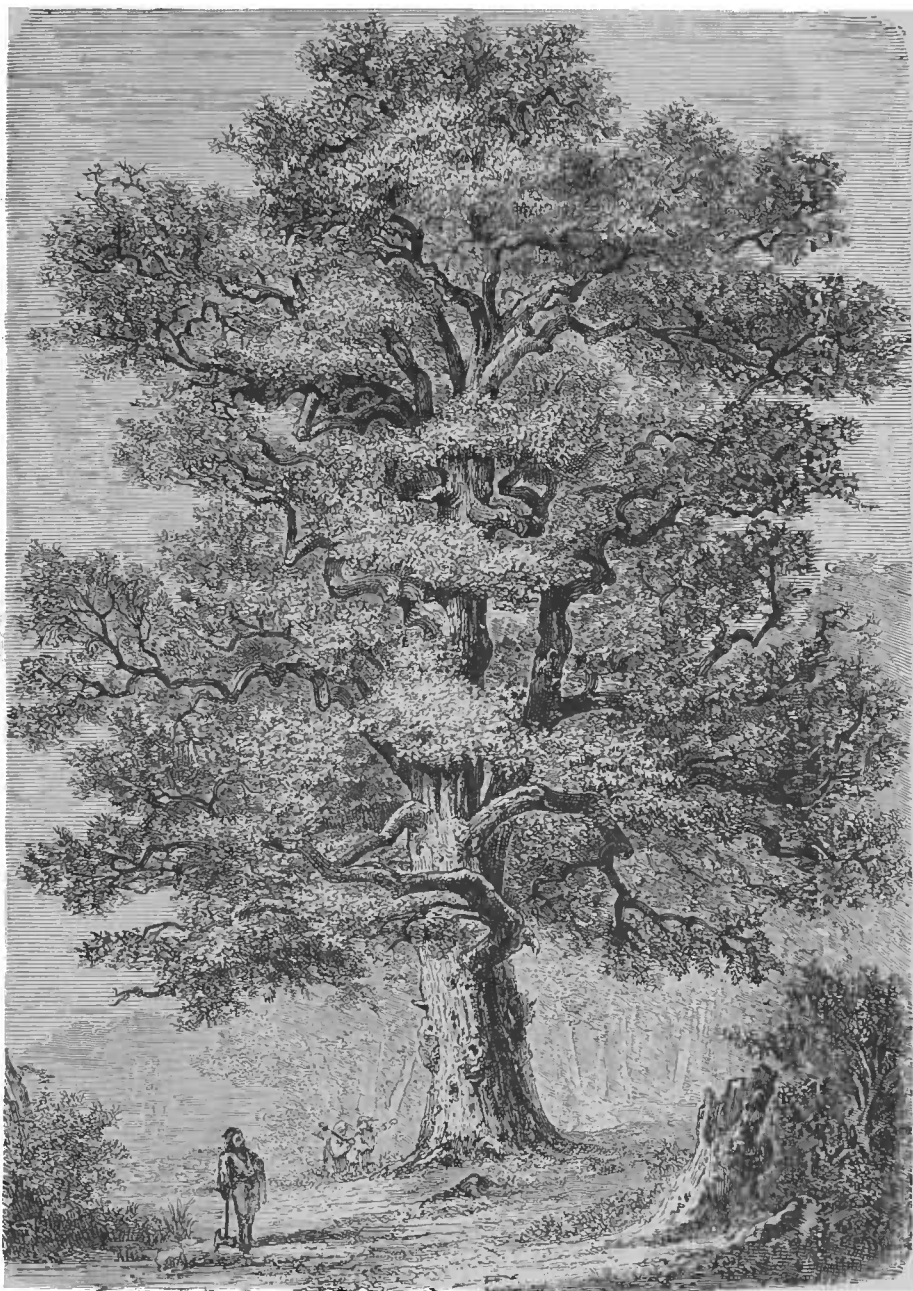


Fig. 167. — Chêne rouvre.

au contraire a pris une grande valeur; il y a donc, pour le propriétaire, intérêt à accroître la production des bois d'œuvre. Pour cela, il faut augmenter le nombre des réserves qui constituent la véritable richesse des peuplements et réduire la révolution du taillis jusqu'à la limite au-dessous de laquelle on ne trouve plus à en utiliser les produits. Avec

robustes et par conséquent propres à constituer pour l'avenir une bonne réserve.

Ces baliveaux seront moins élancés que ceux qu'on trouve dans les taillis de vingt-cinq à trente ans, et partant moins sujets à se courber, ils auront la tête mieux développée, et, pourvu qu'on ait soin de supprimer leurs branches basses, lors du

passage des coupes de taillis, ils deviendront de beaux arbres.

Le choix des réserves, dans un taillis sous futaie, doit être fait avec soin. Il faut les distribuer de manière qu'elles ne se trouvent pas groupées sur certains points et trop espacées sur d'autres; mais on ne doit pas craindre de les multiplier. Le Chêne est l'essence qui doit être préférée, mais il serait imprudent d'exclure les Charmes, les Hêtres, les Erables, dont le mélange avec le Chêne produit un effet favorable à sa végétation.

Dans quelques régions de la France, et notamment en Champagne, il est d'usage d'exploiter les réserves abandonnées, un an après la coupe du taillis. C'est une pratique vicieuse, parce que l'abatage et le débit de ces arbres, au milieu d'un recru d'un an, encore très délicat, détruit les plus beaux brins. Il est très important d'abattre les réserves en même temps que le taillis, afin que le peuplement, laissé en repos après la vidange de la coupe, se reforme et répare les dégâts causés par l'exploitation et le transport des bois.

Quand il existe des clairières dans les taillis sous futaie, on les regarnit par des plantations; mais, si elles sont de peu d'étendue, il suffira, le plus souvent, de marquer une ceinture de réserves autour de l'espace vide, qui se regarnira spontanément.

Les Chênes rouvre et pédonculé traités en futaie pleine se trouvent rarement à l'état pur, ils croissent ordinairement en mélange avec le Charme et les bois blancs, dans les plaines et les terrains compacts; avec le Hêtre et le Bouleau, dans les montagnes et les sols légers. Ce mélange, très favorable au Chêne dont il active la croissance, doit être maintenu, mais il faut éviter que les essences auxiliaires prennent le dessus; pour cela on procède suivant l'âge du massif à des dégagements, à des nettoiemens et à des éclaircies (voy. ces mots), opérations qui ont toutes pour but de favoriser le développement des sujets d'élite qui doivent seuls subsister jusqu'à la fin de la révolution.

La méthode dite du réensemencement naturel appliquée aux futaies de Chêne comporte deux espèces de coupes: celles d'amélioration, qui sont les dégagements, les nettoiemens et les éclaircies, et celles de régénération, qui ont pour objet d'assurer le repeuplement naturel. Ces dernières sont effectuées lorsque la futaie a atteint l'âge fixé par l'aménagement. Cet âge varie suivant la fertilité du sol et le climat entre cent vingt et cent quatre-vingts ans.

Quand les coupes d'amélioration ont amené le peuplement à l'état de massif régulier, composé de grands Chênes surmontant un sous-bois d'essences subordonnées, conservées pour abriter le sol et l'amender de leurs débris, on procède à la réalisation de ce matériel, opération qui doit amener le repeuplement naturel du canton exploité. Pour cela on coupe le sous-bois ménagé jusque-là, afin de permettre aux semis qui se produisent de se développer, puis on exploite successivement les arbres de futaie en choisissant ceux qui dominent des recrus bien complets.

Comme les glandées ne se produisent pas tous les ans, et que l'ensemencement ne se fait pas d'une manière régulière, la régénération complète n'a lieu qu'après un assez grand nombre d'années. La durée qu'on assigne à cette opération est de vingt à quarante ans. Quand les coupes de régénération sont terminées, toute la futaie doit avoir été exploitée et le terrain qu'elle occupait doit être garni d'un recru complet formé de brins de un à vingt ou quarante ans, suivant qu'on fixe à vingt ou quarante le temps nécessaire pour le réensemencement.

Malgré tous les soins avec lesquels ces exploita-

tions sont dirigées, il arrive assez souvent que le repeuplement naturel se fait mal, soit parce que les glandées sont insuffisantes, soit parce que le sol se gazonne et ne permet pas aux semis de réussir. Il faut dans ce cas procéder à des repeuplements artificiels coûteux. Aussi beaucoup de forestiers considèrent-ils comme inapplicable en général au Chêne le traitement en futaie pleine auquel ils préfèrent le taillis sous futaie, mode d'une exécution plus facile et dont les résultats sont au moins aussi avantageux, si l'on fait dans ces taillis une abondante réserve en arbres de tout âge.

Le CHÊNE TAUZIN (*Q. Tauzia*), nommé aussi Chêne noir, a les feuilles plus fermes que celles du Rouvre; tomenteuse dans leur jeunesse, leur surface inférieure reste couverte d'un duvet épais lorsqu'elles sont développées. Le tronc souvent tortueux est recouvert d'une écorce épaisse, crevassée et presque noire. Le Tauzin redoute les climats froids; aussi ne le rencontre-t-on guère en dehors de la région du sud-ouest de la France, dont il occupe les terrains les plus ingrats. Il s'accommode aussi bien des calcaires secs de la Dordogne que des sables des Landes et des sols argileux de la Saintonge.

Sa longévité est très grande, ses souches produisent des rejets abondants, propriété qui le rendent très apte à être exploité en taillis, mode de traitement qui lui convient mieux que celui de la futaie, parce que sa tige a peu de hauteur et est très souvent irrégulière. Il n'y a d'ailleurs aucun intérêt à viser à la production de grosses pièces d'un bois presque toujours noueux, difficile à travailler et disposé à se tourmenter, tandis que l'on trouve dans le taillis du bois de feu d'excellente qualité, qui donne de très bon charbon.

L'écorce du Tauzin est riche en tanin et entre pour une bonne part dans la valeur des taillis de cette essence, taillis qui sont aménagés en vue de l'écorcement à douze et quatorze ans.

Le Tauzin qui repousse vigoureusement de souche est souvent exploité en têtard. Le produit de la retaile des haies de l'Aunis et de l'Anjou alimente les foyers des cultivateurs de ces régions.

Le CHÊNE ZÉEN (*Q. Mirbekii*) est un très grand arbre dont le port rappelle celui du Rouvre. Ses feuilles, recouvertes dans leur jeunesse d'un duvet blanchâtre, deviennent glabres quand elles sont développées. Les fleurs sont tomenteuses ainsi que la cupule des glands. Son écorce est épaisse et noirâtre.

Le Chêne zéen croît dans les montagnes de l'Algérie, où il forme, soit seul, soit associé à d'autres arbres, de vastes forêts à l'état de futaie; il n'est pas rare d'y trouver des Zéens de 4 à 6 mètres de tour sur 30 mètres de hauteur.

Le bois du Chêne zéen est plus lourd et plus raide que celui du Rouvre; il est aussi plus difficile à travailler, mais sa force et sa durée le rendent précieux pour les travaux de charpente. Il est employé dans les constructions navales, il fournit de très bonnes traverses de chemins de fer et du mer rain excellent.

L'écorce du Chêne zéen est très riche en tanin. Des écorces provenant de perches de soixante à soixante-dix ans ont donné jusqu'à 14 pour 100 de tanin.

Le CHÊNE CERRIS (*Q. Cerris*), appelé aussi Chêne de Bourgogne, se distingue des autres Chênes par ses glands, qui sont implantés sur un pédoncule court et fort et presque entièrement recouverts par une cupule hérissée de longues papilles molles, pubescentes, souvent crochues et enroulées; leur maturation est bisannuelle.

Ce Chêne est assez rare en France. On le trouve disséminé dans le Doubs, le Jura, la Provence et quelques départements de l'Ouest. Sa longévité est très grande, et sa taille égale celle du Rouvre. Il n'est pas difficile sur le choix des terrains.



Son bois très dur, très nerveux, est sujet à se gercer ; il est peu propre à la fente et à la menuiserie, mais il est excellent comme combustible. Sa densité varie entre 0,853 et 0,998.

L'écorce est recherchée à raison de sa richesse en tanin.

Le CHÈNE DE FONTANES (*Q. Fontanesii*) est un grand arbre à feuilles presque coriaces, bordées de larges dents triangulaires, luisantes et glabres en dessus, tortueuses en dessous. Ses glands ovoïdes

Le gland, dont la maturation est bisannuelle, est moins âpre que celui des Chênes communs.

Le CHÈNE AFAREZ (*Q. castaneæfolia*) habite les montagnes de l'Algérie. Les feuilles marcescentes sont pétiolées, longuement elliptiques, lancéolées et bordées de dents triangulaires; elles sont luisantes en dessus, tomenteuses en dessous.

Le gland bisannuel est porté sur un pédoncule court et renflé; la capsule est recouverte de papilles longues, anguleuses et tomenteuses.

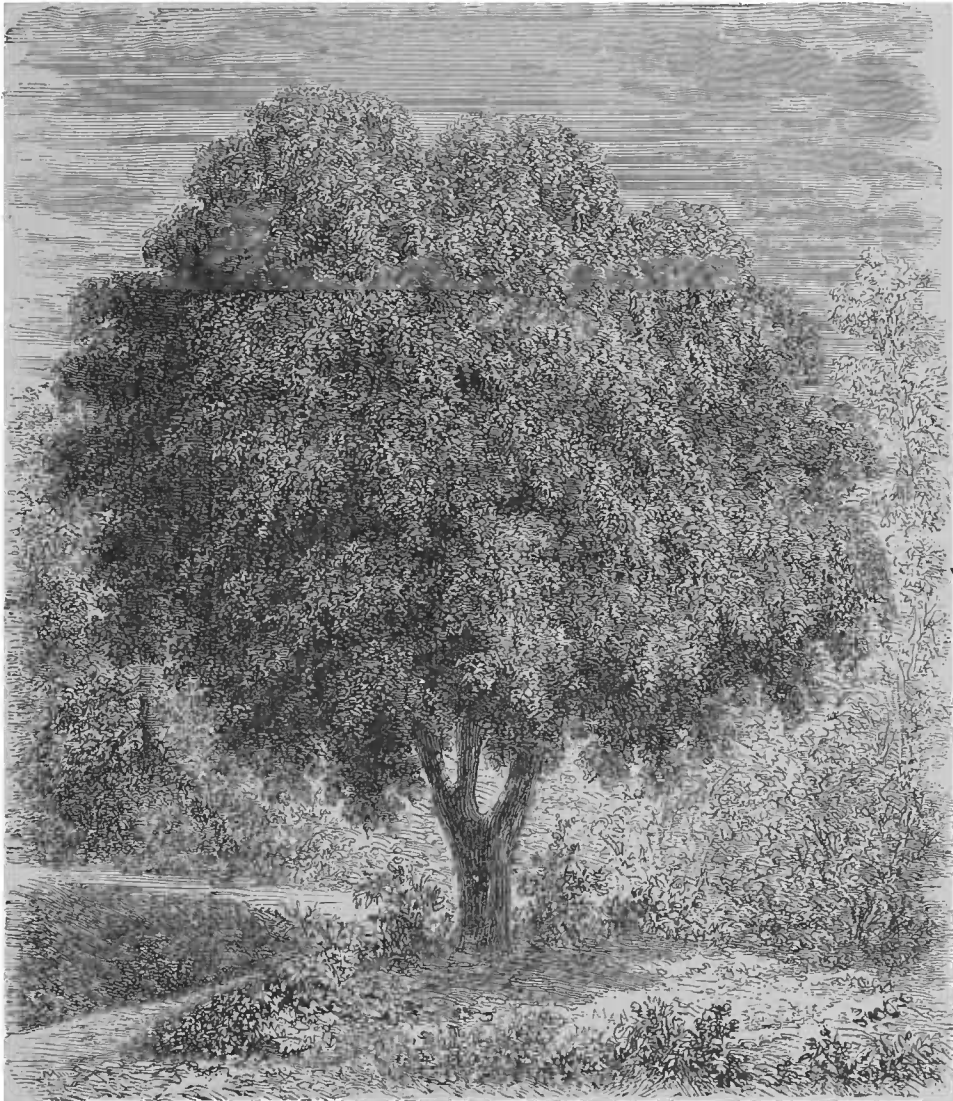


Fig. 168. — Chêne vert ou Yeuse.

sont remarquables par leur grosseur; ils ont quelquefois 6 centimètres de longueur. En France, on ne trouve ce Chêne qu'en Provence, où il est à l'état de pieds isolés; en Algérie, où il est commun, il croît en mélange avec l'Yeuse, le Chêne zéen, et forme avec eux de vastes forêts.

Le bois de cet arbre présente beaucoup d'analogie avec celui du Cerris; il est dur et compact. Sa densité est de 0,846 à 0,889. Peu propre au travail à cause de son poids et de sa tendance à se tourmenter, il est excellent comme combustible.

Le bois est dur et lourd; sa densité est de 0,853 à 1,024. Il est employé aux constructions, est débité en merrain et fournit un excellent combustible.

Son écorce, très épaisse, remplie de granulations pierreuses, forme une espèce de liège fragile; elle n'est pas utilisée.

L'YEUSE (*Q. Ilex*) ou Chêne vert est un arbre de taille moyenne à feuilles entières ou dentées, épineuses, persistantes, glabres et luisantes en dessus, légèrement tomenteuses en dessous. Le gland est

généralement solitaire, sessile, petit, oblong, terminé par une pointe résistante. Sa capsule est grise, légèrement velue, à écailles petites, régulièrement imbriquées.

La floraison a lieu d'avril en mai et la fructification de septembre à novembre de la même année. Les arbres commencent à porter des glands dès l'âge de huit à dix ans.

L'Yeuse atteint en France 18 à 20 mètres de hauteur; mais, en Corse et en Algérie, il acquiert des dimensions plus grandes (fig. 168). Sa tige est rarement droite, la cime s'arrondit avec l'âge et donne un couvert épais.

L'Yeuse est sensible au froid; aussi ne le trouve-t-on que dans les régions où les hivers ne sont pas rigoureux. La Provence, le Languedoc et le littoral océanien sont les seules parties de la France où il puisse végéter.

Comme on rencontre plus souvent l'Yeuse sur les calcaires arides que sur d'autres terrains, on a cru longtemps qu'il devait être rangé parmi les essences calcicoles; mais il végète très bien en Corse et en Algérie, même en France, sur des terrains granitiques et même schisteux.

Le bois de l'Yeuse est dur et lourd; sa densité est de 1,018; il se tourmente et se gerce en séchant. Peu employé comme bois de construction, il est fort recherché comme bois de travail; il sert au charonnage; on en fait des manches d'outils, des dents d'engrenage. Ce bois est le meilleur des combustibles; il brûle avec une flamme claire et donne beaucoup de chaleur; c'est le bois de chauffage le plus apprécié dans tout le Midi; son charbon est également de qualité supérieure. Le stère de Chêne vert écorcé, dont le poids est de 300 kilogrammes après quelques mois d'exposition à l'air, rend 81 kilogrammes de charbon, soit 26 pour 100, rendement supérieur à celui de tous les autres bois.

L'écorce, qui renferme plus de tanin que celle des autres Chênes (le Kermès excepté), est le produit principal des forêts de Chêne vert. Celle des racines est plus riche encore que celle des tiges; aussi les arrache-t-on souvent pour la recueillir. Il est inutile d'ajouter qu'un pareil mode d'exploitation amène à bref délai la destruction des forêts auxquelles il est appliqué.

L'Yeuse est un arbre de lumière; il lui faut de l'air et du soleil. Il brave les chaleurs et la sécheresse et croît au milieu des roches arides, dans les interstices desquelles il envoie ses fortes racines. Sa puissance de reproduction est très grande, les souches, même quand elles sont fendues et broyées par l'exploitation, émettent des rejets vigoureux.

Les forêts de Chêne vert sont exploitées en taillis simple; la révolution la plus avantageuse est celle de vingt ans, âge auquel les rejets ont la grosseur voulue pour donner des menus bois d'industrie et d'excellent bois de feu. Il est inutile de conserver des baliveaux, attendu que les brins du taillis produisent assez de glands pour assurer la régénération. Les arbres qu'on réserverait resteraient courts, et l'ombre qu'ils porteraient sur le taillis en gênerait la croissance. Si l'on veut conserver quelques pieds destinés à acquérir de grandes dimensions, il faut choisir les sujets qui croissent dans les fonds les plus fertiles.

La croissance de l'Yeuse est lente, mais sa longévité est très grande. Il y a en Provence des Yeuses de deux et trois cents ans qui n'offrent aucun symptôme de vieillesse.

On distingue en Provence trois variétés d'Yeuse, qui diffèrent par la couleur de l'écorce, qui est blanche chez les uns, jaune ou rouge chez les autres; mais ce caractère n'a rien de fixe et paraît tenir aux conditions dans lesquelles l'arbre a crû.

Le CHÈNE BALLOTE (*Q. Ballota*) est une variété

qu'on peut considérer comme individuelle; le dessous des feuilles est plus tomenteux que dans celles du type, dont il se distingue par la saveur de ses glands qui sont assez doux pour être comestibles. Ce Chêne à glands doux, assez rare en France, est commun en Algérie et en Espagne, où ses glands servent à la nourriture de l'homme. Les glands doux torréfiés et moulus sont employés comme succédanés du café, dont ils n'ont ni l'arôme ni les propriétés excitantes; mais leur infusion constitue néanmoins une boisson salubre et légèrement nutritive qui convient aux estomacs délicats.

On vend souvent sous le nom de café de glands doux une poudre grossière obtenue avec des céréales avariées, torréfiées et moulues. Cette contre-façon, qui n'a rien de nuisible à la santé, est très profitable à ceux qui la pratiquent, car ils vendent au prix des produits pharmaceutiques une farine de très peu de valeur.

Le CHÈNE LIÈGE (*Q. suber*) est un arbre de moyenne grandeur, à feuilles ovales oblongues ou dentées, coriaces, glabres et un peu luisantes en dessus, blanchâtres et tomenteuses en dessous. Ses glands solitaires ou géminés sont portés sur des pédoncules gros et courts; la cupule qui les

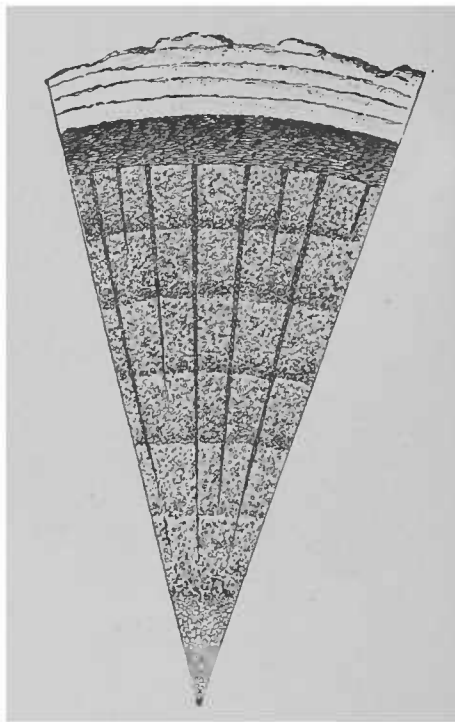


Fig. 169. — Coupe du Chêne liège.

recouvre à moitié est gris, tomenteux, à écailles un peu saillantes se prolongeant en papilles molles et assez longues. La floraison a lieu en avril, la maturation annuelle s'effectue en octobre.

Le Chêne liège habite le littoral de la Méditerranée, la Corse et l'Algérie; en France sa hauteur ne dépasse guère 10 à 12 mètres, mais il s'élève jusqu'à 20 mètres en Corse et en Algérie. Son tronc gros et court a jusqu'à 4 et 5 mètres de tour.

Le bois du Chêne liège est lourd, compact, à rayons inégaux, nombreux; l'aubier se distingue à peine du bois parfait, mais les couches d'accroissement sont apparentes. Le caractère le plus saillant de cet arbre est l'épaisseur de l'enveloppe subéreuse (fig. 169), qui peut atteindre jusqu'à

30 centimètres. C'est cette partie de l'écorce qui constitue le liège.

Le bois du Chêne liège est employé par les charbons, les constructeurs de machines, il est très bon comme combustible et son charbon est estimé, mais la production du bois est de peu d'importance à côté de celle du liège qui donne à cet arbre une valeur toute particulière.

Les forêts de Chêne liège exploitées en vue de la production du liège sont soumises à un traitement spécial, qui comprend trois opérations distinctes : le débroussaillage, le démasclage et l'extraction du liège.

Le débroussaillage a pour objet de débarrasser le sol des arbustes qui forment d'épais fourrés dans lesquels les incendies se propagent rapidement et qui mettent obstacle à la croissance des jeunes plants de Chêne. En même temps qu'on extirpe ce sous-bois, on recépe les arbres rabougris ou mal venus, on enlève ceux qui sont morts et l'on émonde les branches basses des jeunes Chênes pour faciliter l'écorcement ultérieur. Cet émondage doit être fait rez tronc et avec soin. Quand le peuplement est trop serré, on l'éclaircit, afin que les sujets réservés soient assez largement espacés pour se développer librement. Le Chêne liège, dans l'état de nature, a une écorce épaisse, profondément crevassée, impropre aux usages auxquels le liège est destiné. Cette écorce, désignée sous le nom de *liège mâle*, doit être enlevée; c'est celle qui la remplace qui constitue le véritable liège.

L'extraction du liège mâle ou *démasclage* se fait lorsque les Chênes ont au moins 31 centimètres de tour. Elle s'exécute de la mi-juin à la fin d'août.

Les ouvriers armés d'une hache bien tranchante fendent l'écorce dans le sens longitudinal, puis ils

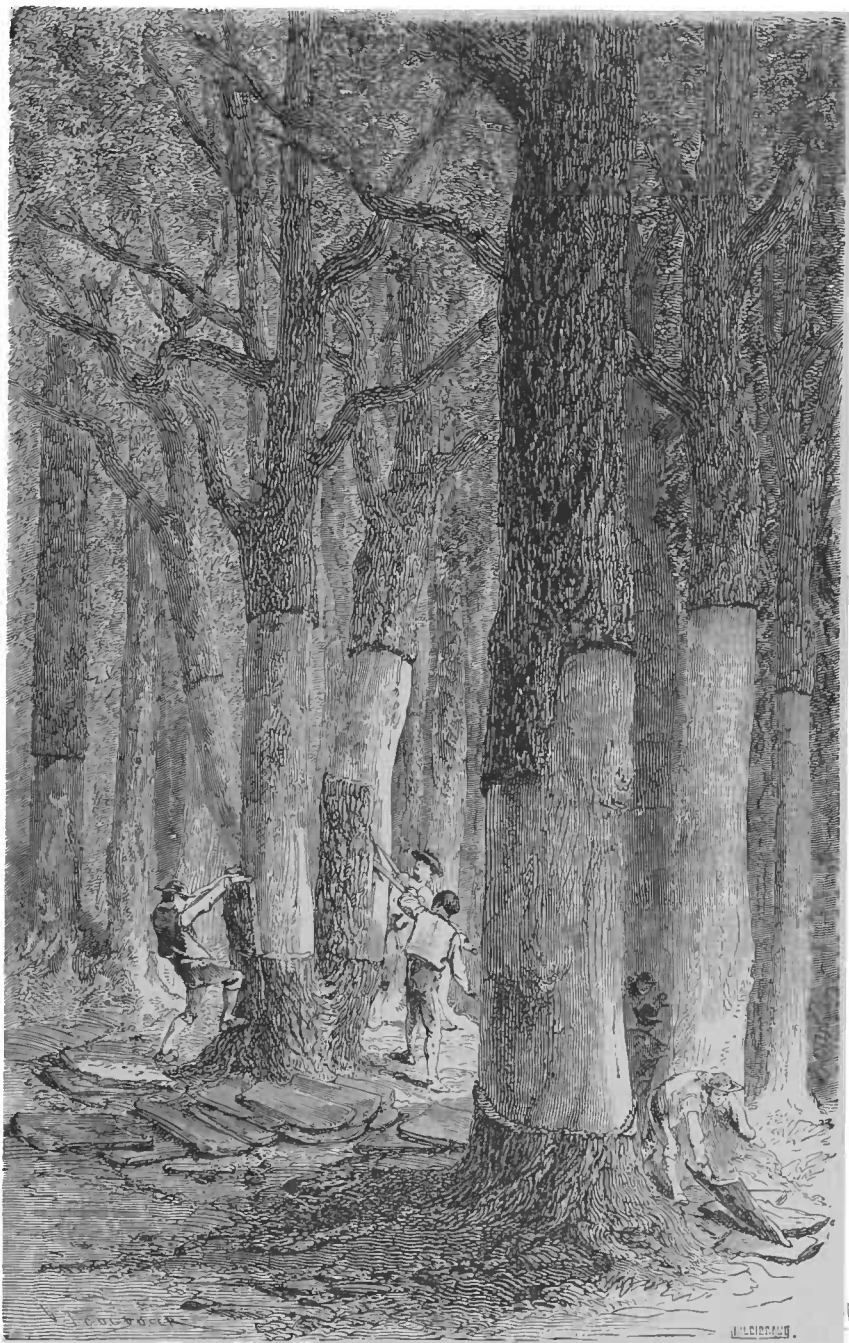


Fig. 170. — Récolte du liège.

l'incisent circulairement de mètre en mètre à partir du pied et détachent les lames ainsi délimitées en les soulevant à l'aide du manche de leur hache qui est aminci en coin. Cette opération doit être faite avec précaution, afin de ne pas meurtrir la couche vive du liber. Cette couche, que les ouvriers

désignent sous le nom caractéristique de *mère*, est celle qui doit reproduire le liège, et toutes les blessures qu'elle reçoit déterminent un défaut dans l'enveloppe subéreuse dont elle se recouvre.

L'arbre démasolé, privé de l'écorce qui abritait ses jeunes tissus, est très sensible aux influences atmosphériques, il craint surtout l'action du feu. Les incendies, si fréquents dans les pays où croît le Chêne liège, ne le font pas périr lorsqu'il est protégé par son épais revêtement, mais ils sont fatals à ceux qui sont récemment écorcés.

Huit ou dix ans après le démasclage, la couche subéreuse de nouvelle formation a une épaisseur de 23 à 27 millimètres, son tissu est fin, homogène, élastique, c'est le *liege femelle*, qui a les qualités voulues pour la fabrication des bouchons.

L'extraction de ce liège femelle se fait, par les mêmes procédés que celle du liège mâle (fig. 170), à des intervalles de huit à douze ans suivant la vigueur de la végétation des sujets; elle peut se renouveler jusqu'à 12 et 15 fois.

Les planches de liège, d'abord parées à la plane pour enlever la surface extérieure qui est dure et rugueuse, sont séchées à l'air, puis soumises à l'action de l'eau bouillante, qui les assouplit. Ainsi préparées, elles sont vendues au poids et livrées aux bouchonniers.

Après le démasclage comme après la levée du liège femelle, le Chêne passe par une période critique. Ses tissus tendres et impressionnables subissent l'influence des variations atmosphériques; un coup de soleil, les vents desséchants, un refroidissement subit, sont des causes d'altération qui, sans compromettre toujours la vie de l'arbre, nuisent néanmoins à la qualité de son nouveau revêtement. M. Capgrand-Mothes a eu l'idée d'entourer les Chênes dont le liège vient d'être levé, d'une enveloppe destinée à les protéger contre les influences extérieures. Dans ses premiers essais, cette enveloppe était formée d'une pâte épaisse de chaux éteinte et de colle commune, mais l'inventeur n'a pas tardé à reconnaître que ce procédé était coûteux et d'une application difficile, et il a substitué à cet enduit, les lames de liège mâle qu'il fixe à l'aide de ceintures en fil de fer sur les parties dénudées des arbres. Ce liège mâle n'ayant aucun emploi industriel est sans valeur, sa durée est presque illimitée.

M. Capgrand-Mothes affirme, et son affirmation a été corroborée par plusieurs commissions chargées d'examiner sa méthode, que le liège qui se forme à l'abri de ces lames de liège mâle, a moins de tares et a le grain plus fin que celui qui vient à l'air libre.

Le CHÊNE OCCIDENTAL (*Q. occidentalis*), appelé aussi Corcier, est, comme le Chêne liège dont il ne diffère essentiellement que par la maturation bisannuelle de ses glands, un arbre de taille moyenne dont l'écorce subéreuse est assez épaisse pour être exploitée en vue de la production du liège. Son habitat, en France, est limité à la région du Sud-Ouest; il remonte cependant assez au Nord, sur le littoral de l'Océan. Le mode d'exploitation du Corcier est le même que celui du Chêne liège. Son bois est, comme celui de son congénère, meilleur comme combustible que comme bois de travail.

Le CHÊNE KERMÈS (*Q. coccifera*) ne dépasse pas, en France, la dimension d'un arbrisseau; il est commun dans les garrigues de la Provence et du bas Languedoc. Ses feuilles coriaces, ondulées, bordées de dents épineuses, sont persistantes; ses glands solitaires, rarement accouplés, sont gros, relativement à la taille des sujets qui les portent.

Le bois du Chêne kermès est lourd, très compact; il ne sert qu'au chauffage, mais son écorce, surtout celle des racines, est très riche en tanin. Aussi cet arbrisseau est-il l'objet d'une exploitation acharnée qui en amènerait la destruction complète s'il n'était

doué d'une singulière force de reproduction. On ne se borne pas, en effet, à recéper le Kermès aussitôt qu'il est assez fort pour être écorcé, on extirpe aussi ses racines, qui sont soigneusement pelées.

Les espèces de Chênes exotiques introduites en France sont si nombreuses, que leur énumération seule remplirait un volume. Nous nous bornerons à citer les plus connues, qui sont :

Le Chêne velani (*Q. ægilops*), dont les cupules sont l'objet d'un commerce important. Ces cupules, connues sous le nom de Vallonnée, sont employées dans la tannerie. La Vallonnée est importée en France de la Grèce et de l'Asie Mineure.

Le Chêne à feuille de châtaignier (*Q. Castaneaefolia*), qu'il ne faut pas confondre avec le Chêne du même nom, compris dans le sous-genre des Chênes à maturation bisannuelle, sous la dénomination de Chêne afarez. Le Chêne à feuille de châtaignier, originaire de la Perse, a les feuilles ovales, lancéolées, dentées, d'un vert gai; ses glands sont ovoïdes, assez gros.

Le Chêne écarlate (*Q. coccinea*), dont les feuilles oblongues dentées, vertes au printemps, se colorent en rouge vers la fin de l'été; ses glands sont ovoïdes et courts.

Le Chêne en faux (*Q. falcata*), à feuilles oblongues, lobées et contournées; glands petits, noirâtres.

Le Chêne à gros fruit (*Q. macrocarpa*), dont les feuilles ont jusqu'à 40 centimètres de longueur sur 20 de largeur; son gland ovoïde est très gros.

Le Chêne rouge (*Q. rubra*), à grandes feuilles d'un vert bronzé qui passe au rouge, puis au jaune.

Le Chêne quercitron (*Q. tinctoria*), à feuilles ovales, sinuées; ses glands sont sessiles et courts. L'écorce de ce Chêne est employée dans la teinture et donne une couleur jaune très solide.

Le Chêne Saule (*Q. phellos*), à feuilles lancéolées d'un vert foncé; glands globuleux, petits.

Ces six derniers arbres sont originaires de l'Amérique du Nord; ils vivent sous le climat de Paris, et sont employés à l'ornementation des parcs et des jardins.

Le Chêne de Banister (*Q. Banisteri*) ne dépasse pas la dimension d'un arbrisseau; ses feuilles mucronées, longuement pétiolées, sont divisées en cinq lobes, à angles aigus; ses glands petits, noirâtres, souvent géminés ou ternés, sont portés sur de courts pédoncules renflés. Ce petit Chêne, remarquable par l'abondance de ses fruits, est fertile à cinq ou six ans; il résiste aux froids rigoureux, se multiplie aisément et s'accommode des sols les plus ingrats. On peut l'utiliser très avantageusement pour créer des tirés et des garennes, car il forme des fourrés épais et bas dans lesquels les diverses espèces de gibier trouvent un abri sûr et une nourriture abondante.

B. DE LA G.

CHÊNEAU. — Voy. TOITURE.

CHÊNEVIÈRE. — Nom donné aux champs d'une faible étendue, mais d'une grande fertilité, dans lesquels on ne cultive pendant l'été que du Chanvre (voy. ce mot). Les chènevières sont principalement situées aux abords des villages, sur le bord des cours d'eau ou dans des îles. Leur sol est de consistance moyenne, profond et toujours frais pendant les mois de juillet et août. Ces terrains ont toujours une grande valeur foncière. Le Chanvre y précède souvent des cultures légumières ou des cultures fourragères productives; quelquefois, il y alterne avec le Lin; il ne revient alors sur le même sol que tous les deux ans.

G. H.

CHÊNEVIS. — Nom donné au fruit du Chanvre (voy. ce mot).

CHÊNEVOTTE. — Partie ligneuse de la tige du Chanvre; c'est le résidu de la préparation de la filasse (voy. CHANVRE).

CHENILLE (entomologie). — Les Chenilles sont les larves des insectes Lépidoptères, sous leur premier état, jusqu'au moment où elles se changent

en chrysalides. Le corps des Chenilles est allongé, mou, divisé en douze anneaux mobiles, et garni de stigmates pour la respiration. Les trois premiers anneaux portent chacun une paire de petites pattes, les vraies pattes; sur les autres anneaux sont les fausses pattes, écailleuses, dures et terminées en pointe, et de petits tubercules courts et membraneux qui servent aussi de moyens de transport. La bouche est garnie de mandibules et de mâchoires puissantes, organisées pour broyer. La croissance des Chenilles est rapide; elles atteignent parfois leur taille entière en une quinzaine de jours, pendant lesquels elles subissent plusieurs mues.

La forme des Chenilles varie beaucoup suivant les espèces; il en est de même de leurs couleurs, qui sont quelquefois très variées et qui se modifient même à la suite des mues. Les unes vivent isolées, les autres vivent en groupes; telles sont les Chenilles processionnaires (fig. 171). Après leur dernière mue, les Chenilles se métamorphosent en chrysalides. Pour cette transformation, certaines espèces se tissent des coques ou cocons, ou bourses; d'autres s'enveloppent de terre; d'autres se cachent dans les trous des murs, dans les creux des arbres, sous les écorces, ou dans le sol.

La voracité des Chenilles est extrême; grâce à leurs puissantes mandibules, elles absorbent de très grandes quantités des substances dont elles se nourrissent. La plupart vivent sur les plantes, quelques-unes sur les autres matières organiques. Chaque espèce vit sur des sortes déterminées de végétaux. Les dégâts causés par les Chenilles à un grand nombre de végétaux utiles ou cultivés sont énormes; dans certaines années, ces dégâts entraînent la perte de récoltes entières. Les espèces nuisibles sont décrites dans cet ouvrage, avec leurs caractères propres; on indique aussi les moyens de les combattre et de les détruire. On a utilisé et tiré parti de la faculté séricigène de quelques espèces, d'abord du Bombyx du Mûrier, vulgairement Ver à soie, et ensuite de quelques espèces d'*Attacus* (voy. ce mot).

**CHENILLE (FAUSSE)** (entomologie). — Nom donné aux larves de quelques insectes Hyménoptères.

**CHENILLETTE** (botanique). — Voy. SCORPIURE.

**CHENIN BLANC** (ampélographie). — Synonymie : *Pineau blanc de la Loire*, *Plant de Maillé*, *Plant d'Anjou*.

*Description.* — *Souche* vigoureuse, *sarments* érigés, à mérithalles courts. *Feuilles* petites, un peu bullées, trilobées, à tissu pétioleaire ouvert en U; dents courtes, inégales et presque obtuses. Face supérieure glabre, face inférieure garnie d'un duvet aranéeux. *Nervures* un peu teintées de rouge ainsi que le pétiole. *Grappe* moyenne ou petite, cylindro-conique. *Grains* oblongs, moyens, d'un jaune doré, juteux, d'une saveur agréable.

*Maturité* assez hâtive (deuxième époque de M. Pulliat).

Ce cépage, pas plus que le suivant, ne saurait être rapporté au Pinot de Bourgogne. C'est à lui que les vins blancs de l'Anjou doivent leurs qualités. Il est très rustique, résiste bien à la coulure et réussit sur les terrains les plus divers. Ce sont ceux argileux et profonds qui lui conviennent le mieux. On le taille court.

G. F.

**CHENIN NOIR** (ampélographie). — Synonymie : *Pineau d'Aunis* (du village d'Aunis près Saumur) dans le Maine-et-Loire.

*Description.* — *Souche* vigoureuse. *Sarments* érigés, gros, à mérithalles courts. *Feuilles* moyen-

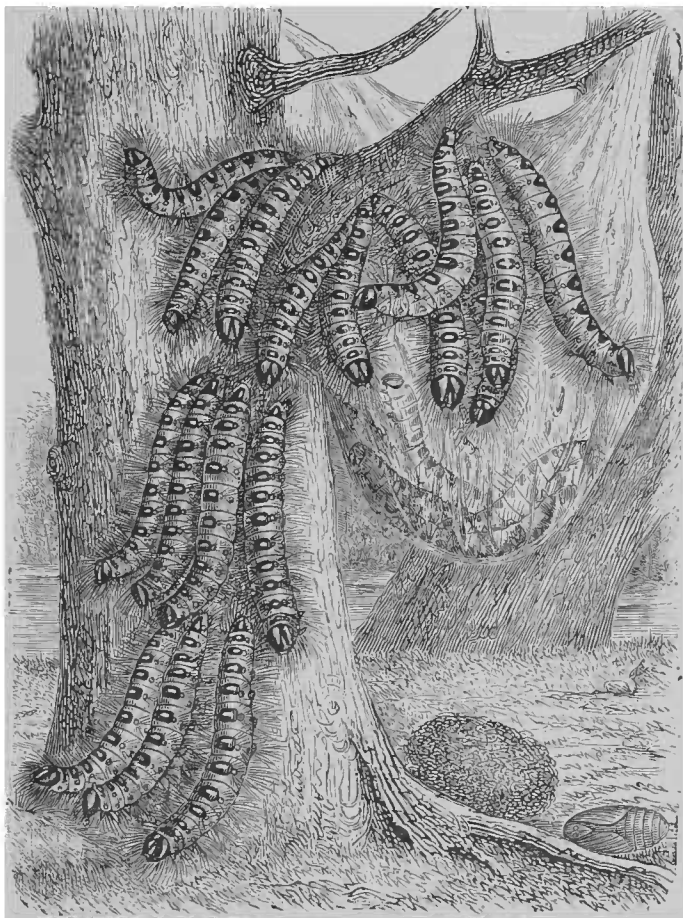


Fig. 171. — Chenilles processionnaires.

nes, épaisses, un peu bullées, quinquelobées, avec le sinus pétioleaire fermé, les sinus latéraux peu profonds; dents irrégulières plutôt obtuses. Face supérieure glabre, d'un vert foncé; face inférieure garnie d'un duvet aranéeux assez serré. *Grappe* moyenne, assez serrée, cylindro-conique; *grains* moyens, sphériques, d'un noir foncé, pruinés quand ils sont mûrs.

*Maturité* assez hâtive (deuxième époque de M. Pulliat).

Le Chenin noir n'a, malgré le nom qui lui est attribué dans certaines contrées, aucun rapport avec le vrai Pinot de Bourgogne; son vin est très inférieur à celui de ce dernier, mais il n'en donne pas moins des produits de bonne qualité, et sa fertilité et sa rusticité en font un cépage d'une réelle valeur. Ce sont les sols riches et profonds

des plaines qui lui conviennent le mieux. Dans ces milieux, c'est la taille longue que l'on doit lui appliquer.

**CHÉNOPODE**, *Chenopodium* L. (botanique). — Genre de plantes de la famille des Chénopodiacees à laquelle il a donné son nom, et qui est le type de la tribu des *Chénopodiées*. Le lecteur trouvera à l'article consacré à cette famille les caractères botaniques du genre en question. Nous ferons seulement remarquer ici, sans entrer dans le détail, que les botanistes descripteurs le divisent en un certain nombre de sections basées sur des caractères de valeur secondaire, tels que le nombre des divisions du style, la nature sèche ou charnue du périanthe à la maturité, la direction horizontale ou dressée de la graine, etc.

Les espèces connues sont au nombre d'environ cinquante; elles sont rares sous les tropiques, la plupart d'entre elles habitant les contrées tempérées du globe. Presque toutes sont herbacées, et leurs feuilles se couvrent ordinairement d'une sorte de poussière farineuse, brillante, formée de petites glandes superficielles que le plus léger frottement peut détacher et dont le contenu est parfois très aromatique.

Nos espèces indigènes se plaisent dans les terres fertiles, et abondent dans les champs, dans les jardins, le long des rues de villages. L'abondance extrême de leurs graines fait qu'elles se multiplient avec une grande rapidité, et peuvent ainsi devenir fort gênantes pour le cultivateur. Elles portent dans nos campagnes le nom général d'*Ansérines*; les plus répandues sont les suivantes: l'*Ansérine polysperme* (*Chenopodium polyspermum* L.), et l'*A. fétide* (*Ch. Vulvaire* L.; vulg. *Valvaire*), toutes deux à feuilles entières, la première inodore, la seconde répandant, quand on la froisse, une forte odeur de poisson pourri; l'*A. des murs* (*Ch. murale* L.), l'*A. bâtarde* (*Ch. hybridum* L.), l'*A. effilée* (*Ch. [Blitum] virgatum* L.), facilement reconnaissable à ses fruits rouges, simulant des fraises, apparence due au développement charnu du calice; et enfin l'*A. blanche* (*Ch. album* L.), la plus commune de toutes, et désignée dans plusieurs provinces sous la rubrique de *Poule grasse*.

Les Chénopodes sont volontiers broutés par les moutons et les vaches; les espèces des déserts forment une ressource souvent précieuse pour la nourriture des chameaux des caravanes; les graines de presque toutes nos espèces sont acceptées par les petits oiseaux élevés en captivité. Quelques-unes sont cultivées dans nos jardins comme alimentaires, émoullientes ou aromatiques et stimulantes. Ainsi les feuilles du *Chenopodium Bonus-Henricus* L. (vulg. *Bon-Henri*, *Toute-Bonne*) sont mangées comme celles des Epinards. Le *Ch. ambrosioides* L. est employé sous le nom de *Thé du Mexique*, pour préparer des infusions théiformes très aromatiques, douées de propriétés stomachiques et digestives. Le *Ch. Botrys* L. fournit un baïsson pectoral assez usité dans les bronchites légères. Le *Ch. anthelminthicum* L., originaire du Nouveau-Monde, contient une huile essentielle qui lui communique la propriété de tuer certains vers intestinaux, notamment les Ascarides; on s'en sert avantageusement pour combattre cet helminthe si fréquent chez les enfants. La *Vulvaire* renferme de la propylamine, sorte d'ammoniaque composée à laquelle elle doit son odeur repoussante; on l'a souvent employée comme antihystérique.

La plus importante de toutes les espèces du genre est sans doute le *Ch. Chinoo* W., plante originaire du Chili, et qui se cultive dans presque toute l'Amérique méridionale et occidentale pour ses graines, dont l'albumen contient une forte proportion de fécule qui en fait un très bon aliment, et que l'on utilise surtout dans la confection de potages analeptiques. La fécule du Chinoo que l'on

trouve assez facilement dans le commerce européen, est particulièrement remarquable par le volume de ses grains, qui sont parmi les plus petits que l'on connaisse, leur diamètre moyen ne dépassant pas deux millièmes de millimètre. E. M.

**CHÉNOPODIACÉES** (botanique). — Famille de plantes dicotylédonées dont les limites, ainsi que la place dans la classification générale, ont notablement varié suivant les différents auteurs qui s'en sont occupés. Sa synonymie est également assez compliquée, puisqu'on la trouve désignée dans les ouvrages sous les noms divers de **SALSO-LACÉES**, **ATRIPLICACÉES**, etc.

Les végétaux que l'on y peut ranger possèdent un certain nombre de caractères communs, parmi lesquels les plus importants sont l'absence de corolle et l'existence d'un seul ovule dans l'ovaire. Nous étudierons d'abord, avec quelques détails, le genre qui a donné son nom au groupe tout entier.

Les Chénopodes (*Chenopodium* L., vulg. *Ansérine*) ont les fleurs régulières, hermaphrodites ou polygames. Leur réceptacle, en forme de coupe peu profonde, porte sur les bords les sépales, qui sont le plus souvent au nombre de cinq, libres dans toute leur étendue, et imbriqués dans le bouton. On n'observe pas la moindre trace de corolle. L'androcée comprend des étamines en même nombre que les pièces du calice et superposées à celles-ci; chacune d'elles est formée d'un filet portant une anthère biloculaire, introrse, déchiscente par deux lentes longitudinales. Le gynécée consiste en un pistil unique, formé d'un ovaire libre, uniloculaire, et surmonté d'un style qui se divise en deux à cinq branches stigmatifères (le plus souvent trois). Au fond de la loge ovarienne se trouve un placenta basilaire sur lequel s'attache un seul ovule campylotrope, dressé. Le fruit est un achaine ordinairement induvié par le calice persistant, et dont la graine est horizontale ou quelquefois dressée; celle-ci renferme sous ses téguments un embryon roulé en cercle autour d'un albumen farineux.

Les Chénopodes sont des herbes annuelles ou vivaces, à feuilles simples, alternes et dépourvues de stipules. Leurs fleurs, toujours petites, sans éclat, ordinairement verdâtres, se rassemblent en glomérules serrés à l'aisselle des feuilles ou des bractées qui occupent le sommet de la tige et des rameaux.

Ceci posé, nous pouvons essayer maintenant de montrer le plus brièvement possible comment se différencient les principaux types qui se rangent dans cette famille autour des Chénopodes, et ont permis de la diviser en groupes secondaires.

Avec une organisation d'ailleurs tout à fait analogue, que la fleur montre un réceptacle assez concave pour que l'ovaire, adné à ce réceptacle, soit semi-infère; que les étamines se réunissent entre elles à la base par l'intermédiaire d'une sorte de disque charnu, on aura la caractéristique du genre Bette (*Beta* L., vulg. *Betterave*), dont l'importance agricole n'a pas besoin d'être développée. Dans ces plantes, les pédicelles floraux, très courts, se gonflent et s'accroissent de plus en plus intimement au fur et à mesure du développement, si bien qu'à la maturité chacun des glomérules formés de deux ou plusieurs fleurs constitue une masse irrégulière, comprenant autant de fruits connés par la base, et ce sont ces petites masses qui sont connues sous le nom impropre de *graines* de Betterave. Cette disposition explique comment chacune de ces prétendues graines donne naissance à plusieurs jeunes individus.

Les Soudes (*Salsola* L.) ont même réceptacle que les Chénopodes et même ovaire supère; mais cet ovaire porte un style qui se divise seulement en deux branches stigmatiques, et l'achaine est induvié par le calice sur le dos duquel s'est développée

dans le sens horizontal une aile membraneuse, circulaire. La graine n'a pas d'albumen et son embryon est fortement roulé en spirale. Ce sont des herbes ou des sous-arbrisseaux à feuilles alternes ou opposées, souvent piquantes à l'extrémité.

Les Salicornes (*Salicornia* L.) ne présentent pas non plus d'albumen à la graine, et leur style n'a que deux divisions; mais elles se distinguent facilement parce que leur calice est gamosépale et ventru, que leur androcée est réduit à deux étamines (quelquefois une seule). — Ce sont des herbes à tiges et rameaux articulés, dont les feuilles opposées sont réduites à l'état d'écailles à peine visibles. C'est dans une sorte d'excavation creusée à l'aisselle de ces écailles que s'observent les fleurs groupées par trois, la médiane étant d'ordinaire seule hermaphrodite.

Les *Boussingaultia* qui, avec quelques genres voisins (*Basella*, *Ullucus*, *Anredera*, etc.), forment, pour quelques auteurs, la famille distincte des *Basellacées*, ont les fleurs accompagnées de quatre bractées opposées-décussées, dont les deux plus voisines de la fleur ont souvent été prises pour des sépales. Leur calice (pris quelquefois pour une corolle) est plus ou moins coloré. Leurs étamines ont les anthères extrorses, et leur style se partage en trois branches. La graine est albuminée. — Ce sont des herbes rhizomateuses, à rameaux aériens volubiles, à feuilles alternes, à inflorescence en grappes.

Enfin, nous indiquerons encore comme représentant un type distinct, les Epinards (*Spinacia* L.), qui sont dioïques, et dont les fleurs sont différentes d'aspect suivant le sexe. Les fleurs mâles rappellent tout à fait celles des Chénopodes qui n'ont pas de pistil; elles ont donc cinq sépales. Les fleurs femelles n'en possèdent que deux, qui sont connés dans la plus grande partie de leur étendue; leur style se divise en quatre branches stigmatifères, et l'achaine qui succède à l'ovaire reste enveloppé par le périanthe acéré, quelquefois prolongé à sa base en deux épines opposées. Nous retrouvons ici l'albumen entouré par l'embryon. — Les Epinards sont des herbes glabres, à feuilles alternes, très développées.

La famille des Chénopodiacées, telle que l'admettent la plupart des auteurs modernes, contient environ quatre-vingts genres, formant une dizaine de tribus, et entre lesquels se répartissent plus de cinq cents espèces, dont le plus grand nombre habitent les régions tempérées de l'un et l'autre hémisphère. Assez différentes par leur aspect extérieur, les Chénopodiacées se diversifient davantage encore au point de vue de leur habitat et des terrains qui leur conviennent. Les unes, en effet, se plaisent dans les sols fertiles, au voisinage des habitations; d'autres ne croissent que dans les déserts sableux, dont elles constituent presque à elles seules toute la végétation, comme cela s'observe dans certaines régions du Sahara et des déserts de l'Asie. A d'autres enfin le voisinage des eaux salées ou saumâtres semble indispensable; aussi les voit-on pulluler sur les rivages de la mer, sur les bords des lacs salés, dont elles s'écartent fort peu.

Considérées au point de vue de leurs affinités botaniques, les Chénopodiacées ont évidemment la plus étroite parenté avec les Amarantacées, qui ne s'en distinguent guère que par la déhiscence de leur fruit, et avec les Paronychiacées, dont elles diffèrent surtout par l'absence de stipules. Il paraît, d'un autre côté, impossible de méconnaître les rapports manifestes qu'elles offrent avec les Caryophyllacées, dont elles représentent un type très amoindri.

Le groupe qui nous occupe est fort important pour la technologie botanique. La plupart des

plantes qui y sont comprises possèdent des propriétés anodines, et l'on peut dire que pas une seule espèce ne se montre vénéneuse. Plusieurs ont les feuilles charnues, mucilagineuses et d'une saveur douce qui les fait rechercher comme alimentaires; tels sont les Epinards, les Bettes, certaines Arroches (*Atriplex* L.), certains Chénopodes, certaines Baselles (*Basella alba*, *B. rubra*). D'autres accumulent dans leurs graines ou dans leurs organes souterrains de grandes quantités d'amidon, et sont cultivées pour ce motif; de ce nombre sont le Chinoa (*Chenopodium Chinoa* W.), les Ullucos (*Ullucus tuberosus* Loz.), les *Boussingaultia* (*B. baselloides* Kunth), tous usités dans l'Amérique méridionale, le premier pour ses graines, les autres pour leur rhizome féculent et sucré qui remplace jusqu'à un certain point la pomme de terre.

Quelques Chénopodiacées sont riches en principes aromatiques, et recherchées de ce chef comme remèdes plus ou moins efficaces dans diverses maladies. Exemples: la Camphrée de Montpellier (*Camphorosma monspeliaca* L.), le Thé du Mexique (*Chenopodium ambrosioides* L.), etc. Le sucre de canne se trouve en forte proportion dans quelques plantes de la famille, et chacun sait que les racines de certaines variétés de Betteraves forment la matière première d'une exploitation agricole et industrielle de premier ordre, aussi bien que l'objet de cultures immenses pour la nourriture de l'homme et des animaux.

La plupart des espèces marines, notamment celles des genres *Salsola* et *Salicornia*, étaient autrefois récoltées avec soin et brûlées avec des précautions particulières permettant de recueillir leurs cendres, dont on retirait par lixiviation le carbonate de soude, dit *soude naturelle*.

Les Chénopodiacées herbacées sont presque toutes broutées par les bestiaux, sauf les chevaux. Quelques espèces frutescentes sont utilisées dans leur patrie pour la confection de haies de clôture; tel est en France l'*Atriplex Halimus*, connu sur tous nos rivages sous le nom vulgaire de *Fessecul*.

Enfin, il n'est pas jusqu'à l'horticulture d'ornement qui ne trouve, dans le groupe qui nous occupe, quelques sujets dignes d'attention. Certaines variétés de l'*Atriplex hortensis* L. sont recherchées pour l'effet décoratif de leur feuillage orné des couleurs rouge ou cramoisie. Les Baselles et le *Boussingaultia* sont d'un usage général, comme plantes volubiles, pour couvrir les murs et les bosquets, pour orner les balcons de nos demeures.

E. M.

**CHEPTEL (économie rurale).** — Dans le sens le plus général du mot, on entend par cheptel la partie du capital d'exploitation d'une ferme, représentée par les instruments de travail et par les animaux domestiques. Les instruments de culture sont dits constituer le *cheptel mort*, et l'ensemble du bétail est appelé *cheptel vivant*. Mais, le plus souvent, on réserve le mot cheptel pour représenter exclusivement le bétail; c'est dans ce sens restreint qu'il est entré dans la législation et que nous avons à examiner ici les conditions.

Le cheptel peut appartenir en totalité, ou seulement en partie, à l'exploitant du sol, ou bien encore appartenir en totalité ou en partie, au propriétaire du sol non exploitant ou même à une tierce personne. Cette diversité de situations a engendré d'assez nombreuses complications, et il en est résulté des modes divers d'administration et de louage du cheptel qui sont aujourd'hui régis par les articles 1800 à 1831 du Code civil.

Lorsque l'exploitant est propriétaire du sol et que le cheptel lui appartient, il a le droit d'en user et d'abuser à sa guise. Lorsqu'il est fermier et que le cheptel lui appartient en totalité, il peut également en user comme il l'entend, sous la condition

d'entretenir le nombre de têtes de bétail nécessaire pour représenter, à la fin de son bail, la quantité de fumier qu'il aura trouvée en prenant possession de la ferme.

En dehors de ces deux conditions, le Code civil distingue en France quatre sortes de baux à cheptel : le cheptel simple ou ordinaire, le cheptel à moitié, le cheptel donné par le propriétaire au fermier ou au colon partiaire, et enfin le cheptel dit à vaches.

Le Code définit d'abord le bail à cheptel comme un contrat par lequel l'une des parties donne à l'autre un fonds de bétail pour le garder, le nourrir et le soigner, sous les conditions convenues entre elles. C'est une excellente définition ; malheureusement, elle est suivie, en ce qui concerne le cheptel simple et le cheptel à moitié, d'un certain nombre de dispositions restrictives qui en annulent complètement l'esprit libéral. Sans entrer dans le détail de ces dispositions, il suffit d'en citer quelques-unes. Ainsi le Code civil ordonne que, quelles que soient les conventions intervenues, si le cheptel périt en entier par accident fortuit, la perte est supportée tout entière par le bailleur, mais que, si le cheptel n'est détruit que partiellement, le bailleur et le preneur supportent proportionnellement cette perte ; dès lors, lorsqu'un accident survient, le preneur a avantage à voir le troupeau périr tout entier, afin de laisser la perte entière au bailleur. Le Code ordonne aussi que la laine et le lait appartiennent au preneur, tandis que le croit est partagé ; lorsqu'un veau naît, le preneur a avantage à le faire périr et à conserver pour lui tout le lait de la mère. La nourriture et l'entretien du cheptel sont exclusivement à la charge du preneur ; lorsqu'il s'agit de porcs, tous les bénéfices sont pour le bailleur (partage du croit), tandis que toutes les charges sont pour le preneur. Ces dispositions légales vont donc à l'encontre du but poursuivi, qui était l'union du capital et du travail agricole ; le bail à cheptel, qui serait une des formes les plus fécondes du crédit pour l'agriculture, a été rendu irréalisable. La liberté complète laissée aux deux parties pour déterminer les conditions du bail à cheptel, servirait bien mieux les intérêts agricoles. Aussi, depuis longtemps, demande-t-on la révision de ces articles du Code.

Toutefois, il est un mode de cheptel, qu'on appelait au moyen âge *cheptel de fer*, qui présente des conditions équitables. Il est régi actuellement par les articles 1821 à 1826 du Code civil. Le cheptel de fer est celui par lequel le propriétaire d'une ferme la donne à bail à la charge qu'à l'expiration de ce bail le fermier laissera des bestiaux d'une valeur égale au prix de l'estimation de ceux qu'il aura reçus. Le cheptel est laissé entièrement aux risques du preneur, et le prix de fermage est élevé ou abaissé proportionnellement à la valeur des bestiaux qui le composent, ce qui revient à l'établissement d'un intérêt annuel servi par le fermier pour le capital représenté par le cheptel. Mais il serait utile, pour le développement de ce système de bail, comme M. d'Esterno l'a démontré en 1879, qu'à défaut d'un propriétaire pouvant ou voulant fournir un cheptel au preneur, celui-ci puisse recevoir d'un autre bailleur un cheptel de fer portant un intérêt fixe et susceptible de remboursement en argent ou en nature. Il serait utile encore que les mêmes dispositions fussent étendues au cultivateur de sa propre ferme, qui pourrait contracter un bail à cheptel avec un capitaliste étranger à la propriété ; ce bail serait alors établi dans les conditions des articles 1821 à 1826 du Code civil.

Les conditions du cheptel de métayage prévues par le Code civil (articles 1827 à 1830) sont plus libérales que celles relatives aux autres modes de

cheptel. Aussi, ce genre de cheptel est-il très répandu dans l'exploitation du sol par métayage ; on peut même dire que ce système de bail a puissamment contribué à relever le métayage de la situation d'infériorité dans laquelle il se trouvait naguère. C'est, en effet, par le cheptel vivant, qui constitue pour eux la principale et souvent presque exclusive base de leurs opérations de commerce, que les métayers sont arrivés ou arrivent progressivement à l'aisance qui remplace leur ancien état de misère. Le cheptel de métayage, qui peut affecter diverses formes, suivant la part prise à sa constitution première par l'exploitant et par le propriétaire, est une des meilleures formes de l'association du capital et du travail en agriculture.

On professe quelquefois que le système d'exploitation dans lequel le cheptel vivant et le cheptel mort appartiennent exclusivement à l'exploitant est le plus parfait, sous le prétexte que cet exploitant est alors un véritable industriel, travaillant complètement à ses risques et périls. C'est une théorie trop absolue, parce qu'elle ne peut pas recevoir une application générale. La valeur des systèmes d'exploitation dépend de circonstances de temps et de milieux dont on ne peut pas s'écarter. Le bail à cheptel, dégagé des lisières dans lesquelles le Code l'a malencontreusement engagé, pourrait devenir un des leviers les plus puissants pour accroître le capital circulant que le cultivateur peut mettre en œuvre, et, par suite, pour augmenter les profits de l'exploitation du sol.

**CHER (DÉPARTEMENT DU) (géographie).** — Le département du Cher a été formé, en 1790, d'une partie du Berry, d'une petite portion du Bourbonnais et de parcelles appartenant au Nivernais et à l'Orléanais. Le Berry a fourni 691 537 hectares, le Bourbonnais 21 800, et 6597 hectares ont été pris au Nivernais et à l'Orléanais.

Le département du Cher est le plus central de France ; il est compris entre 46° 25' 36" et 47° 37' 30" de latitude septentrionale et entre 0° 44' 30" de longitude est et 0° 34' de longitude ouest. Le centre géométrique de la France se trouve près de Saint-Amand, à Bruère.

Le Cher est borné au nord par le département du Loiret ; à l'est, par celui de la Nièvre ; au sud, par ceux de l'Allier et de la Creuse ; à l'ouest, par ceux de l'Indre et de Loir-et-Cher.

Il comprend 3 arrondissements, comprenant 29 cantons et renfermant 291 communes.

L'arrondissement de Sancerre occupe le nord et l'est du département ; celui de Bourges, le centre et l'ouest, et enfin celui de Saint-Amand-Mont-Rond, le sud.

La plus grande longueur du département, de Préveranges à Brinon sur Sauldre, est de 133 kilomètres. Sa plus grande largeur, de Graçay à la Charité (Nièvre), est de 93 kilomètres. Son pourtour est de 533 kilomètres.

Toutes les eaux du département du Cher se dirigent vers la Loire, soit directement, soit par le Beuvron, le Cher et l'Indre.

Pendant 91 kilomètres, la Loire appartient, par sa rive gauche, au département du Cher. La largeur de la vallée dans la partie contiguë au Cher varie entre 1500 et 4000 mètres. Le fleuve a une largeur moyenne de 700 à 800 mètres. La Loire sort du département à Belleville. Ce fleuve a pour affluents dans le département du Cher, l'Allier, l'Aubois, la Vauvise, la Belanie, le Moulin-Neuf, la Judelle, la Balance, tous affluents de la rive gauche.

L'Allier a un cours de 20 kilomètres dans le Cher, il n'arrose aucune ville dans le département. L'Aubois passe à Sancoins, où il rencontre le canal du Centre ; cette rivière reçoit l'Arcueil.



Le *Cher*, qui a dans le département un cours de 113 kilomètres, pénètre près de l'Ételon, passe à Saint-Amand, la Celle-Bruère, Vierzon; puis se dirige vers les départements de Loir-et-Cher, de l'Indre et d'Indre-et-Loire. Cette rivière reçoit, dans le département, la *Queugne*, la *Loubière*, qui tombe dans le Cher en face de Saint-Amand, la *Marmande*, qui, après avoir traversé la forêt de Tronçais, alimente un réservoir de 400 000 mètres cubes et rencontre le canal du Berry, et reçoit la *Cocuelle* et le *Chignon*, l'*Hivermin*, le *Trian*, la *Margelle*, l'*Yèvre*, qui passe à Bourges, où elle rencontre le canal du Berry, et se jette dans le Cher à Vierzon. L'*Yèvre* reçoit le *Villabon*, l'*Yèvrete* qui sort de l'étang de Nérondes, et un grand nombre de ruisseaux. Le Cher reçoit encore l'*Arnon*, qui reçoit lui-même la *Joyeuse*, le *Portefeuille*, la *Sinaise* et quelques ruisseaux moins importants; le *Fouzon*, qui baigne Graça.

La *Grande-Sauldre*, qui a un cours de 162 kilomètres, reçoit la *Balance*, la *Salereine*, l'*Yonne*, l'*Oizenotte*, la *Nère*, la *Boule-Vive*, la *Petite-Sauldre*, le *Naon* et la *Rère*.

L'*Indre*, affluent direct de la Loire, a dans le département un affluent, la *Taisonne*.

Le département du Cher possède un assez grand nombre d'étangs dont la plupart se trouvent dans les bassins de l'Aubois et de la Vauvise.

Les canaux du département sont au nombre de trois : le *canal du Berry*, le *canal latéral à la Loire* et le *canal de la Sauldre*.

Le *canal du Berry* se compose d'une branche principale qui part de la Loire, un peu en aval de l'Allier et aboutit de nouveau à la Loire près du confluent du Cher. Sa longueur totale est de 322 kilomètres, dont 194 dans le département du Cher. — Le *canal latéral à la Loire* fait suite à celui de Roanne à Digoïn; il a pour but de suppléer à l'insuffisance de navigabilité du fleuve. Il suit la rive gauche de la Loire, reçoit le canal du Centre; sa longueur totale est de 197 kilomètres. — Le *canal de la Sauldre*, destiné à favoriser l'amélioration du sol de la Sologne, relie les gisements de marne de Blancfort au chemin de fer de Paris à Toulouse près de la Motte-Beuvron. Sa longueur totale est de 43 kilomètres.

Le climat du Cher est tempéré. Le département est exposé à des sécheresses persistantes et à des gelées tardives. La température moyenne est de 12 degrés. La moyenne du nombre des jours de pluie est de 123 par an. La hauteur d'eau tombée annuellement est de 663 millimètres. Les grands orages sont rares. Les orages partiels sont plus fréquents dans le sud du département, vers Saint-Amand, que sur le plateau central. La moyenne des jours d'orage est de 28 par an. Les vents dominants sont ceux d'ouest, de nord-ouest et de sud-ouest.

La physionomie du Cher est assez variable; le Centre et l'Ouest sont peu accidentés; des collines peu élevées, des coteaux y inclinent en pente douce leurs versants vers le bord des rivières. Au sud, les chaînes de l'Allier et de la Creuse rattachent les collines du Cher aux montagnes de la France centrale, dont elles forment les premières assises. De beaux sites se font remarquer dans les vallons encaissés où coulent l'Indre, la Taisonne, la Joyeuse et l'Arnon. Le plateau central du département offre, en général, une surface uniforme où se creusent les vallées du Cher, de l'Arnon, de l'Auron; ce plateau, médiocrement fertile, est tantôt nu, tantôt recouvert de bouquets d'arbres, de taillis et de forêts. Au nord de Morogucs et de la forêt d'Allogny, le terrain change d'aspect; on entre dans la *Sologne*. Cette région ne renferme pas, dans le Cher, autant d'étangs que la Sologne du département de Loir-et-Cher. Sur la rive gauche de l'Allier et sur celle de la Loire, dont la

plaine s'appelle dans le pays le *Val*, s'étendent de belles campagnes, d'une admirable fécondité.

Le territoire de ce département est loin d'avoir une origine uniforme : il est emprunté à plusieurs périodes géologiques, dont quelques-unes lui sont propres, et d'autres sont surtout développées dans les départements voisins. On peut distinguer dans le Cher cinq régions : 1° la région granitique; 2° la région calcaire; 3° la région crétacée; 4° la région tertiaire, et 5° les terrains d'alluvion.

Le terrain primitif occupe la partie méridionale des cantons de Châteaumeillant et de Saulzais, qui confinent les départements de la Creuse et de l'Allier. Les micaschistes fournissent, par leur désagrégation, une terre légère qui ne convient qu'à l'avoine, au seigle, au sarrasin et aux pommes de terre. Les chaulages et les marnages y font beaucoup de bien. « Après les terrains primitifs du plateau central, dit M. Risler, dans sa *Géologie agricole*, et la bande de terrain houiller et de trias qui les borde de Bourbon-l'Archambault (Allier) à Aignay (Cher), on trouve entre Saint-Amand, Charenton, Sancoins et la Cuerehe, une zone de riches herbages qui ressemble à la Normandie. Ce sont les marnes du lias. Elles étaient autrefois marécageuses en certains endroits, et l'on y voit encore de loin en loin des étangs, comme sur les argiles tertiaires qui les dominent près de Sancoins. Mais aujourd'hui le pays est parfaitement assaini. Au milieu de ces magnifiques prairies et des vieux chênes qui ont été conservés dans leurs clôtures, pâturent des bœufs blancs de race Charolaise. C'est, sur la limite du lias, près de la Cuerehe, que se trouvait la propriété de Massé, le célèbre éleveur de Charolais; son fils, qui l'exploite aujourd'hui, élève des Durhams qui servent à infuser à cette race du Charolais un peu de sang anglais et à former ainsi ce qu'on appelle la sous-race du Nivernais, qui n'est en réalité qu'un croisement durham charolais. »

A cette zone d'herbages succède l'*oolithe inférieure*, dont les alternances de marnes et de calcaires permettent aussi l'alternance, ou plutôt la juxtaposition, des prairies et des terres arables dans les mêmes fermes. On y trouve d'abord le *calcaire à entroques*, jaune grisâtre, et qui, à sa partie supérieure, devient plus ou moins marneux et se charge d'oolithes ferrugineuses. Puis viennent des calcaires bleuâtres. L'ensemble du bajoien a environ 50 mètres d'épaisseur.

Dans l'Ouest, du côté de la Celle-Bruères, Lignières (arrondissement de Saint-Amand), le *bathonien* est tout entier calcaire; dans l'Est, il devient plus marneux. Le *callovien* est représenté par une lamelle siliceuse, l'*oxfordien* par 10 mètres de marnes pyriteuses et l'*argovien* par une assise marneuse dans laquelle abondent les spongiaires. A la Cuerehe, ces marnes à spongiaires ont une dizaine de mètres d'épaisseur. D'après MM. Donvillé et Jourdy, on y trouverait des moules d'ammonites très riches en phosphate (25 pour 100 d'acide phosphorique, correspondant à 54,6 pour 100 de phosphate de chaux).

Quant au *corallien*, il prend un grand développement dans le Berry, il a 100 mètres d'épaisseur et forme, à l'est de Bourges, une seconde *Champagne* du Berry analogue à celle des environs de Châteauroux. Ce sont des calcaires lithographiques, plateaux arides et secs, partout où ils ne sont pas recouverts par des dépôts limoneux. Le *séquanien*, ou calcaire à astartes, se développe surtout aux environs de Bourges. Enfin, au nord-ouest de ces plateaux calcaires, de Saint-Martin-d'Auxigny à Sancerre, on trouve le *kimmeridgien*, composé tantôt d'une argile verdâtre remplie de gryphées-virgules, tantôt d'un calcaire gris, assez compact. C'est une terre humide, qui a besoin d'être drainée; mais elle est très riche et pourrait

même être employée comme marne. Les coteaux de cet étage géologique sont couverts de Vignes, quand leur exposition est favorable; ailleurs, ce sont des terres renommées pour les Froments qu'elles donnent; mais elles sont difficiles à travailler, et il vaudrait mieux faire des prés de toutes celles qui ne sont pas en forte pente.

Le terrain *crétacé* occupe une assez grande surface entre la plaine de Bourges et le département du Loiret; il renferme le terrain *néocomien*, puis des grès, des sables ferrugineux, des marnes calcaires, des grès verts et de la craie tuffeau. Son épaisseur varie entre 100 et 120 mètres. Les terres argilo-calcaires, un peu légères, de cet étage, sont désignées sous le nom de *bouloises* ou *boulaies*. L'étage supérieur du terrain *crétacé* est d'une culture parfois difficile; l'étage inférieur se compose d'argiles qui ne contiennent pas de calcaire.

Le terrain *tertiaire* se rencontre inégalement sur divers points du département. Il renferme des argiles, des calcaires d'eau douce, des argiles à silex et des alluvions anciennes. Les roches, mises à nu et désagrégées, ont formé des terres très perméables appelées *crias*. Les sables argileux profonds constituent les *varenes*. Les argiles du terrain lacustre sont favorables aux bois. Dans le canton de Lignières, les argiles de l'étage supérieur forment de vastes plateaux, sur lesquels on voit de grandes landes ou *brandes* et des étangs. Les plaines d'argile légère et de sable siliceux, blanchâtres ou noiràtres, à sous-sol plus ou moins perméable, forment la *Sologne berrichonne*. Ce vaste plateau occupe environ un huitième de la surface du département. On y voit des Chênes peu vigoureux, du Bouleau et des Pins maritimes.

Le terrain d'*alluvion* occupe le fond des vallées de la Loire, du Cher, etc. Ces dépôts sont très fertiles.

La superficie du Cher est de 719934 hectares. Voici comment elle est répartie d'après le cadastre achevé en 1836 :

	hectares.
Terres labourables.....	391437
Prés.....	132891
Vignes.....	12597
Bois.....	110085
Vergers, pépinières et jardins.....	5596
Oseraies, aulnaies, saussaies.....	25
Carrières et mines.....	105
Mares, canaux d'irrigation, abreuvoirs.....	602
Canaux de navigation.....	342
Landes, pâtis, bruyères, etc.....	16418
Étangs.....	3555
Châtaigneraies.....	915
Propriétés bâties.....	2377
Total de la contenance imposable.....	680008
Total de la contenance non imposable.....	39926
Superficie totale du département.....	719934

La superficie des terres labourables représentait 54 pour 100 du département; la surface consacrée aux prés formait 18 pour 100 de la surface totale.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Froment.....	89881	11,75	103726	17,55
Méteil.....	2173	10,73	2409	15,85
Seigle.....	19205	10,39	46751	16,76
Orge.....	25405	10,61	49749	16,96
Sarrasin.....	4413	7,62	5755	15,83
Avoine.....	62222	14,23	81804	20,65
Mais.....	4	25,00	173	12,00

D'après ces chiffres, on constate une augmentation notable sur les superficies emblavées en Froment et en Avoine, 13 845 hectares pour la première de ces céréales et 19 582 pour l'Avoine. La superficie totale cultivée en céréales, qui était, en 1852, de 203 303 hectares, atteint, en 1882, le chiffre de 230 367 hectares, soit une augmentation de 27 064 hectares. D'autre part, le rendement a augmenté d'environ 6 hectolitres pour le Froment, de 5 pour le Méteil, 6 pour le Seigle, l'Orge et l'Avoine.

Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT
Pommes de terre.....	4058	98 hl. 64	8351	108 qx
Légumes secs.....	2845	12 hl. 40	1763	16 hl. 20
Betteraves.....	1120	273 qx 77	6689	315 qx
Chanvre.....	1944	8 hl. 30	1072	10 hl. 41
Lin.....	"	"	2	10 hl.
Colza.....	889	14 hl. 35	289	14 hl. 73

La culture de la Pomme de terre a doublé d'importance; la superficie consacrée aux Betteraves est six fois plus considérable. — Sur les 6689 hectares cultivés en 1882, 558 étaient ensemencés en Betteraves à sucre. Les 1763 hectares en légumes secs se décomposent ainsi : 20 hectares en Fèves et Féveroles, 1541 en Haricots, 198 en Pois et 4 en Lentilles. La culture du Colza, par suite de la concurrence des huiles minérales, a diminué dans une proportion assez notable.

La statistique de 1852 évalue à 130 530 hectares l'étendue des prairies naturelles du Cher, et à 69 894 hectares celle des prairies artificielles.

L'enquête de 1882 donne les chiffres suivants :

	hectares.
Prairies naturelles. {	
irriguées naturellement....	29918
irriguées au moyen de tra-	
vaux spéciaux.....	11448
non irriguées.....	21263
de plaines.....	6523
Herbages pâturés... {	
de coteaux.....	1622
alpestres.....	43
Prés et pâtures temporaires.....	13202
Prairies artificielles. {	
Trèfles de toute nature....	26428
Lucerne.....	13700
Sainfoin.....	13811
Mélanges de Légumineuses.	10880
Vesces.....	3860
Trèfle incarnat.....	3262
Mais-fourrage.....	1893
Fourrages verts... {	
Choux.....	40
Seigle en vert.....	33
Divers.....	248

Les Vignes, qui, en 1852, occupaient une surface de 10 714 hectares, comptent en 1882, 14 962 hectares, soit une augmentation de 4 000 hectares environ.

Le Phylloxera a malheureusement fait son apparition dans le vignoble de ce département. Les arrondissements de Bourges, de Saint-Amand et de Sancerre sont phylloxérés. — Un hectare seulement a été détruit, 70 sont attaqués et sont traités administrativement au moyen du sulfure de carbone. — La marche du Phylloxera ne paraît pas être rapide; voici dix ans que l'insecte s'est introduit dans le Cher. Les communes les plus atteintes sont situées sur les confins de l'Indre. C'est de ce département que vient tout le mal, par suite du mauvais vouloir des propriétaires qui refusent de traiter leurs Vignes. Les traitements ont donné, dans le Cher, des résultats excellents : toutes les taches qui ont été traitées deux ou trois fois,

voient leurs vignes repousser avec vigueur et donner un bois de taille magnifique.

Le tableau suivant résume, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1882 :

	1852	1882
Chevaux.....	28556	31738
Anes et ânesses...	5149	4034
Mulets et mules...	1129	1124
Bêtes à cornes....	103421	114764
Veaux.....	37786	20263
Bêtes à laine.....	807163	503934
Porcs.....	34507	41844

Ainsi, la population chevaline a augmenté de 6000 têtes environ ; les animaux de l'espèce bovine sont au nombre de 114764, soit une augmentation, en trente ans, de 11000 têtes. Le nombre des bêtes à laine a notablement diminué, mais les animaux entretenus aujourd'hui sont plus précoces, plus perfectionnés. Le nombre des porcs s'est accru de 7000 têtes environ.

Les animaux de l'espèce chevaline que l'on rencontre dans le Cher, sont en général des croisements de la race Boulonnaise et de la race Percheronne. Dans l'arrondissement de Saint-Amand, on trouve des chevaux plus légers, désignés sous le nom de *brandins* ; on pense qu'ils ont du sang de l'ancienne race Limousine.

Les bêtes bovines appartiennent à la race Charolaise, à la race dite Marchoise et à la race Parthenaise.

Les premiers éleveurs de Charolais, dit M. Risler, étaient établis sur le lias, et, quand les herbages qu'ils avaient créés dans le département de Saône-et-Loire devinrent ou insuffisants ou trop chers, quelques-uns d'entre eux allèrent se fixer dans la Nièvre. Sur quels terrains ? — sur les marnes du lias. Quand même ils n'étaient pas géologues, leur instinct agricole ne les trompa pas. Plus tard, quand l'élevage du Charolais prit plus d'extension, il déborda des marnes du lias sur les terrains calcaires voisins de la formation jurassique et sur les terrains tertiaires du Cher et de l'Allier (vallée de Gernignay).

Les prés d'*embauche*, où se fait l'engraissement des Charolais, se louent de 100 à 160 francs l'hectare ; on y engraisse en moyenne trois bœufs sur 2 hectares. L'herbe coûte donc environ 80 francs par bœuf, et, comme la différence entre le prix d'achat et le prix de vente atteint ordinairement 150 francs par tête, il reste 70 francs de bénéfice net à l'engraisseur.

La race Charolaise est répandue dans les localités qui s'étendent de la Loire à Saint-Amand. La race Marchoise vit dans les cantons qui avoisinent le département de la Creuse. Quant à la race Parthenaise, on la rencontre sur les confins des départements de l'Indre et de Loir-et-Cher.

Les bêtes à laine sont beaucoup plus nombreuses dans l'arrondissement de Bourges que dans les autres arrondissements. Ces animaux vivent généralement dans les plaines calcaires et les pacages, où ils pâturent sur les Bruyères. Les races les plus répandues sont la race Berriehonne, la race Solognote, la race Mérinos et la race de la Charmoise, qui n'est qu'un croisement new-kent-berriehon. On trouve aussi de beaux troupeaux de Dishley et de Southdown, surtout aux environs de la Guerche. — La race de la Charmoise est répandue surtout dans le Sancerrois.

Les porcs sont, en général, hauts sur jambes et mal conformés. Ils sont, pour la plupart, dérivés de la variété Marchoise.

Les animaux de basse-cour sont en grand nombre, les dindes et les dindons sont élevés dans les pays secs et calcaires. Quant aux oies, on les élève

surtout dans les parties humides et herbeuses de l'arrondissement de Saint-Amand et de la Sologne berrichonne.

L'apiculture, grâce à l'extension donnée à la culture du Trèfle, de la Luzerne et du Sainfoin, a pris une grande extension.

Le Cher était jadis couvert de forêts que le défrichement et les incendies ont diminuées peu à peu. — Aujourd'hui, la superficie des forêts est de 124903 hectares, dont 13533 appartiennent à l'État, 6000 aux communes et 105369 aux particuliers. — Les plus grandes forêts sont celles de Vierzon, d'Allogny, de Soudrain, de Saint-Palais.

Les céréales sont la production principale du département. La culture maraîchère est prospère dans les cantons de Bourges et de Dun. On trouve des châtaigneraies dans les cantons de Châteaumeillant et de Léré, et des vergers dans celui de Saint-Martin-d'Auxigny. — La Vigne est cultivée surtout dans le Sancerrois, où la production moyenne par hectare est de 50 hectolitres. Les cépages dominants sont, en raisins rouges, le Pineau noir, puis le Meunier et le Gamay.

Le département possède quatre fabriques importantes de machines agricoles. Les trois usines situées à Vierzon construisent des locomobiles, des machines à battre, etc. — Ce sont les maisons de MM. Merlin et C<sup>o</sup>, Brouhot et C<sup>o</sup>, de la Société française de matériel agricole, et de M. Presson, à Bourges.

La population du Cher a été sans cesse en augmentant de 1800 à 1881. — Elle était : en 1800, de 207541 habitants, de 306251 en 1851 et de 351405 en 1881, date du dernier recensement. — La population spécifique est de 50 habitants par kilomètre carré. — L'accroissement de la population, de 1800 à 1881, est de 143864 habitants.

Le nombre des exploitations est de 15779. Les grandes exploitations ont plus de 60 hectares ; les moyennes ont une superficie de 20 à 60 hectares, les petites ont moins de 20 hectares.

Le fermage et le métayage sont très usités dans le département. La durée des baux est de six, neuf ou douze années. — La valeur locative des terres labourables qui, en 1852, variait de 10 à 28 francs par hectare, est, en 1882, de 19 à 50 francs ; celle des prés naturels, qui était de 36 à 91 francs, varie de 57 à 132 francs. Enfin, les vignes louées, en 1852, à raison de 58 à 128 francs l'hectare, se louent, en 1882, de 54 à 124 francs.

Le département du Cher compte plusieurs associations agricoles : deux sociétés d'agriculture, à Bourges et à Saint-Amand ; des comices agricoles, à Aubigny, Bourges, Sancerre, Sancoins, Saint-Amand et Vierzon, et une association agricole des cantons de Vierzon, Lury et Graçay.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, le département fait partie de la région du Centre, qui comprend les départements de l'Allier, du Cher, de l'Indre, d'Indre-et-Loire, de Loir-et-Cher, du Loiret et de la Nièvre. Depuis la fondation des concours, trois de ces solennités se sont tenues à Bourges : en 1862, en 1870 et en 1879. — Le prochain concours aura lieu en 1886. — La prime d'honneur y a été décernée trois fois : en 1862, à M. Lalouël de Sourdeval, à Laverdines ; en 1870, à M. le marquis de Vogüé, à Aubigny, et, en 1879, à M. Gohin, à Grammont, près Châteaumeillant.

Le département possède une ferme-école à Launoy, arrondissement de Saint-Amand ; elle est dirigée par M. Pallienne. Il y a également un professeur départemental d'agriculture, à Bourges, M. Frane, dont l'enseignement a largement contribué à l'amélioration de l'agriculture du département.

**CHERVIS (botanique).** — Voy. BERLE.

**CHESTER (laiterie).** — Le fromage de Chester est

G. M.

un fromage fabriqué plus spécialement en Angleterre; il est dur, quelquefois un peu cassant, mais doux et moelleux au goût; c'est un fromage gras, obtenu du lait de vache. Le lait, fortement coloré avec du rocou, du safran ou du souci, est mis en présure de 27 degrés à 32 degrés C., de telle sorte que la prise dure un peu plus d'une heure; on rompt la masse méthodiquement pendant vingt-cinq minutes et on retire une partie du petit-lait; on divise de nouveau le caillé après un repos, puis, après avoir retiré tout le liquide, on recouvre la masse d'une planche percée de trous et chargée d'un poids peu considérable, une quinzaine de kilogrammes, si cela est suffisant pour faire écouler le petit-lait, sinon on charge un peu plus. Ces poids se rapportent à un fromage normal moyen de 27 kilogrammes environ. Quand tout écoulement a cessé, on divise de nouveau la masse et on la soumet à une nouvelle pression de 50 à 60 kilogrammes, puis on pétrit le tout avec du sel, on enveloppe dans un linge et on place le pain dans un moule de bois ou de métal percé de trous. On presse alors fortement en facilitant l'écoulement du petit-lait, en perçant le fromage à travers les trous au moyen d'aiguilles ou de petites tiges métalliques.

Le fromage est retourné, divisé et repressé de nouveau, jusqu'à ce qu'il ne suinte plus. La pression dernière, très énergique, dure plusieurs jours; elle est poussée jusqu'à 30 kilogrammes par kilogramme de fromage. Cela fait, on démonte et on fait flotter le fromage dans de la saumure pendant quelques jours, ou bien on le frotte avec du sel. La croûte se raffermi, surtout si la pâte n'est pas trop grasse, et on plonge pendant un instant les pains entiers dans de l'eau ou du petit-lait chaud; on les essuie, on les transporte dans des caves fraîches, 15 degrés C. environ, où on les retourne à des intervalles de plus en plus éloignés. La maturation est très lente; de quelques mois pour les petites pièces, elle se prolonge jusqu'à dix-huit mois, deux ans pour les fromages un peu gros, de 40 à 50 kilogrammes par exemple.

Bien fabriqué, mûr à point, le Chester est un excellent fromage: son odeur n'est pas désagréable, la couleur rose saumon de sa pâte, tachée quelquefois de petites moisissures vertes, sa texture ferme et écaillée, son goût moelleux à peine acide, en font un dessert digne d'être recherché. Aussi la fabrication en est-elle considérable, non seulement en Angleterre, mais en Hollande, en Danemark, en Allemagne, en Amérique, etc.

Ce fromage se conserve, du reste, assez facilement sans altération (voy. FROMAGES). R. L.

**CHEVAL** (zootchnie). — L'un des types (*caballus*) du genre des *Équidés* (voy. ce mot), le cheval est encore considéré par la plupart des naturalistes comme une des quatre ou cinq espèces qu'ils admettent seulement dans ce genre. Cette espèce est celle qui est appelée, dans les classifications zoologiques, *Equus caballus*. L'analyse expérimentale des véritables caractères spécifiques, de ceux qui se transmettent infailliblement par hérédité et qui se sont montrés jusqu'à présent invariables, établit qu'il existe en réalité plusieurs espèces de chevaux, ayant chacune ses caractères et son origine distincts et formant un groupe naturel d'*Équidés* caballins, de même qu'il y en a un d'*Équidés* asiens, d'*Équidés* hémioniens, etc.

Exactement, il n'est donc point permis de se servir du mot cheval dans le sens abstrait qui lui est ordinairement accordé. Il ne peut désigner avec justesse qu'un individu pris en particulier, non point une collection d'individus. Dans le sens collectif, il lui faut nécessairement adjoindre un qualificatif qui en spécifie la signification. Et l'on ne doit pas croire qu'il s'agisse ici seulement de science pure ou abstraite, sans application pra-

tique directe. La notion de l'unité spécifique des chevaux entraîne, quant à leur zootchnie spéciale, une doctrine qui a eu, dans l'Europe entière, les conséquences les plus déplorables. Cette doctrine est absolument à l'opposé de celle qui découle des enseignements de la zootchnie scientifique.

Ce ne serait pas ici le lieu de faire l'histoire naturelle des chevaux, elle trouve sa place dans d'autres articles. Il convient de leur classification fautive, rectification rendue nécessaire par les erreurs que cette classification a entraînées dans l'appréciation des qualités individuelles à rechercher pour les divers services auxquels les chevaux sont employés.

Tout cheval quelconque peut être apprécié à deux points de vue différents. D'abord à celui de l'élégance de ses formes ou de ses lignes, de l'harmonie de ses proportions, en un mot au point de vue de sa beauté artistique, à la manière de toutes les œuvres d'art plastique. Certains sujets réalisent en ce sens des conditions qui sont faites pour donner satisfaction à l'artiste le plus difficile, ayant l'idéal le plus élevé. Parmi les animaux, le cheval, ainsi compris, est un de ceux qui se rapprochent le plus de la perfection. C'est bien à coup sûr comme l'a dit Buffon, la plus noble conquête que l'homme ait jamais faite, si conquête il y a eu lorsque le noble animal est devenu domestique.

Mais plus prosaïquement il peut être apprécié aussi comme un simple moteur animé qu'il est, comme une machine animale locomotive, à la manière de toutes les machines du même ordre, au point de vue de sa capacité motrice et de la durée probable des services qu'on en peut attendre.

Les hippologues sans exception et les auteurs de tout mérite qui ont écrit des traités de toute importance sur la conformation extérieure du cheval, depuis Bourgelat, ont eu le tort de confondre ces deux points de vue. Ils ont cru que le second devait être nécessairement dominé par le premier, et la plupart d'entre eux n'ont même pas pensé qu'il fût nécessaire même de mentionner ce second point de vue. Ils ont conçu un idéal de beauté chevaline absolu, dont ils se sont fait un criterium, et ils ont pris soin de le décrire minutieusement, morceau par morceau, en divisant le corps du cheval en régions nettement délimitées.

Cet idéal a, sous certains rapports, varié avec le temps, comme tout ce qui dépend de la mode, dans une certaine mesure. Celui d'aujourd'hui n'est plus tout à fait celui du temps de Bourgelat, celui du siècle dernier. Il est facile de s'en convaincre en comparant l'image de cet idéal, donnée par le fondateur des écoles vétérinaires, avec celles des auteurs récents. Au siècle dernier, c'était le beau cheval danois qui le représentait; aujourd'hui, c'est le cheval anglais pour la plupart, le cheval oriental pour quelques-uns seulement.

Certes, aux yeux d'un artiste, et même aux yeux de quiconque aura le sentiment artistique, il est clair que le modèle actuel sera plus véritablement beau que son devancier. A la condition qu'il ne s'agisse que de se procurer des satisfactions personnelles de contemplation, d'amour-propre ou de vanité, des satisfactions de luxe, en un mot, il devra incontestablement obtenir la préférence.

Mais les espèces chevalines, dans leur ensemble, ne sont point faites, il est à peine besoin de le dire, exclusivement pour un tel usage. Elles doivent satisfaire à d'autres besoins sociaux qui ne sont point les moins nombreux et pour lesquels la beauté plastique n'est d'aucune utilité. Pour ces besoins mêmes, on doit la considérer comme nuisible, dans l'état actuel des choses, en ce que, ayant un prix toujours plus ou moins élevé, elle oblige à engager un capital qui, dans les services auxquels les che-

vaux sont utilisés, ne trouve point de rémunération.

On s'explique à peine que les hippologues partisans exclusifs d'un type idéal de beauté, ne se soient pas encore aperçus des nombreuses impossibilités d'application pratique de leur doctrine. Celle qui concerne l'emploi universel de l'étalon anglais comme devant améliorer toutes les races chevalines n'a malheureusement pas été la plus évidente pour eux. S'il en eût été autrement, bien des mécomptes auraient été évités aux éleveurs. Cet emploi, du reste, est d'une logique irréprochable. L'application pratique de la doctrine était impossible autrement. Et cela suffirait pour la faire condamner. Comment, en effet, comprendre que les formes naturelles des diverses races chevalines puissent réaliser le type unique de beauté ainsi admis, si ce n'est par la substitution de ce type à tous les autres, au moyen du croisement continu ?

Il n'y a plus cependant maintenant guère de partisans absolus d'une telle utopie. Et pourtant on n'en persiste pas moins, dans bon nombre d'écoles, à enseigner cette doctrine du type unique de beauté chevaline, qui est celle des hippologues en général. On n'en persiste pas moins, par exemple, à présenter ce que l'on nomme la tête carrée, c'est-à-dire la tête à front plat et à profil rectiligne, comme devant être toujours et partout l'objet de la préférence, ce qui équivaut à exclure du choix ou de la sélection les sujets de sept races sur les huit que nous possédons, l'Asiatique, dite vulgairement Arabe, étant la seule qui naturellement réalise la condition dans ses nombreuses variétés. Chez aucune des autres, elle ne se rencontre.

Qu'on dise qu'au point de vue artistique cette forme de tête est incontestablement la plus belle, la plus agréable à contempler, nous n'y contredirons point. Qu'on la recommande pour les usages luxueux, d'accord : il sera convenu que la race en question peut seule fournir des sujets acceptables pour ces usages. On ne voit à cela point d'inconvénient. Tel est d'ailleurs aujourd'hui le goût public, comme on l'a déjà dit.

Mais, envisagés en leur qualité de moteurs animés, utilisés pour les besoins des diverses industries, les Equidés caballins doivent satisfaire à des services variés, pour l'exécution convenable desquels des aptitudes spéciales sont nécessaires. C'est là une notion vulgaire, qu'on s'étonne de voir si complètement méconnue par ceux qui croient possible de la ramener à une question d'amplification ou de réduction pure et simple des formes corporelles, sans aucun changement de type. Tout le monde reconnaît et admet les deux grandes catégories des chevaux de selle et des chevaux de trait, en d'autres termes, celle des chevaux qui portent et celle des chevaux qui tirent leur charge. Parmi ces derniers, on admet aussi la distinction entre ceux qui travaillent aux allures vives du trot et du galop, ceux qui travaillent en mode de vitesse, comme nous disons scientifiquement, et ceux qui travaillent à l'allure lente du pas, ou en mode de masse. Les premiers se divisent encore en deux groupes, dont l'un est celui des carrossiers et l'autre celui des chevaux de trait léger. Ceux-ci déplacent des véhicules lourds et plus ou moins lourdement chargés, comme les diligences, les omnibus, les fourgons, les pièces d'artillerie, etc.; ceux-là sont attelés à des voitures légères, d'un faible tirage, comme les tilburys, les cabriolets, les victorias, les coupés, les phaétons, les landaus, les calèches, enfin tous les véhicules employés pour les usages personnels, en vue du luxe, de la commodité des relations sociales ou commerciales.

Il est évident, pour quiconque a des notions

précises de mécanique animale, qu'à chacune des aptitudes spéciales que comporte la meilleure exécution des modes d'emploi si divers de la force chevaline, correspondent des formes corporelles particulières. Chaque genre de service implique, aussi bien pratiquement que théoriquement, une conformation spéciale, qui d'ailleurs, en ce qu'elle a d'essentiel, se rencontre dans l'ordre naturel des choses. Il n'est nul besoin, pour la trouver, de faire violence à cet ordre naturel, les caractères spécifiques distinctifs des races étant indifférents comme n'ayant, par eux-mêmes, aucune influence sur l'aptitude mécanique. On a coutume de dire familièrement que le cheval ne travaille point avec sa tête. Cela rend parfaitement la pensée dont il s'agit ici. Qu'il soit brachycéphale ou dolichocéphale (voy. ces mots); qu'il ait le front plat, déprimé ou bombé; que son chanfrein soit droit ou curviligne, busqué; quelle influence cela peut-il exercer sur la valeur de l'effort dont les muscles de ses membres sont capables ?

Done il convient, en zootechnie, de répudier entièrement la doctrine hippologique sur la conformation extérieure du cheval, pour lui substituer une méthode d'examen des formes chevalines à la fois plus exacte, plus pratique et plus simple, par cela seul qu'elle sera scientifique ou fondée sur la réalité, non sur une conception arbitraire. Il suffira, pour atteindre le but, de songer simplement que la machine animale motrice doit, pour être appréciée sûrement, être examinée au double point de vue de la solidité de sa construction, qui en assure la durée, et de la disposition de ses organes, dont dépend son fonctionnement. L'élégance de ses formes générales, bien qu'elle ne soit pas toujours négligeable, n'intervient toutefois que dans un petit nombre de cas déterminés, loin d'être, comme on l'enseigne, la considération dominante.

MÉTHODE D'EXAMEN DES FORMES CHEVALINES. — Les ingénieurs mécaniciens ayant à juger une machine motrice quelconque, pour mettre de l'ordre dans leur examen, commencent par y distinguer trois groupes d'organes, dont les fonctions sont différentes. Ils considèrent, d'une part, le mécanisme moteur, puis, de l'autre, le générateur de la force, enfin le régulateur de la distribution de celle-ci. Dans une locomotive, par exemple, ils étudient d'abord les roues, les essieux et le bâti, les excentriques, les bielles et les pistons avec leurs cylindres. C'est le mécanisme. Ensuite l'attention se porte sur la chaudière ou générateur, sur son appareil d'alimentation et sur son foyer, enfin sur les tiroirs qui permettent le passage de la vapeur du générateur dans les cylindres. Ainsi, rien n'échappe à l'examen et chaque chose est jugée à sa valeur propre, ce qui permet de formuler définitivement une appréciation d'ensemble.

L'appréciation du moteur animé équidé, du cheval, ne comporte pas une autre méthode d'examen qui puisse être meilleure. Chez lui, le mécanisme moteur est représenté par les membres, avec leurs os, leurs ligaments, leurs muscles et leurs tendons; le générateur par le tronc, qui contient les appareils d'alimentation et de dégagement de la force ou énergie, les appareils respiratoire et digestif, pour l'alimentation gazeuse, solide et liquide, l'organe central et les principaux tubes distributeurs de l'appareil circulatoire pour la distribution du sang, qui est le véhicule de l'énergie; enfin, le régulateur, par le système nerveux central.

C'est dans cet ordre qu'il doit être examiné, si l'on veut arriver facilement à un résultat certain dans son appréciation. En l'intervertissant, on s'expose à peu près certainement à commettre des erreurs, du moins à se créer des difficultés que nul ne peut se flatter de surmonter sûrement. Que l'on commence, par exemple, par l'examen du tronc ou du corps, où se voient tout de suite les lignes

élégantes qui peuvent séduire le sentiment artistique. On ne dispose plus alors d'assez de liberté d'esprit pour juger sainement la construction des membres, dont la solidité est bien autrement importante dans la grande généralité des cas. Impressionné par le premier coup d'œil, on devient à son insu d'une indulgence nuisible à l'appréciation exacte des choses. A cela, il n'y a aucun avantage et que des inconvénients. Aussi, recommandons-nous instamment d'aborder toujours avec les yeux baissés, visant le sol, le cheval qu'il s'agit d'examiner, afin de n'en point recevoir d'abord une impression d'ensemble ou synthétique. C'est absolument l'opposé de la marche suivie dans les traités d'hippologie et de l'extérieur du cheval, où l'on commence toujours par l'examen de la tête.

Ce cheval, quelle que puisse être son aptitude spéciale, doit réunir un certain nombre de qualités absolues, valables pour tous les cas de son emploi. Ce sont ces qualités qu'il faut avant tout rechercher dans son examen. Elles sont indépendantes de la spécialité d'aptitude, et conséquemment peuvent et doivent se rencontrer avec toutes les aptitudes spéciales. Les conditions de conformation qui déterminent celles-ci, qui rendent le sujet plus approprié à tel ou tel genre de service, ne viennent qu'après.

On choisit ordinairement, dans la pratique, le cheval en vue de l'un de ces genres de service, dont on a besoin. Il serait évidemment superflu de procéder à l'examen méthodique des sujets dont l'aptitude manifeste est pour le gros trait, quand il s'agit de l'achat d'un cheval de selle. Il n'en est pas moins vrai que dans l'une quelconque des catégories de chevaux, la bonne marche à suivre est de commencer toujours par les qualités absolues de conformation, parce que leur importance est prépondérante, quant à la valeur des sujets. Sans elles, les autres ne peuvent être que peu ou point utilisées.

*Qualités absolues de conformation.* — Au premier rang des qualités absolues se place la bonne conformation des sabots ou des pieds. Défectueux, ceux-ci peuvent annihiler tout le reste du mécanisme. Les parties que la boîte cornée a pour fonction de protéger sont extraordinairement sensibles. En même temps que des organes d'appui, ce sont aussi des organes de tact. Ils sont pour cela très riches en papilles nerveuses. Celles-ci, comprimées ou froissées, mettent au plus haut point en jeu la sensibilité. Du reste, nous pouvons par nous-mêmes nous rendre facilement compte de l'effet produit, en songeant à la situation dans laquelle nous mettent des chaussures trop justes ou mal faites, qui nous serrent ou nous blessent les pieds. Elles rendent la marche impossible ou tout au moins très difficile. De même en est-il pour la boîte cornée ou sabot des chevaux. Toutes les autres parties des membres fussent-elles irréprochables, et le reste aussi, de mauvais pieds, mal conformés ou constitués par de la corne de mauvaise qualité, suffisent pour rendre le cheval impropre à tout bon service et doivent conséquemment le faire refuser. L'indulgence n'est à aucun degré permise sous ce rapport. Il s'agit là d'un vice radical. C'est pourquoi l'examen doit toujours commencer par les sabots, qu'on visitera sous tous leurs aspects, posés sur le sol et levés par soi-même ou par un aide.

Les conditions de bonne conformation et de conformation défectueuse de ces organes ont ailleurs leur lieu d'exposition (voy. SABOTS). Il faut donc se borner ici à insister sur l'importance primordiale de leur examen, à cause du rôle prépondérant qu'ils jouent dans le mécanisme du moteur animé, moins encore comme organes d'appui dans la station, que comme recevant la réaction du sol ferme dans la marche aux allures vives. Il nous est arrivé

de constater nombre de fois que des chevaux, montrant d'ailleurs toutes les dispositions qui pouvaient leur permettre un trot allongé, n'exécutaient cependant qu'un trot raccourci, à cause du resserrement de leurs sabots antérieurs aux régions postérieures. Cela rendant l'appui violent un peu douloureux sans doute, ils raccourcissaient instinctivement leur allure, afin de diminuer l'intensité de la pression produite par le choc du sabot sur le sol. Une fois qu'on leur avait fait recouvrer, par un traitement convenable, des sabots normaux, ils n'hésitaient plus à fournir, comme l'on dit, tous leurs moyens. Ils redevaient les beaux trotteurs qu'indiquait la disposition de leurs organes moteurs.

Après l'examen des sabots vient celui des régions situées immédiatement au-dessus de la couronne, du paturon et du boulet, au point de vue de la solidité de leur construction, des avaries que l'absence de celle-ci, les efforts excessifs ou les contusions peuvent y déterminer (voy. COURONNE, FORMES, EAUX-AUX-JAMBES, BOULET, BOULETURE, MOLLETES). Les quatre membres présentent sous ce rapport les mêmes conditions. Il en est ainsi pour les canons, bien que leurs dimensions normales diffèrent aux membres antérieurs et aux postérieurs. Les conditions de bonne conformation sont néanmoins identiques, en ce qui concerne la résistance aux avaries (voy. CANON).

A partir de ces régions qui, en anatomie dite vétérinaire, appartiennent toutes au pied, il y a lieu de distinguer entre les membres antérieurs et les postérieurs. Les articulations qui se présentent ensuite sont bien loin d'avoir la même importance aux deux bipèdes. Celle de l'antérieur, ou du genou des quadrupèdes, n'a point un rôle aussi considérable que l'est celui de l'articulation postérieure ou du jarret. Il faut donc surtout porter son attention sur cette dernière, sans négliger toutefois d'examiner l'autre et d'en exiger la solide construction (voy. GENOU et JARRET).

Au-dessus des deux articulations, c'est la musculature de l'avant-bras et de la jambe qui importe; mais là ce n'est plus de qualités absolues qu'il peut être question. Sans doute il y a toujours avantage à ce que les muscles des régions ainsi nommées soient le plus forts possible. L'effort qu'ils peuvent développer est proportionnel à leur diamètre. Conséquemment, plus ils sont gros, plus ils sont puissants. On verra toutefois plus loin que pour certains cas la longueur est plus importante que le diamètre, et que pour d'autres c'est l'inverse. Le type de beauté dépend donc ici de l'aptitude spéciale à satisfaire. Il y en a deux et non point un seul, selon qu'on recherche la vitesse ou la force plus grande.

Il ne se voit pas qu'avec une solide construction des articulations inférieures des membres, les supérieures, celles du coude et de l'épaule, de la cuisse et de la hanche, laissent à désirer. Ces dernières, d'ailleurs, ne sont point facilement accessibles à l'exploration, à part celle de la cuisse en ce qui concerne la rotule, sujette à des relâchements de ses ligaments, qui lui permettent parfois de se déplacer. Mais il est bien rare, si tant est que cela se montre, que de tels relâchements arrivent chez les sujets ayant les jarrets solides. On peut cependant toujours s'en assurer en explorant avec la main ce que les hippologues appellent la région du grasset (voy. ce mot).

L'examen des parties indiquées étant terminé, en se plaçant, comme on vient de le faire, au point de vue exclusif de la solidité de leur construction, qui assure leur durée en les préservant des avaries, il reste à examiner les dispositions des leviers que représentent les os longs des membres. Ces dispositions ont une influence capitale sur le fonctionnement du mécanisme moteur, dont elles permettent de prévoir à la fois la régularité et

l'étendue. L'école hippologique traditionnelle n'a possédé sur ce sujet que des données sans précision et sans caractère scientifique (voy. APLOMBS). Ses tenants actuels contestent encore non seulement l'utilité, mais encore l'exactitude de celles que fournit l'analyse mécanique, qu'ils ne sont point parvenus à comprendre, lorsqu'ils ont bien voulu prendre la peine de s'en occuper. On ne se l'expliquerait point, si l'on ne songeait à la puissance de l'attachement aux traditions classiques, tellement est grande l'évidence des théorèmes qui s'y rapportent.

La plupart des leviers osseux des membres forment, par leur union aux points articulaires, des lignes brisées, leur situation étant généralement oblique en sens inverse. Quelques-uns seulement se joignent suivant la même droite. Ils se trouvent exclusivement dans le bipède antérieur. Ce sont ceux de l'avant-bras et du canon. Tous les autres, dans les deux bipèdes, sont inclinés de droite à gauche ou de gauche à droite, et leurs articulations sont angulaires.

Il est bien clair, d'après cela, que pour remplir, dans la station, leur fonction de colonne de soutien, les membres doivent être maintenus de telle sorte que leurs lignes brisées soient conservées en place, sans que les angles articulaires s'ouvrent ou se ferment. Ces angles sont théoriquement représentés par l'intersection, au point central de chaque articulation, des deux lignes droites dont chacune unit les deux points articulaires de chaque os long en particulier. Ces droites sont d'ailleurs les leviers théoriques. Celle qui va, par exemple, du centre articulaire de la tête du fémur au centre articulaire de ses condyles, est le levier fémoral, comme celle qui va du centre articulaire supérieur du tibia à son centre inférieur est le levier tibial. L'angle formé par la convergence de ces deux lignes, au point de contact des condyles du fémur avec le tibia, est l'angle fémoro-tibial.

Les angles articulaires sont maintenus par l'action des muscles extenseurs. Dès que cette action cesse, les angles se ferment, et le corps, n'étant plus soutenu, tombe sur le sol. La cessation est volontaire et progressive lorsque l'animal se couche avec plus ou moins de précaution. Elle est involontaire et brusque dans le cas de paralysie, qui détermine la chute. Il est facile de comprendre que l'intensité de l'action musculaire nécessaire pour maintenir ces angles à leur degré normal d'ouverture, dépend de ce degré. Les pressions qu'exerce le poids du corps se répartissent entre les surfaces articulaires et les muscles. Plus l'angle est ouvert, plus est grande la part des surfaces articulaires, et inversement. Le travail de résistance des extrémités articulaires des os des membres, des articulations par conséquent, dans la station comme dans la marche, croît donc comme l'ouverture des angles articulaires. C'est pourquoi l'observation vulgaire montre que les chevaux à pâturon appelé droit, parce qu'il est insuffisamment incliné, sont les plus exposés à contracter des mollettes articulaires et autres altérations des boulets.

Cette même observation vulgaire a fait considérer par tous les connaisseurs comme le maximum de belle et bonne disposition des leviers osseux obliques, la plus forte inclinaison possible, en appliquant la donnée surtout à l'os de l'épaule. L'observation scientifique a montré, de son côté, que cette inclinaison ne dépasse point normalement 45 degrés, et qu'une telle inclinaison est même rarement atteinte. Elle représente certainement la perfection. Il va de soi qu'avec elle les leviers osseux obliques en sens inverse forment entre eux des angles articulaires de 90 degrés ou des angles droits. Et il est facile de s'expliquer comment une telle disposition est la perfection à la fois statique et dynamique.

Au point de vue statique, elle détermine une répartition égale des pressions entre les surfaces articulaires et les muscles. Au point de vue dynamique, elle fait utiliser au maximum les efforts musculaires, en agrandissant les mouvements d'extension et en augmentant l'efficacité des efforts de flexion par une application plus voisine de la normale. L'expérience le montre facilement, surtout à l'égard de la vitesse imprimée aux mouvements des leviers; mais la théorie mécanique suffirait toute seule pour le faire admettre. Ceux-là mêmes qui ont cru devoir le contester, sous prétexte qu'ils ne l'ont point trouvé réalisé chez des chevaux qu'ils considéraient comme des modèles de beauté, en employant d'ailleurs des procédés de mensuration qui laissent beaucoup à désirer, ceux-là n'admettent-ils pas, par exemple, que l'épaule la plus oblique, et conséquemment l'angle scapulo-huméral le plus voisin du droit, est ce qui favorise au plus haut point la vitesse de l'allure? Qu'est-ce autre chose qu'une application de la théorie contestée à l'un de ses points particuliers?

Il convient donc de se mettre en mesure de déterminer approximativement le degré d'ouverture des angles articulaires des membres, en faisant rencontrer par la pensée les leviers théoriques définis plus haut, et de donner, dans la sélection des chevaux, la préférence à ceux qui se rapprochent le plus ou s'éloignent le moins de l'angle droit ou de celui de 135 degrés, selon que les deux ou un seul des leviers sont obliques. Autrement dit, il faut rechercher, pour les obliques, l'inclinaison de 45 degrés et pour les autres la verticale.

Il existe normalement entre ces leviers des corrélatives anatomiques. Leur existence est dès lors une condition de bonne conformation, et leur absence une défectuosité. Dans le premier cas, tous ceux dirigés dans le même sens sont parallèles entre eux, ce qui entraîne nécessairement la similitude des angles articulaires. Les deux théorèmes du parallélisme des leviers et de la similitude des angles, le dernier étant le corollaire du premier, puis la qualité de droits pour ceux formés par des leviers obliques en sens opposés, sont ainsi les lois de la construction mécanique du quadrupède; elles en mesurent la perfection. Et cette construction peut être représentée par un schéma, sur lequel le général Morris avait eu, déjà depuis longtemps, quoi qu'on en ait dit, quelques vues justes. En insistant sur ce qu'il y avait d'arbitraire et de faux dans sa conception, on n'est point parvenu à diminuer la valeur de la partie vraie et conformée aux lois de la mécanique. Nous nous plaisons ici à rendre à ses efforts la justice qui leur est due.

Mais on peut encore aller plus loin et montrer que ces lois, maintenant bien définies, régissent aussi ce que les hippologues appellent si singulièrement les aplombs. Elles fournissent, pour apprécier les dispositions ainsi nommées, un criterium dont la précision géométrique surpasse de beaucoup les à peu près auxquels on s'en tient généralement. Ce criterium est véritablement scientifique.

En effet, pour qu'il soit satisfait complètement au schéma (fig. 173) qui représente la perfection mécanique, la condition nécessaire est que tous les leviers de chacun des bipèdes latéraux soient situés sur le même plan vertical, ce qui implique nécessairement le parallélisme des deux plans de ces bipèdes, et que de même les plans des leviers normalement verticaux des deux bipèdes antérieur et postérieur soient parallèles entre eux. Les déviations à ces parallélismes se traduisent par des défectuosités de construction depuis longtemps connues sous des noms particuliers, et dont les conséquences troublent à la fois les conditions statiques et dynamiques de la machine. Elles faussent ce qu'on nomme improprement ses aplombs et aussi les allures de sa marche. Au point de vue statique,

en changeant la répartition des pressions entre les parties des membres qui concourent au soutien du poids du corps; au point de vue dynamique, en détruisant la coordination des mouvements, en rendant impossible le synchronisme de ceux des leviers dirigés dans le même sens.

Quand on compare la précision et la rigueur de ces données géométriques avec le vague et l'arbitraire des lignes dites d'aplomb et des rapports de proportion, prenant ordinairement la tête comme unité de longueur, tels qu'ils sont usités dans l'ancienne hippologie, on ne peut manquer d'être

divergence, on a coutume de dire qu'il est *panard*; et alors à la divergence se joint ordinairement, pour chaque membre du bipède antérieur et du postérieur, une autre déviation, qui a pour effet de faire converger son propre plan avec celui de l'autre membre du même bipède vers le plan médian du corps. Au bipède postérieur, cette déviation nouvelle fait rapprocher l'une de l'autre les pointes des jarrets.

Dans la langue hippologique, on appelle cette disposition *clos du derrière* ou encore *jarretier*, expressions qui n'ont rien de scientifique, pas plus

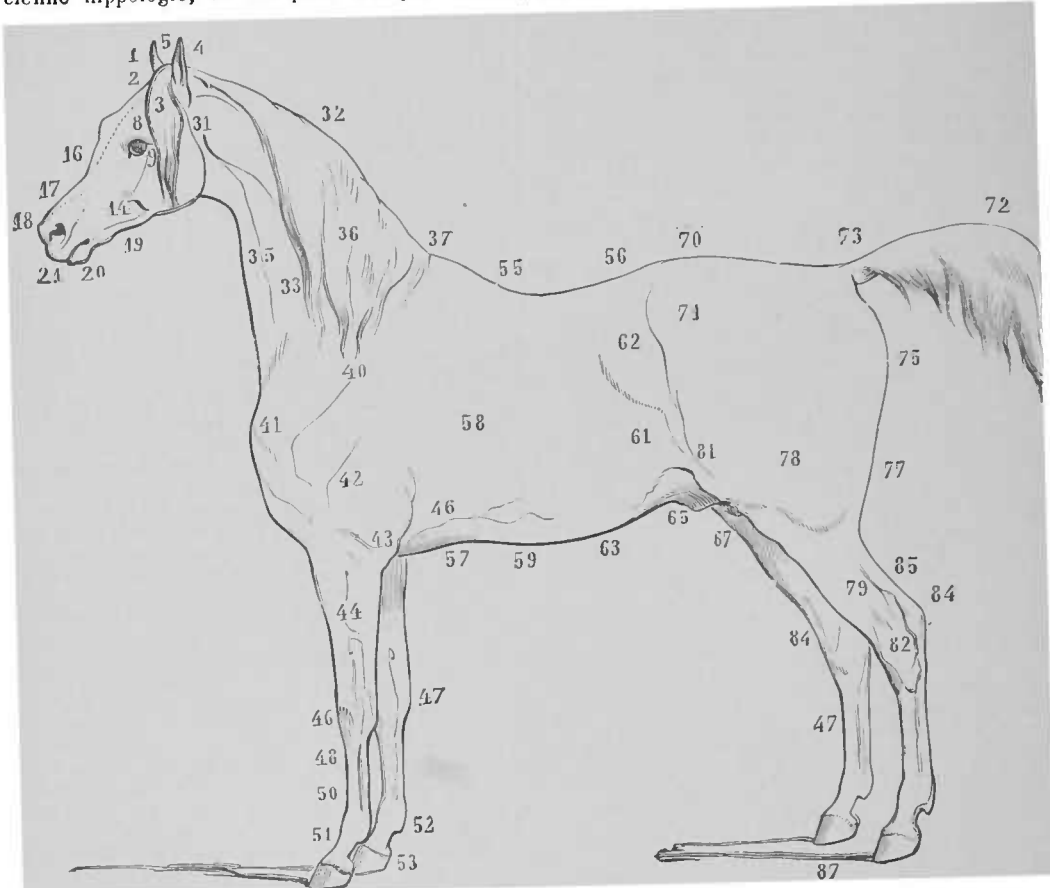


Fig. 172. — Régions du corps du cheval, d'après l'ancienne méthode d'examen des formes : 1, tête; 2, front; 3, toupet; 4, nuque; 5, oreilles; 8, salières; 9, tempes; 14, joues; 16, chanfrein; 17, naseaux; 18, bout du nez; 19, barbe; 20, menton; 21, bouche; 31, carotides; 32, encolure; 33, cou; 35, jugulaire; 36, crinière; 37, garrot; 40, épaule; 41, pointe de l'épaule où commence le poitrail en avant; 42, bras; 43, coude; 44, avant-bras; 46, genou; 47, châtaigne; 48, canon; 50, boulet; 51, paturon; 52, fanon; 53, ergot; 55, dos; 56, reins; 57, passage des sangles; 58, côtes; 59, ventre; 61, flanc; 62, creux du flanc; 63, ombilic; 65, fourreau; 67, scrotum ou bourses chez le mâle, mamelles chez la femelle; 70, croupe; 71, hanches; 72, queue; 73, tronçon; 75, anus; 77, fesse; 78, cuisse; 79, jambe; 82, jarret; 84, pli; 85, tendon; 87, sabot.

frappé de leur supériorité comme criterium. Et, pour leur préférer néanmoins l'emploi de l'autre, il faut évidemment avoir le parti pris de rester attaché à la tradition classique.

Les déviations au parallélisme des plans se montrent dans les deux sens de la divergence et de la convergence, en considérant ces plans de haut en bas, soit à partir des points où les membres se séparent du corps pour aller vers le sol, au niveau des articulations du coude et de la cuisse avec la jambe. Les deux membres du bipède latéral peuvent être déviés en même temps et rester ainsi sur le même plan, ou bien un seul, tantôt l'antérieur, tantôt le postérieur, et dès lors ils ne sont plus sur un même plan, mais sur deux. Dans le premier cas, si la déviation est dans le sens de la

que la première, et qu'il serait bon d'abandonner.

Lorsque la déviation des plans est convergente, accompagnée d'une autre en sens inverse de celui que nous venons de voir pour chaque membre en particulier, le cheval est dit *cagneux*, pour le bipède antérieur, et, en outre, *ouvert du derrière* pour le postérieur.

La divergence peut intéresser à la fois le plan du bipède antérieur et celui du postérieur, ou bien un seul des deux. Dans le premier cas, le sujet est en même temps *campé du devant* et *campé du derrière*. Il est ainsi normalement dans l'attitude que les cochers font volontiers prendre à leurs chevaux attelés et au repos, sous prétexte d'éléance, et qui a l'inconvénient de fatiguer leurs muscles et leurs tendons en les surchargeant. Dans



le cas où la déviation n'existe qu'à un seul des deux bipèdes, c'est l'une ou l'autre des expressions qui convient, selon que c'est l'antérieur ou le postérieur.

Si, au lieu de la divergence, c'est la convergence, l'animal est *sous lui du devant* ou *sous lui du derrière*.

Ces dernières déviations dépendent principalement de la direction des leviers qui, dans les conditions normales, sont dans une situation verticale, des avant-bras et des métacarpiens dans les membres antérieurs, des métatarsiens dans les postérieurs. Elles s'accompagnent généralement d'autres défauts dans les premiers (voy. ARQUÉ et BRASSICOURT) et dans les derniers (voy. EPARVIN, JARDE et JARRET).

Lorsqu'il est complètement satisfait aux lois dont l'application vient d'être examinée, la station de la machine animale est facile et son équilibre par-

proche davantage de l'angle droit; ce qui, on le comprend bien, se montre ainsi en faveur de la vitesse de l'allure, et fournirait au besoin un argument expérimental à l'appui du théorème de mécanique animale posé plus haut.

Les infractions, si petites qu'elles soient, se lisent avec la plus grande facilité sur le graphique. L'avance ou le retard dans les appuis des membres, ou les défauts de coordination, s'y montrent par des distances inégales entre les points de départ des courbes ou par des absences de superposition. Pour qu'elles soient perçues par l'oreille, d'après les battues, elles doivent atteindre un certain degré. Il en est une bien connue, par exemple, qui a fait donner à l'allure le nom de *trot désuni*, parfaitement exact, parce qu'il exprime que les deux membres du bipède diagonal, au lieu de ne faire entendre, en touchant le sol, qu'une seule battue, en font entendre deux successives à intervalle

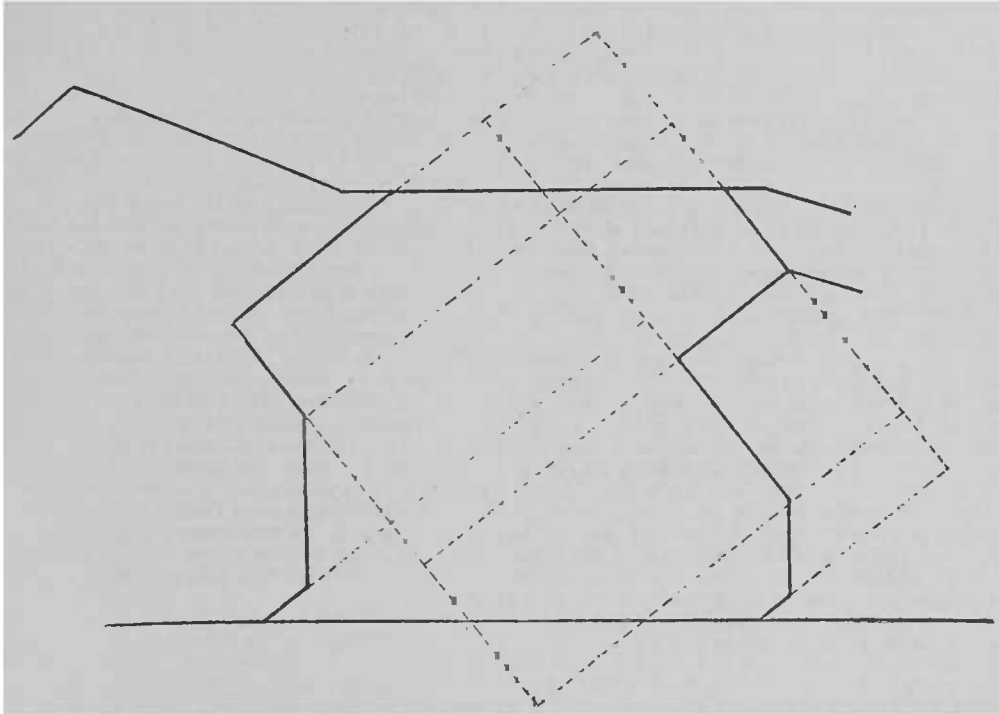


Fig. 173. — Schéma de la direction parfaite des leviers osseux du cheval.

fait, ses mouvements de déplacement sont bien coordonnés, tous ceux de ses leviers qui se meuvent dans le même sens parcourant des aires égales dans des temps égaux. Si on la fait marcher aux diverses allures, ce qui est toujours nécessaire pour vérifier expérimentalement les appréciations acquises par l'examen en station auquel on vient de procéder, on constate alors qu'au pas les quatre battues des pieds sur le sol se font entendre à intervalles régulièrement égaux; qu'au trot, il n'y a que deux battues bien nettes, les deux pieds de chaque bipède diagonal frappant toujours le sol en même temps.

Lorsqu'au lieu de perceptions auditives on lit, en ces cas, les graphiques tracés sur le cylindre enregistreur, d'après la méthode de Marcy, par le cheval lui-même, on constate que les courbes du pas sont toutes les quatre équidistantes entre elles et que celles des deux membres composant chaque bipède diagonal se superposent exactement. On constate aussi que les distances entre les appuis ou les battues sont d'autant plus grandes que les angles articulaires sont moins ouverts ou se rap-

plus ou moins court. Dans ce cas, l'infraction consiste en ce que les angles du membre postérieur sont plus ouverts que ceux de l'antérieur. La quantité de mouvement étant la même pour les deux, il est clair que le pied postérieur s'élève moins haut que l'antérieur et que, conséquemment, il atteint le sol avant l'autre, ayant pour cela moins de chemin à parcourir. La disposition dont il s'agit se rencontre chez tous les chevaux de course, où elle est un effet de leur entraînement spécial, et chez bon nombre de leurs dérivés qui n'ont pas, de leur côté, été soumis de bonne heure à l'entraînement pour l'allure du trot, lequel corrige cette déféctuosité de construction.

L'examen du mécanisme moteur ainsi terminé par l'épreuve des allures, c'est le moment de s'occuper de celui du générateur de la force par la revue de ses appareils d'alimentation. Pour simplifier la tâche et gagner du temps, on peut ne point s'astreindre à les isoler complètement.

Commençant par la tête, par exemple, on ouvre d'abord la bouche pour juger de l'état de la dentition, au double point de vue de l'intégrité de l'ap-

parcél de mastication, si important pour les bonnes digestions, et des indications que fournissent les dents incisives pour supputer l'âge auquel le sujet est arrivé (voy. AGE et DENTITION). A ce propos, nous devons faire remarquer que, dans le premier des articles auxquels nous renvoyons, il n'a pas été suffisamment tenu compte de l'état de la science au sujet des modifications que le développement précoce imprime à l'évolution de ces dents. Il y est remédié dans le second. Il importe de ne pas se tromper sur ce point, attendu que la valeur d'un cheval est subordonnée, pour une forte part, à la durée du temps d'activité qu'on en peut espérer. Un cheval auquel il manque des dents ou qui en a de mauvaises, usées irrégulièrement, se nourrit rarement bien; et, s'il se nourrit mal, il lui est impossible de fournir beaucoup de travail disponible.

Après la bouche, vient le chanfrein (voy. ce mot), sur lequel nous n'avons pas à nous expliquer ici en détail; puis on profite de l'occasion pour examiner les yeux, afin de s'assurer si leurs milieux ne présentent aucun trouble ou aucune altération, en un mot, si la vision est intacte, si la cornée lucide n'a point de taies et si les pupilles sont mobiles, si elles se dilatent et se contractent selon que l'intensité de la lumière diminue ou augmente.

On passe ensuite à l'auge, pour juger de sa netteté, de l'absence ou de la présence d'engorgements ganglionnaires, de l'écartement plus ou moins grand des branches du maxillaire, qui accuse la capacité plus ou moins grande du larynx, et conséquemment une respiration plus ou moins facile. L'auge large implique toujours un grand larynx, qui implique à son tour une respiration puissante. L'obstacle au passage de l'air qui se traduit par le bruit appelé *cornage* (voy. ce mot) est presque toujours situé là. Son existence s'est d'ailleurs manifestée, le cas échéant, lors des épreuves qu'on a fait subir aux allures, en précipitant ainsi la respiration. Puis il convient d'explorer la trachée, faisant suite au larynx, en commençant par serrer entre le pouce et les autres doigts ses premiers cerceaux jusqu'à ce qu'on ait provoqué la toux. Le caractère de celle-ci donne une bonne indication sur l'état de la poitrine. Forte et sonore, difficile à provoquer, elle est un bon indice; facile et faible, quinteuse, elle en est au contraire un mauvais. Pour le reste de l'étendue de la trachée, tout le long du bord inférieur de l'encolure, il s'agit seulement de s'assurer s'il n'y existe point de déformations par aplatissement ou enfoncement, si c'est bien un cylindre régulier, à forte section.

Vient ensuite la poitrine, dont il s'agit de juger l'étendue ou la capacité intérieure, l'étendue des poumons et le volume du cœur, qui y sont logés, dépendant de cette capacité. L'alimentation gazeuse est proportionnelle à la surface déployée des cellules pulmonaires. L'activité circulatoire du sang, qui est le véhicule de l'énergie envoyée aux muscles, est de son côté proportionnelle à la puissance du cœur, qui est en raison du volume de celui-ci.

Le thorax est un cône tronqué à base oblique. Sa capacité totale a été souvent mal mesurée par les auteurs d'hippologie, notamment par ceux qui ont prétendu que le défaut d'ampleur transversale ou l'étroitesse pouvait être compensé par une plus grande profondeur, c'est-à-dire par une dimension en hauteur plus considérable. Géométriquement cela est faux, et ces auteurs ont ainsi mal expliqué un autre fait d'ailleurs vrai, qui est celui d'une forte capacité respiratoire coïncidant avec un thorax étroit mais profond. La dimension maîtresse est celle de la moyenne longueur du cône thoracique, laquelle dépend surtout de l'obliquité de la base

fermée par le muscle diaphragme, dont les insertions, en haut et en bas, sont fixes. En haut elles se font sur les premières vertèbres lombaires, en bas sur l'appendice du sternum, sur les côtés à la face interne des dernières côtes. L'obliquité de la situation de ce muscle membraneux est donc due uniquement à la longueur variable du sternum. Celui-ci étant plus long, elle diminue; moins long, elle augmente. Et ainsi s'ajoute ou se soustrait, à la base du cône, une tranche plus ou moins considérable, auprès de laquelle, comme volume, les augmentations ou les diminutions des dimensions horizontale et verticale n'ont qu'une bien faible valeur proportionnelle.

Il s'ensuit que pour apprécier l'étendue de la cavité thoracique et conséquemment des capacités pulmonaire et cardiaque, on doit avant tout mesurer la longueur du sternum. A longueur égale de celui-ci, il est clair que la poitrine la plus ample et la plus profonde sera la meilleure. L'ampleur se juge par l'écartement des membres antérieurs, par ce qu'on appelle la largeur du poitrail, et par l'arcure des premières côtes, au niveau de ce qu'on nomme le passage des sangles; la profondeur par la différence entre la taille au garrot et la distance entre le sternum et le sol. Plus cette différence est faible, mieux cela vaut en faveur de la poitrine.

Les formes de l'abdomen ou du ventre éclairent sur le fonctionnement de l'appareil digestif. Elles font distinguer tout de suite l'individu qui se nourrit mal de celui qui se nourrit bien, qui a ordinairement un bon appétit, et qui, en conséquence, emmagasine régulièrement de l'énergie, dont on peut disposer. Chez celui-ci l'abdomen prend un développement tel que son profil inférieur, jusqu'au niveau des membres postérieurs, continue simplement celui du thorax, sans se relever sensiblement. Au contraire, chez l'individu qui se nourrit mal, ce profil se relève brusquement, pour donner ce qu'on appelle communément le *ventre levretté*. En ce cas, l'examen des crottins les fait trouver petits, plus ou moins secs et bruns, à surface très luisante, tandis que dans l'autre ils sont d'un volume plus fort, de consistance ferme mais non dure, et d'une nuance moins foncée. C'est là un excellent indice de fonctionnement de l'appareil digestif.

L'examen de l'abdomen fournit en même temps l'occasion d'observer les mouvements respiratoires du flanc, pour y constater, le cas échéant, les irrégularités dont s'accompagnent les troubles respiratoires, et notamment celui qui est qualifié vulgairement de *pousse*. Il se caractérise par un temps d'arrêt dans l'abaissement du flanc, suivi d'une contraction des muscles abdominaux. C'est une sorte de soubresaut, qui a été du reste ainsi nommé *soubresaut de la pousse*. Dans la respiration régulière, le flanc s'élève et s'abaisse alternativement sans aucune interruption. Lorsque la respiration a été accélérée par la marche aux allures vives, l'altération est nécessairement d'une perception plus facile (voy. POUSSE).

Enfin il y a lieu, dans tous les cas, d'examiner le sujet au point de vue de l'excitabilité de son système nerveux, dont dépendent ce qu'on nomme la vigueur du tempérament et surtout l'ardeur au service qu'on en peut attendre. C'est en réalité le régulateur de la dépense de l'énergie dont la machine animale dispose. Le degré de cette excitabilité, soit sensitive, soit motrice, se traduit par des signes non équivoques. En outre de la vivacité d'expression du regard, qui est caractéristique, les mouvements des oreilles donnent tout de suite des indications auxquelles on ne peut pas se tromper.

L'individu excitable se montre attentif à tout ce qui se passe autour de lui, à tous les bruits qui se produisent. Il dirige l'ouverture du pavillon de ses conques auriculaires du côté d'où viennent ces

bruits et son regard du côté des objets nouveaux. Celui qui a le système nerveux peu développé reste au contraire indifférent à tout cela. Son calme est toujours parfait. On dit du premier, dans le langage courant de l'hippologie, qu'il a du sang. La signification de ce terme vulgaire est ainsi bien expliquée. Avoir du sang, c'est posséder un système nerveux facilement excitable. Et en ce sens, qui est le vrai, il existe dans toutes les races chevalines des individus qui ont du sang et d'autres qui n'en ont point. Le sang n'est assurément pas le privilège exclusif de la variété chevaline qualifiée de pur sang.

Chez ces individus ayant de la sorte du sang, le pincement de l'épine dorsale en arrière du garrot et jusque sur les lombes (que les empiriques appellent si singulièrement le *rein*) provoque aussitôt de leur part un abaissement de la tige vertébrale. Les autres, qui ne sentent que peu ou point ce pincement, ne font rien pour s'y soustraire. Lorsqu'on cherche à leur relever la queue, ils n'opposent aucune résistance, ne contractant point ses muscles abaissours. C'est le contraire pour les premiers, qui, dès qu'un les met en mouvement, la portent relevée dans une attitude élégante, tandis que les autres la laissent flasque et pendante.

Quand il s'agit de la sélection des reproducteurs en particulier, aux examens qu'on vient de passer en revue il faut absolument joindre celui des organes sexuels. Chez le mâle on exigera la présence dans les bourses des deux testicules avec leur volume normal et bien mobiles, sans aucun engorgement ni de l'épididyme ni du cordon. Les cryptorchides (ceux qui n'ont pas de testicules descendus ou apparents) sont radicalement inféconds et ne peuvent en conséquence point remplir la fonction d'étalon. Les monorchides (ceux qui n'ont qu'un seul testicule visible) jouissent de la fécondité, mais ils ont plus que l's individus normaux des chances de procréer des cryptorchides. Il convient donc de ne point en faire des étalons. Le pénis doit aussi être bien conformé. Et finalement, avant d'accepter un étalon, encore bien que ses organes seraient irréprochables, il sera toujours sage de le mettre à l'épreuve en lui faisant exécuter devant soi la saillie.

De même pour la jument au sujet de la conformation de sa vulve, qui doit être normale. Il n'y a point de conformation particulière pour la poulinière. Ce qu'on en dit ordinairement est de pure fantaisie, en ce qui concerne notamment la largeur des hanches, qui n'a point de rapports nécessaires avec celle des détroits du bassin, seule importante pour la facilité de l'accouchement. Ici encore il suffit d'exiger la conformation normale de la race. La qualité essentielle de la poulinière est d'assurer à ses fruits un allaitement copieux. L'attention doit donc se porter avant tout sur le développement probable qu'atteindront ses mamelles, sous l'influence de la gestation. La place qu'occupent les deux mamelons et l'écartement qui existe entre eux sont pour cela les meilleurs indices à consulter. Des mamelons petits, rapprochés et situés haut en arrière ne promettent point une bonne nourrice. Le contraire est un bon signe.

Nous n'avons rien dit de la robe pour la simple raison que sa couleur ou sa nuance n'a aucune importance absolue. C'est l'idée dominante ou la mode qui décide du choix. Le mieux est de s'y conformer, pour produire sous ce rapport la marchandise la plus demandée, celle qui conséquemment a le plus de valeur. Un adage vulgaire dit : « De tout poil bonne hête. » C'est la vérité même, contrairement aux affirmations contenues dans les vers de Virgile, si souvent cités, et relatives au blanc et à l'alézan clair, qui, d'après le poète, languiraient sans vigueur. Toutefois il est avéré que la corne blanche des sabots est moins solide, moins résis-

tante que la corne pigmentée. Il convient donc d'éviter les balzanes qui s'accompagnent de cette corne blanche, à cause de l'importance capitale que nous avons vue s'attacher à la solide constitution des pieds.

*Aptitudes spéciales.* — Toutes les qualités passées en revue sont à rechercher absolument, pour un mode quelconque d'emploi de la force du moteur équidé. Elles caractérisent le bon cheval, non seulement de toute race, mais encore de toute variété dans une race quelconque, dans le sens véritablement pratique, en garantissant la solidité, par conséquent la durée et la puissance élevée de la machine motrice qu'il représente. Elles assurent ainsi que le capital engagé dans son achat ne périra point de longtemps, tout en donnant un fort rendement, ce qui est le propre de toute bonne machine industrielle. Ce sont donc là des qualités fondamentales.

Mais les modes d'application de la force motrice des Equidés caballins sont divers. Ils se partagent, comme on l'a déjà dit, d'abord en deux groupes nettement tranchés, dans lesquels le travail moteur se déploie et s'utilise dans des conditions différentes. Dans le premier, c'est la vitesse de l'allure qui importe avant tout; dans le second, c'est au contraire la masse déplacée. Nous nommons l'un travail en mode de vitesse, l'autre travail en mode de masse. Les chevaux qui exécutent la première de ces fonctions, celle qui consiste à déployer leur travail en mode de vitesse, c'est-à-dire à l'allure du trot ou à celle du galop, sont qualifiés vulgairement de chevaux de selle, de carrossiers et de chevaux de trait léger ou postiers. Ceux-ci diffèrent des carrossiers en ce qu'ils ont à trainer, à l'allure vive, une lourde charge, tandis que les autres n'en traînent qu'une beaucoup moins forte. Le cheval d'omnibus est aujourd'hui le type du trait léger. Celui qui travaille en mode de masse, à l'allure lente du pas, est dit cheval de gros trait ou de trait lourd.

A chacun de ces modes d'exécution du travail correspond nécessairement une disposition spéciale des organes mécaniques, une conformation qui en assure la meilleure exécution, non seulement technique, mais encore économique. Il y a des aptitudes spéciales pour les deux modes de travail, mais en outre pour le service de la selle, du bât, des voitures légères, des voitures lourdes pour le transport des personnes, des instruments agricoles et des voitures lourdes pour le transport des grosses charges en récoltes ou en matériaux.

Occupons-nous d'abord des conditions générales de l'aptitude à déployer le travail en mode de vitesse et à le produire de la façon la plus économique; nous indiquerons ensuite les particularités relatives à chacun des genres de service auquel cette aptitude s'applique.

La vitesse des allures dépend de deux facteurs qui sont, d'une part, l'étendue des mouvements des membres, et d'autre part la répétition de ces mouvements dans l'unité de temps. Le chemin parcouru dans cette unité de temps est nécessairement proportionnel à ces deux facteurs. Le dernier dépend, de son côté, de l'excitabilité neuromusculaire, qui est une qualité absolue, le second, de la longueur des muscles moteurs des membres, qui agissent généralement sur des leviers du troisième genre ou interpuissants. En se contractant, ces muscles se raccourcissent d'une quantité qui est toujours une fraction égale de leur longueur, soit un tiers ou un quart. Évidemment, le raccourcissement absolu sera d'autant plus grand que le muscle sera plus long et le chemin parcouru par l'extrémité libre du levier déplacé sera proportionnel à ce raccourcissement du muscle moteur, la fermeture ou l'ouverture de l'angle articulaire étant plus grande elle aussi.

En vertu des corrélations anatomiques, la longueur des muscles des membres est toujours proportionnelle à celle des os ou des leviers osseux qu'ils entourent. De ce chef, la plus grande étendue des mouvements ou la plus grande vitesse des allures est donc assurée par la plus grande longueur totale des membres, et particulièrement des parties musclées, comme l'épaule, le bras et l'avant-bras, la cuisse et la jambe.

L'épaisseur ou le volume total des muscles de ces régions importe beaucoup moins que leur longueur. Le diamètre ou la section commande l'intensité de l'effort musculaire, mais ici c'est de l'étendue plutôt que de l'intensité du mouvement qu'il s'agit. Pour le travail en mode de vitesse, l'aptitude spéciale s'accuse donc par des membres relativement longs, par cette sorte de conformation qui fait qualifier les sujets de hauts sur jambes et aussi de légers, ce qui est l'opposé de la qualification de trapu.

La légèreté, nécessairement relative puisqu'il n'en faut pas moins que la conformation satisfasse aux conditions absolues que nous avons vues, est une qualité indispensable pour l'emploi économique du moteur en mode de vitesse. Sans elle, son travail disponible peut être réduit jusqu'à zéro et conséquemment le rendre tout à fait inutilisable. Il se peut que toute l'énergie dont ses muscles moteurs sont capables doive être dépensée pour le déplacement ou le transport de son propre poids ou de sa propre masse. Cela arriverait infailliblement si les dimensions corporelles étaient proportionnellement augmentées comme celles des membres. Les puissances musculaires croissent comme le carré des augmentations linéaires, tandis que le poids du corps croît comme les cubes de ces mêmes augmentations. On conçoit donc un moment où ces puissances deviendraient insuffisantes. D'où il suit qu'au delà d'un certain poids vif, le cheval ne peut plus être utilisé comme moteur en mode de vitesse, son travail disponible devenant nul ou à peu près. L'expérience montre que la limite se trouve aux environs du poids de 600 kilogrammes, et un calcul facile en donne parfaitement l'explication (voy. NOTEURS ANIMES).

En somme, un corps relativement léger et des membres relativement longs, par rapport à la taille, telle est donc la conformation qui atteste l'aptitude spéciale au travail en mode de vitesse, c'est-à-dire aux allures du trot et du galop.

Cette aptitude spéciale s'applique sous les trois formes du cheval de selle, du carrossier et du cheval de trait léger, qu'il nous faut maintenant examiner en particulier.

Le *cheval de selle* ne peut point être le même dans toutes les conditions, contrairement à l'opinion trop répandue qui nuit si malheureusement à la production chevaline européenne. L'idéal de beauté admis officiellement est une des erreurs les plus préjudiciables qui se puissent imaginer, et il serait grandement à désirer que les officiers chargés de présider à la remonte des régiments de cavalerie, aussi bien que ceux qui dirigent l'administration des haras, en fussent instruits. On croit à tort que le cheval de selle pour le luxe, pour la promenade, et le cheval de selle pour le service de guerre, sont une seule et même chose; que leur aptitude et conséquemment leurs formes doivent être les mêmes; en un mot qu'il n'y a qu'une seule sorte de chevaux de selle.

Assurément, un certain nombre de qualités leur sont communes, et notamment celles que nous venons de voir comme déterminant la vitesse de l'allure et assurant une forte proportion de travail disponible. L'un et l'autre doivent avoir aussi la souplesse des mouvements qui permet d'évoluer sur un petit espace, de faire demi-tour en pivotant, en quelque sorte, sur le train postérieur. Cette sou-

plesse dépend, pour la plus forte part, de celle de l'encolure, qui doit être suffisamment allongée et légère, afin que le centre de gravité du corps soit rapidement déplacé par ses flexions. Elle est toutefois plus indispensable pour le cheval de guerre que pour celui de luxe, dont la fonction consiste principalement à aller droit devant soi. La raideur de l'encolure, entraînant le défaut de souplesse des évolutions, a été déjà plusieurs fois funeste à la guerre, chez les chevaux anglais qui la présentent au plus haut degré. En Portugal, dans la campagne de Wellington, en Crimée, à la bataille de Balaclava, des régiments de lanciers anglais ont été entièrement détruits pour n'avoir pas pu, dans des charges, maîtriser leurs chevaux et les ramener en leur faisant faire demi-tour comme le font si facilement nos chasseurs d'Afrique avec leurs chevaux algériens.

Mais le cheval de guerre n'a nul besoin de l'élégance des formes corporelles qui est la qualité essentielle du cheval de luxe, même sa qualité indispensable, puisqu'il doit avant toute chose flatter l'amour-propre ou la vanité de son cavalier, dont le but n'est point d'en exiger du travail. Les formes du cheval de luxe sont une affaire de mode ou de goût. Actuellement, celles du cheval de la variété Anglaise de course sont les seules qui puissent être acceptées. Un cavalier élégant ne peut pas monter, pour la promenade, un cheval d'un autre type. S'il n'y avait la différence que nous constatons, toutes les variétés des autres races seraient donc exclues du service de guerre, et c'est malheureusement ce qui a lieu trop souvent.

Or le tempérament du cheval de course et de ses dérivés mérités est précisément le contraire de celui qui convient pour le service de guerre. Celui-ci exige par-dessus tout l'endurance, la rusticité, la sobriété, qui permettent de s'accommoder à toutes les éventualités du service en campagne. Combien de fois l'expérience de la guerre et même seulement des grandes manœuvres d'instruction n'attelle pas prouvé que les chevaux Anglais et leurs dérivés, qui sont incontestablement les plus beaux et les meilleurs chevaux de selle pour le luxe, n'ont à aucun degré les qualités de tempérament qui viennent d'être énoncées?

La taille est aussi un des éléments nécessaires du cheval de luxe. Au-dessous d'une certaine élévation, non moindre que 1<sup>m</sup>,55, il n'y a point de cheval de selle de cette sorte. L'exemple des meilleures cavaleries pour les longues campagnes, de celles des Cosaques, des Hongrois, des Turcs, des Arabes, nous montre que le cheval de guerre n'a pas besoin de cette taille élevée, et qu'au contraire la petite taille est pour lui une condition favorable, en réduisant ses besoins d'alimentation et en augmentant proportionnellement son travail disponible. La taille, en ce cas, est suffisante dès qu'elle permet au cavalier de s'asseoir à cheval sans que ses pieds joignent le sol. Les peuples cités atteignent le but, avec leurs petits chevaux, en exhauçant le siège de leur selle. Il serait bien à désirer que les directeurs de notre propre cavalerie comprissent cela, en cessant de considérer les régiments comme s'ils avaient pour principal objet de parader sous de brillants uniformes et sur de grands chevaux.

Le *cheval carrossier*, qui a été décrit en particulier (voy. CARROSSIER), ne diffère du grand cheval de selle, qu'il soit cheval de luxe ou cheval de service industriel, que par une ampleur plus forte et par un moindre besoin de souplesse. Dans le premier cas, l'élégance des formes et celle de l'allure du trot surtout, à laquelle seule il travaille, sont ses qualités principales, celles qui doivent être avant tout recherchées. Elles décident de sa valeur propre, qui augmente beaucoup encore quand il est appareillé avec un autre pour l'attelage à deux.

Une paire de carrossiers se vend toujours au delà de la somme des deux prix individuels.

Dans le second cas, celui du cheval de service, la vitesse seule importe. L'élégance est superflue et elle se paye trop cher pour qu'il soit sage de la rechercher. Le carrossier est alors un outil qu'il ne faut pas payer au delà de la valeur des services qu'on en peut obtenir.

Le cheval attelé ne peut évoluer qu'en décrivant des arcs de cercle d'un assez grand rayon. Ses évolutions n'exigent point de souplesse. Une certaine raideur d'encolure est même nécessaire, et on la facilite par l'enrènement, qui assure à la tête plus de fixité en lui donnant un point d'appui sur le mors de la bride.

Dans l'état actuel des choses, les chevaux de selle et les carrossiers sont fournis par les diverses variétés de la race Asiatique et par les métis de cette race avec la Germanique; en France, par les populations chevalines du Centre et du Midi, et par les méteils anglo-normands, à tort qualifiés de demi-sang.

Le cheval de trait léger, qui doit joindre la grande puissance à l'agilité, est d'une conformation tout autre que celle du carrossier. D'après le langage hippique, c'est un cheval commun, étant admis que seul le cheval Anglais peut être distingué. Il a les membres plus gros, les muscles plus épais, les formes du corps plus arrondies. Bon nombre de chevaux de trait léger, dans la petite variété-Percheronne, par exemple, qui est le meilleur type du genre, à coup sûr, atteignent à l'allure du trot des vitesses qui n'ont point été dépassées par les meilleurs trotteurs carrossiers anglo-normands. Ayant à fournir un travail disponible considérable, pour suffire aux exigences de son service, le cheval de trait léger ne doit pas dépasser le poids vif de 550 kilogrammes. Il réalise sous ce rapport l'idéal quand il ne pèse pas plus de 500 kilogrammes. Avec ce poids, il est capable de déployer autant de travail total qu'avec celui de 550 à 600 kilogrammes, la capacité digestive ne variant guère entre ces limites. Or les 100 kilogrammes retranchés sur le poids vif correspondent sensiblement à cinq fois autant de charge pouvant être transportée sans faire varier l'énergie dépensée.

Le cheval de gros trait, lui, vaut en raison de la puissance de ses contractions musculaires. Pourvu que ses muscles soient épais, il importe peu qu'ils soient courts. Plus ses formes sont arrondies, plus il est trapu, plus son poids vif est élevé, meilleure est sa conformation spéciale. Sa fonction est d'exercer de grands efforts pour déplacer lentement, ou du moins à une faible vitesse, les masses les plus lourdes possibles. Plus il en transporte ou en déplace dans le cours de sa journée de travail, plus il est utile. Il convient donc de rechercher, pour son aptitude spéciale, avant tout les plus fortes masses musculaires, qui correspondent ordinairement, pour la même taille, au poids vif le plus élevé.

Les chevaux de gros trait travaillent attelés de front par deux ou à la file en nombre variable. Ils travaillent aussi attelés seuls. Dans le cas d'attelage en file, l'un d'eux remplit la fonction de limonier, qui l'oblige parfois à supporter tout seul la plus grande partie de la charge ou à la démarrer. Cette fonction exige qu'il soit le plus fort et le plus solide sur ses membres.

Nous n'avons point parlé de la conformation qui convient pour l'aptitude spéciale au service de la bête de somme, portant à dos, sur le bât, une charge autre que le cavalier. Ce service n'est plus guère celui des chevaux. Il est partout la fonction des ânes et des mulets, au sujet desquels ce sera mieux la place pour s'en occuper.

A. S.

**CHEVAL-VAPEUR (mécanique).** — Le cheval-vapeur est l'unité adoptée pour évaluer la puissance motrice des machines à vapeur et en général des

moteurs inanimés. Cette unité représente la force nécessaire pour élever par seconde un poids de 75 kilogrammes à la hauteur d'un mètre. On dit une machine à vapeur de quatre chevaux, de dix chevaux, etc.

On a établi cette unité par des expériences faites à l'origine des machines à vapeur; on a reconnu alors qu'un cheval robuste, attelé à un manège, pouvait soulever, d'une manière continue, un poids de 75 kilogrammes à un mètre de hauteur pendant une seconde, c'est-à-dire effectuer un travail de 75 kilogrammètres par seconde. Toutefois, il convient d'expliquer cette définition.

Les moteurs animés ne peuvent pas travailler sans interruption; le travail entraîne chez eux une dépense de forces qui ne se répare que par un repos plus ou moins prolongé; les moteurs inanimés peuvent, au contraire, fournir de la force sans interruption, au moins pendant un temps assez long. D'autre part, les chevaux qui ont servi à la détermination du cheval-vapeur étaient de forts chevaux de trait. Les recherches de M. Sanson ont démontré que les chevaux de trait, convenablement nourris, peuvent fournir un travail moyen de 80 kilogrammètres; d'autre part, des expériences exécutées par le général Morin, il résulte que le travail mécanique des chevaux d'artillerie de force moyenne varie de 40 à 63 kilogrammètres suivant la manière dont leur force est utilisée. Le travail mécanique des animaux domestiques varie donc dans de très grandes proportions; il dépend surtout de l'alimentation qu'ils reçoivent.

Le moteur animé peut donner à durée égale autant de travail que le cheval-vapeur. Mais en supputant à huit heures par jour la durée du travail qu'on demande généralement à un cheval, on calcule que le travail effectué par une machine d'un cheval-vapeur fonctionnant sans interruption est égal à cinq fois et demie celui que peut donner un cheval ordinaire; une machine double équivaut à onze chevaux, etc. Le travail d'un homme élevant des fardeaux équivaut environ au cinquième de celui d'un cheval ordinaire ou au trentième d'un cheval-vapeur. Ces rapports s'appliquent au travail exécuté sur place; ils se modifient encore en faveur des moteurs animés lorsqu'il est exécuté dans d'autres conditions, notamment lorsqu'il s'agit d'efforts de traction, ce qui est le cas habituel dans les travaux agricoles.

H. S.

**CHEVALET (outillage).** — On désigne sous ce nom deux ustensiles employés dans l'exploitation des bois. — Le chevalet ordinaire sert pour supporter horizontalement les bûches que l'on scie; il est formé par deux X en bois reliés par une traverse. — Le chevalet des bûcherons est un bâti qui sert à lier les fagots. Sur ce bâti, en forme de rectangle, qui repose sur le sol, s'élevaient verticalement deux branches fourchues d'égale ouverture. On place les fagots sur les deux fourches; une corde, dont une extrémité est fixée au bâti, sert à les serrer à l'aide d'un levier, avant de les lier avec les harts, liens fabriqués avec des essences faciles à tordre sans les briser, comme le Viorne ou l'Osier. Avec cet appareil, on obtient facilement des fagots réguliers.

**CHEVÊCHE (ornithologie).** — Voy. CHOUETTE.

**CHEVELÉE.** — Nom donné quelquefois aux marcottes de vignes après leur reprise ou aux boutures garnies de racines. Elles portent de petites racines ou du chevelu.

**CHEVELU (horticulture).** — Se dit de l'ensemble des menues racines d'une plante. Toutes les plantes ne produisent pas un chevelu de même abondance; celles à racines pivotantes en sont en général peu pourvues. On sait que les plantes ne puisent les éléments nécessaires à leur accroissement que par l'extrémité des racines; aussi y a-t-il intérêt dans bien des cas à multiplier ces terminaisons radi-

culaires dans le but d'assurer au végétal une nourriture plus abondante et par suite un développement plus rapide; or on sait d'autre part qu'une racine ne s'accroît que par son extrémité et que si celle-ci vient à être tronquée, il en résulte une émission nouvelle de ramifications secondaires.

C'est en se basant sur ces observations que l'on a déduit dans la pratique l'utilité qu'il peut y avoir à pratiquer le repiquage (voy. ce mot) des plantes et en même temps à couper l'extrémité de leurs racines, pour favoriser le développement du chevelu. De même quand on pratique le rempotage, on découpe à l'aide d'un instrument tranchant la motte de terre, en même temps que les racines de la plante que l'on veut placer dans un plus grand pot.

Dans la plantation des arbres fruitiers ou d'ornement, on doit se préoccuper de l'existence de ce chevelu, qui assurera la reprise des arbres qui en sont abondamment pourvus. J. D.

**CHEVENNE** ou **CHEVAINE** (*pisciculture*). — Le Chevenne (*Squalius Cephalus cyprinus*) forme la tête du groupe de la *Blanchaille*; il a pour proches parents le Meunier argenté, le Rosse, tous les gardons sur lesquels il l'emporte par la taille qu'il peut atteindre, surtout le Chevaîne meunier, le

C'est surtout par leur richesse en matières organiques azotées que les cheveux sont utiles comme engrais; mais leur décomposition est lente. La meilleure manière de les utiliser est de les mélanger à des composts ou au fumier, lorsqu'on n'en a qu'une petite quantité. Pour les grandes masses de cheveux, on peut adopter le procédé de M. A. Girard pour la dissolution des matières organiques et leur emploi dans la préparation des superphosphates (voy. CADAVRE).

**CHEVILLARD** (*zootechnie*). — Nom vulgaire du boucher qui, à Paris, achète le bétail gras pour le faire tuer, préparer sa viande et la vendre aux bouchers détaillants, dans les abattoirs. C'est le boucher qui fait le commerce de la viande en gros (voy. BOUCHERIE).

**CHEVIOT** (*zootechnie*). — Variété de la race ovine Britannique (voy. ce mot). Cette variété habite les monts Cheviots, faisant partie de la chaîne des montagnes du Northumberland, en Ecosse. De là son nom. Sa population est voisine de celle des *Black Faced* (voy. ce mot), qui occupe des lieux encore plus élevés. Comme celle-ci, elle a été introduite d'Angleterre pour remplacer avantageusement les moutons misérables des bruyères du Nord,

refoulés sur les plus hauts sommets des Highlands de l'Ouest. Elle est, bien entendu, considérée et désignée par les auteurs anglais et écossais comme une race particulière, en raison de leur ignorance de la caractéristique spécifique. De même aussi par les autres auteurs européens. Son type naturel est cependant évidemment celui de la race Britannique, comme pour les variétés du Buckinghamshire et Cotswold (voy. ces mots).

La variété Cheviot est de la moindre taille dans sa race. Elle ne diffère des deux autres que par là et aussi en ce que, par le fait du régime pastoral

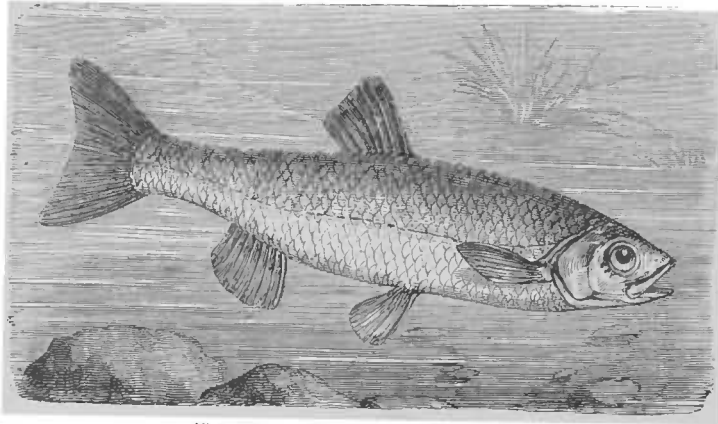


Fig. 174. — Chevenne ou Chevaîne.

*Leuciscus sabula* de Linné. En 1853 nous en vîmes pêcher un à la machine du Châtelet qui pesait 1<sup>kg</sup>,900 et avait 40 centimètres. Le Chevenne fraye en avril dans les eaux courantes, dans des proportions encore plus grandes que les autres Cyprins. C'est un manger assez bon au court bouillon, malgré ses nombreuses arêtes; mais c'est un ennemi très dangereux pour le frai de tous les poissons et les alevins. Ce poisson constitue une grande ressource pour l'éducation des Salmonés, des Truites surtout. Il faut mettre au rang des fables sa passion pour le rat d'eau. Nous croirions presque autant aux Silures du Danube, dévorant les jeunes pou-lains qui traversaient la Theiss.

Comme le Goujon, le Chevenne ne fraye que la nuit; de là sans doute sa consécration, avec la brème, à Diane la Chaste. C.-K.

**CHEVEUX**. — Les cheveux sont les poils de la tête des hommes; l'agriculture les emploie comme engrais. D'après Isidore Pierre, la composition moyenne des cheveux complètement desséchés serait:

Carbone.....	49,30
Hydrogène.....	6,32
Azote.....	16,97
Oxygène.....	21,50
Soufre.....	4,95
Cendres.....	0,96
	100,00

auquel elle est exclusivement soumise sur ces hauteurs, ses formes sont moins perfectionnées. Il n'en faudrait pas juger par les sujets qu'on voit exposés, soit aux concours annuels de la Société royale, soit dans les concours internationaux. Ceux-là n'ont point vécu dans les montagnes. Ils ont été préparés pour l'exhibition. Les vrais Cheviots ont un poids vif de 35 à 40 kilogrammes au plus. Ils ont le corps relativement ample et les membres courts; mais ils élaborent plutôt de la chair que de la graisse. Cette chair est fort estimée sur le marché de Londres, à cause de sa saveur. Les troupeaux des monts Cheviots en fournissent un gros contingent, et ils se placent, pour les prix, au premier rang des moutons à tête blanche, venant immédiatement après ceux de la race des dunes, à tête noire.

Les toisons, pesant brutes de 1 kilogramme à 1<sup>kg</sup>,500, sont employées pour la confection d'une étoffe de vêtement connue sous le nom même de la variété. La laine de toutes les variétés de la race Britannique est du reste la meilleure et la plus estimée de toutes celles du Royaume-Uni.

Il suit de là que la variété Cheviot est une de celles qui, dans les populations ovines des Îles Britanniques, donnent le plus de prolit. On n'en doit point conclure, toutefois, qu'il y aurait lieu de l'exploiter ailleurs que sur les monts qu'elle habite et dont elle met les pâtures en valeur. A. S.

**CHEVREAU** (zootéchnie). — C'est le nom du petit de la chèvre. On l'appelle aussi *Cabri* (voy. ce mot). Sa peau est employée pour la confection des gants et pour celle des chaussures. Sa chair, d'un goût accentué, est consommée, mais elle n'est guère estimée. Elle n'est pas à comparer sous ce rapport avec celle de l'agneau. A. S.

**CHÈVREFEUILLE** (horticulture). — Plante de la famille des Caprifoliacées. Les Chèvrefeuilles (*Lonicera*) ont des fleurs hermaphrodites quelquefois régulières, mais le plus souvent à périanthe irrégulier. Le réceptacle creusé en coupe porte sur ses bords un calice à cinq divisions dont les pièces alternent avec celles de la corolle, laquelle devient souvent bilabée. Les étamines sont adhérentes au tube de la corolle sur un parcours plus ou moins long; elles sont au nombre de cinq. Au fond de la coupe réceptaculaire se trouve un ovaire infère qu'entoure un disque. Les loges sont au nombre de trois à cinq; le style est unique. Le fruit est une baie rouge à la maturité.

Les Chèvrefeuilles proprement dits (*Lonicera*) sont des arbustes sarmenteux volubiles, ce qui les distingue de ceux à forme buissonneuse, dont certains auteurs font le genre *Camerisier* (voy. ce mot). Une espèce est commune dans les bois de France, c'est le *Lonicera periclymenum*. C'est un mort-bois nuisible, car il s'enroule autour des jeunes arbres, dont il gêne la croissance. Si on n'a pas le soin de le couper, la tige des arbustes autour desquels il s'enroule est bientôt marquée, par suite de la compression, d'un bourrelet en spirale, résultat du développement inégal des tissus.

Les Chèvrefeuilles sont très recherchés dans l'ornementation à cause de leur propriété volubile et des fleurs odorantes qu'ils portent; ils servent à la décoration des tonnelles et des bosquets. Tous ont des feuilles opposées, sessiles, et souvent connées au voisinage de l'inflorescence, laquelle se compose de glomérules disposés en grappe. Ils se multiplient au moyen de la graine, de boutures ou de marcottes. Tous sont peu exigeants au point de vue du sol et croissent à peu près partout. Les principales espèces cultivées comme ornementales sont les suivantes :

*Lonicera caprifolium*, originaire du midi de l'Europe; ses fleurs, rouges en dehors et jaune orangé en dedans, à odeur suave, en font une plante très recherchée dans l'ornementation; — *L. etrusca*, qui ressemble au précédent, mais a sur lui l'avantage de fournir des fleurs à peu près pendant tout l'été. On cultive encore les espèces : *sempervirens*, *balearica*, *japonica*, *brachipoda*, et quelques autres, qui toutes ont les mêmes qualités ornementales. J. D.

**CHÈVRES** (zootéchnie). — Les Chèvres forment, par l'ensemble de leurs espèces, le groupe naturel des Ovidés caprins (voy. OVIDÉS). Linné et tous les naturalistes après lui en ont fait un genre à part, le genre *Capra*. Cuvier, en décrivant dans son *Règne animal* ce prétendu genre naturel, a reconnu qu'il n'y avait toutefois point des raisons suffisantes pour le distinguer du genre *Ovis*. Nous ne nous étendrons pas ici sur les arguments qui justifient la nouvelle classification que nous avons adoptée pour les Chèvres. Ils seront mieux à leur place dans l'article de zoologie pure auquel il vient d'être renvoyé. Nous nous bornerons à ce qui concerne leur zootéchnie.

Les zootéchnistes en général l'ont fort négligée. Les Chèvres sont pour eux, comme pour la plupart des auteurs d'économie rurale, d'ailleurs, une sorte d'objet de réprobation. N'envisageant volontiers que la culture perfectionnée, la culture intensive qui représente pour eux le progrès, comme les Chèvres n'y ont point de place, ils n'ont cru pouvoir s'en occuper que pour les proscrire d'une façon absolue.

Telle n'est point la vérité des choses. Lorsqu'on envisage le sujet en se plaçant à un point de vue plus élevé, on constate que les Chèvres rendent à l'humanité des services dignes d'une très sérieuse attention. Elles sont pour de nombreuses populations, dans tous les pays de l'ancien continent, à peu près le seul bétail possible, et sans elles ces populations auraient peine à trouver, sur les lieux élevés et presque infertiles qu'elles habitent, leur subsistance. C'est, à vrai dire, le bétail des pauvres gens et des petits cultivateurs; mais ceux-là sont-ils moins intéressants pour la science et pour le progrès en général, parce qu'ils ne disposent que de misérables capitaux? N'y a-t-il pas, au contraire, un grand intérêt public à leur fournir, si possible, les moyens d'améliorer leur condition, en tirant meilleur parti des ressources naturelles qui sont à leur portée? Dans les Alpes, en Corse, dans les Pyrénées, par exemple, où les Chèvres sont nombreuses, à ce point que dans la seule île de Corse on en compte plus de quatre-vingt-dix mille, en supposant que le rendement annuel de chacune fût élevé seulement de 25 pour 100, l'effet sur la fortune publique serait-il négligeable?

Il résulte d'un compte établi dans le temps avec compétence par Martegoute pour l'une des chèvres du Mont-d'Or lyonnais, où les petits cultivateurs du pays s'ingénient à nourrir leurs bêtes avec des matières qui, sans elles, resteraient sans valeur aucune, que le produit annuel en argent tiré de chacune équivalait au moins à la valeur du capital qu'elle représente. C'est donc, en laissant de côté la main-d'œuvre, dont il n'y a pas lieu, dans le cas, de faire état, un capital qui rend 100 pour 100 et plus! Connait-on, dans la grande culture, des machines animales, même parmi celles réputées les plus perfectionnées, dont le rendement approche de cela? Sans doute on n'en pourrait justement conclure à la substitution utile des Chèvres à ces dernières. Chaque chose doit rester à sa place, et c'est à cette condition qu'elle aura toute son utilité. Il n'en est pas moins certain que toutes ont leur importance relative et qu'en présentant les Chèvres comme devant disparaître de l'agriculture, au nom d'un prétendu progrès, on formule une proposition aussi peu pratique que celle qui consisterait, au contraire, à les préconiser d'une manière générale, en se fondant sur le fait cité plus haut.

Dans les régions montagneuses il y a généralement, sur les vallées et sur les premières pentes, des pâturages qui peuvent nourrir les Bovidés; sur les niveaux plus élevés, où les herbes deviennent courtes et fines, les moutons subsistent facilement et parfois s'engraissent même; plus haut, sur les sommets, où il n'y a plus que des bruyères et des végétaux ligneux, seules les Chèvres peuvent vivre; seules elles peuvent donc mettre ces sommets en valeur. Sans elles ils seraient inhabitables pour l'homme. Leur aptitude à digérer ces végétaux ligneux et à s'en nourrir est conséquemment précieuse. Ils semblent leur être un objet de prédilection, et c'est pourquoi elles sont accusées, sans doute non à tort, d'être impossibles dans les pays de plaine, à cause des dégâts qu'elles produisent en broutant les jeunes pousses des haies. Elles n'en sont pas moins exploitées avec grand avantage par les petits cultivateurs du Poitou, notamment, qui les entretiennent par groupes de quatre ou cinq au plus, en les faisant garder seules ou avec quelques moutons, surtout par des jeunes filles. En ces lieux où la propriété est très divisée, cela fait en somme une population de Chèvres passablement nombreuse.

*Fonctions économiques.* — Les Chèvres produisent, en Europe et en Afrique, des jeunes dont la chair est consommée comme viande de lait et la peau livrée aux industries de la ganterie et de la

cordonnerie, où elle a une grande valeur commerciale; du lait qui est consommé en nature ou traité pour la fabrication des fromages, dont plusieurs sortes ont une réputation et sont des objets de commerce important; la plupart sont cependant, comme la plus forte partie du lait, consommés dans le ménage; des peaux qui servent, elles aussi, principalement pour la confection des chaussures. En Asie, elles produisent en outre le duvet fin qui est employé pour la confection des étoffes dites châles de l'Inde, d'une valeur très élevée. Leurs fonctions économiques sont donc variées, comme on voit, et eu égard à la facilité de leur entretien, au peu de valeur générale de leurs aliments, fournis par le parcours sur les terrains incultes et inexploitablement, ces fonctions s'exercent dans des conditions qui les rendent on ne peut plus profitables.

Le lait de Chèvre jouit en médecine d'une réputation qui le fait prescrire comme aliment pour les

production. Il suit de là que la condition économique de ces objets, fort peu influencée par les changements qui peuvent survenir dans les circonstances générales, n'a pas besoin d'être examinée ici avec détail. Elle est d'ailleurs toujours bonne, étant données les conditions de production indiquées plus haut. Dans les pays de montagnes, un petit troupeau de Chèvres suffit souvent pour faire vivre une famille par le lait qu'il lui fournit et par la vente de ses peaux et de ses poils ou de son duvet. Il constitue, dans bon nombre de cas, la seule fortune de cette famille.

*Espèces caprines.* — Les Chèvres domestiques qui nous sont connues se partagent entre trois espèces ou types naturels, dont la race de chacune présente un certain nombre de variétés. Ces espèces sont celles de la Chèvre d'Europe (*O. C. Europæa*), ayant pour variétés les Chèvres des Alpes, répandues en Suisse, dans le sud-est de la France, en Autriche, dans les États

du Danube, en Turquie, en Italie, en Sardaigne et en Corse, la Chèvre des Pyrénées et celle du Poitou; celle de la Chèvre d'Asie (*O. C. Asiatica*), dont les variétés sont celles d'Angora, de Cachemire et du Thibet; et enfin celle de la Chèvre d'Afrique (*O. C. Africana*), avec les variétés de Nubie ou d'Égypte et de Malte.

La plus grande confusion règne, dans les ouvrages d'histoire naturelle, au sujet des diverses Chèvres ainsi nommées. Les unes sont considérées comme d'une espèce particulière, alors qu'elles n'ont la valeur que d'une simple variété; les autres sont toutes réunies sous un unique nom spécifique. Dans la croyance si répandue que toute race domestique a nécessairement encore sa souche à l'état sauvage, on considère que les Chèvres dérivent de l'Égagre (*C. Egagra*), qui vit dans les montagnes de la Perse et qu'on appelle Chèvre sauvage. Cette croyance ne

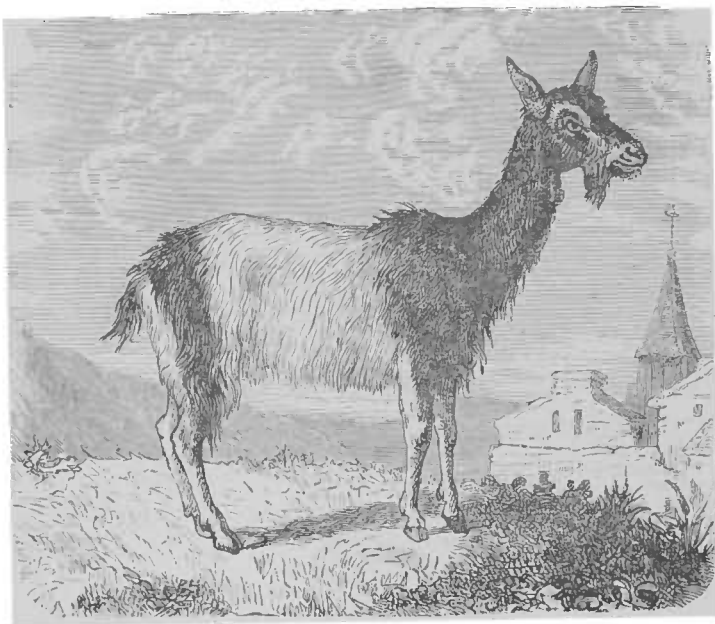


Fig. 175. — Chèvre d'Europe.

constitutions faibles. A ce titre, bon nombre de Chèvres sont exploitées dans les grandes villes pour le fournir, aux heures matinales, à sa sortie des mamelles. Les chèvres parcourent les rues, poussant devant eux leur petit troupeau, qu'ils arrêtent devant la porte de leurs clients.

Par la nature même des choses, la demande de la plupart des objets produits par les Chèvres ne subit guère de variations. L'effectif général de leur population tend plutôt à diminuer qu'à augmenter, attendu que le temps amène plutôt la diminution que l'augmentation des surfaces livrées à leur parcours. Celles de ces surfaces qui s'améliorent, par les progrès de la culture ou par un aménagement mieux entendu, deviennent aptes à l'entretien des moutons, et alors eux-ci remplacent les Chèvres. Mais jusqu'à présent le phénomène ne s'est fait observer que bien rarement. D'un autre côté, le commerce des bêtes en question est peu actif et demeure forcément restreint. Il ne donne donc point lieu à une véritable concurrence. Les peaux seules des jeunes et des adultes, à cause de leur emploi industriel, sont des objets de commerce d'une certaine importance, dans les pays de grande

résiste pas un seul instant à l'examen crânio-épigéographique, fournissant une base certaine aux déterminations spécifiques. Cet examen montre qu'il ne peut y avoir aucune relation de descendance entre l'une quelconque des espèces domestiques de Chèvres, nommées plus haut, et l'Égagre, qui est seulement une espèce sauvage du même genre. C'est l'occasion de répéter une vérité générale maintenant acquise : savoir qu'aucune de nos espèces domestiques n'est plus nulle part représentée à l'état sauvage.

Le mâle de la Chèvre est appelé *Bouc* (voy. ce mot). La durée de la gestation est chez elle de cinq mois ou cent cinquante jours, en moyenne, comme chez la brebis. Elle fait normalement deux petits, qui sont appelés *Chevreaux* ou *Cabris*, quand ils sont mâles, *Chevrettes* ou *Biques* quand ils sont femelles. La peau de ces jeunes est, comme on l'a déjà dit, estimée pour la confection des gants et des chaussures. Leur chair, qui a une saveur accentuée, est consommée, mais elle a une valeur très inférieure à celle de l'agneau de lait.

Les espèces caprines ont sans exception un tempérament vigoureux, rustique, très résistant. Elles sont rarement malades. Leur caractère est géné-



raiment insoumis et vagabond. Elles se plaisent surtout en liberté, sur les hauteurs. Elles ont une aptitude digestive très élevée, qui se manifeste surtout par la forte proportion de cellulose brute ou matière ligneuse qu'elles sont capables d'utiliser. Cette aptitude est en général plus grande chez les ruminants polygastriques que chez les monogastriques. D'après l'expérience, elle ne descend pas, chez les premiers, au-dessous de 0,57, tandis qu'elle s'est montrée au plus de 0,33 chez les derniers. Pour les Chèvres elle est de 0,62. C'est là, on le comprend bien, une faculté pratiquement précieuse, ces matières celluloses étant celles qui, dans les substances alimentaires, ont la moindre valeur commerciale, comme formant la plus grande partie des aliments grossiers.

Les Chèvres ont aussi, en général, une aptitude laitière plus forte que celle des brebis. Elles ne fournissent que rarement moins de deux litres de lait par jour et certaines variétés en donnent jusqu'à

quatre. Ce lait a souvent une saveur accentuée, qui rappelle un peu l'odeur du bouc. Sa composition se distingue surtout par la proportion relativement faible du sucre. Tandis que dans le lait de brebis il en a été trouvé en moyenne 4,30 pour 100, dans celui de Chèvre le maximum n'a pas dépassé 3,90.

**CHÈVRE D'EUROPE** (*O. C. Europæa*). — Cette espèce est brachycéphale. Elle a le front excavé, avec des chevilles osseuses ou cornes dirigées d'abord en haut, puis en arrière, en spirale très allongée, à base

étroite dont la coupe est une sorte de croissant, et des arcades orbitaires saillantes. Les os du nez sont relativement courts et larges. A leur connexion avec les frontaux il y a un angle rentrant très obtus. Ils sont en voûte surbaissée. Point de dépression sur le lacrymal. Absence de larmier. Point de dépression non plus sur le grand sus-maxillaire, pourvu d'une épine zygomatique saillante. Petit sus-maxillaire fortement arqué. Arcade incisive grande. Profil eurviligne rentrant. Face triangulaire à base large.

La taille de la race est au moins de 0<sup>m</sup>,80. La tête toujours forte est parfois dépourvue de cornes, surtout chez les femelles. Le cou est long et mince, déprimé en avant du garrot, le corps étroit, à poitrine peu profonde, à dos tranchant, à croupe courte et inclinée. La queue est courte et toujours relevée. Les membres sont longs. Les mamelles, allongées et pendantes, ont des mamelons volumineux, longs, sans rétrécissement à leur base, et parallèles. Point de canal biflexe aux pieds. Les poils, le plus ordinairement longs et grossiers, ne sont pas mélangés de duvet. Leur couleur est brune, de nuance plus ou moins foncée, blanche ou grise; ils forment toujours une barbe au menton.

Le berceau de la race caprine d'Europe est dans les Alpes. Elle s'est répandue de là vers toutes les directions et sa population se trouve aujourd'hui sur toutes les montagnes de l'Europe centrale et méridionale, en Roumanie, en Serbie, en Turquie, en Grèce, en Autriche, en Suisse, en Italie, en France et en Espagne. Chez nous, elle n'existe en groupes nombreux qu'au-dessous de la Loire, dans les montagnes du Lyonnais et sur nos Alpes, en Corse, dans les Pyrénées, sur les landes de Gascogne et dans le bocage de l'ancien Poitou.

Les variétés des Pyrénées, et du Poitou sont décrites dans des articles spéciaux (voy. PYRÉNÉENNES et POITEVINES). Il faut seulement ici combler la lacune laissée au sujet de la variété des Alpes. Celle-ci, la plus nombreuse des trois, se trouve dans tout le sud-est de la France, dans le Lyonnais, en Dauphiné, en Savoie, dans les Alpes Hautes, Basses et Maritimes et en Corse.

Elle se distingue par la présence constante des

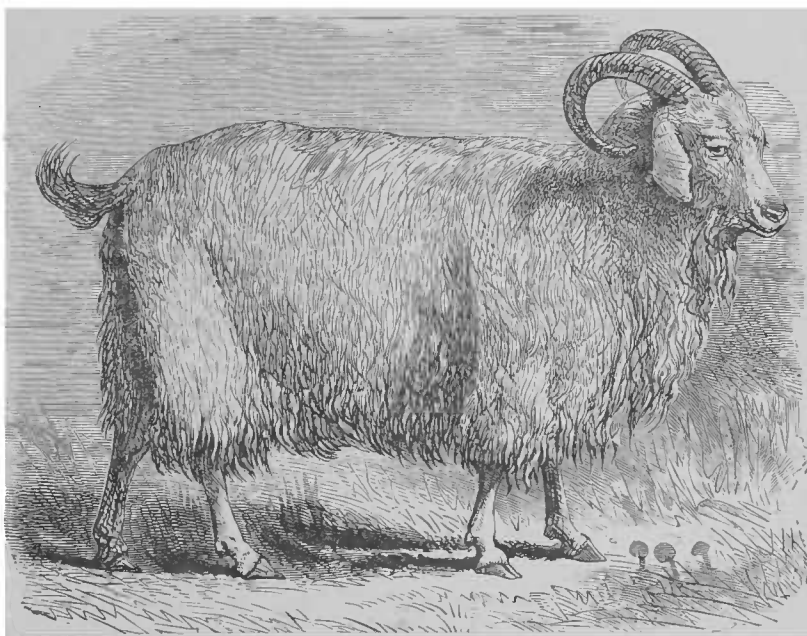


Fig. 176. — Chèvre d'Asie.

cornes et par la prédominance du pelage brun roux, mélangé de gris. Sa taille montre de grandes variations. Son aptitude laitière est moyenne. On en obtient communément deux litres de lait par jour, durant 9 mois ou 280 jours environ de lactation, ce qui fait un total de 450 litres par année. C'est le cas notamment dans le Mont-d'Or lyonnais, où Martegoute a pris les éléments du compte dont nous avons déjà parlé. Pour une chèvrerie de 24 têtes, d'une valeur de 20 à 30 francs par tête, il a compté en recettes 2918 francs sous forme de lait et de chevreaux. L'évaluation des dépenses, nécessairement arbitraire et certainement forcée, est de 1898 francs, soit donc un bénéfice net de 1020 francs, ou de 42 fr. 50 par tête, ce qui est presque le double de la valeur du capital engagé.

Avec le lait des Chèvres de cette variété se fabriquent les fromages de Saint-Marcélin et de Sassenage, dans l'Isère, dont la valeur annuelle est portée, dans la statistique officielle, à environ un million de francs.

**CHÈVRE D'ASIE** (*O. C. Asiatica*). — Espèce dolichocéphale, à front un peu saillant, avec arcades orbitaires effacées et chevilles osseuses dirigées

tout de suite en arrière, fortement aplaties et courbées en spirale allongée. Ces chevilles sont absentes dans une des variétés. Os du nez de moyenne longueur, à peu près rectilignes et en voûte plein cintre. Lacrymaux sans dépression; point de larmier. Grands sus-maxillaires à surface également curviligne avec une épine saillante. Arcade incisive grande. Angle facial droit. Profil rectiligne. Face elliptique, allongée.

Cette espèce diffère conséquemment de celle d'Europe, par son type céphalique et par son profil, qui est droit au lieu d'être rentrant.

Sa taille est aussi moins grande (60 à 70 centimètres). Les poils sont longs, abondants, en mèches ondulées ou vrillées, et couvrent tout le corps en s'étendant jusqu'à la partie moyenne des membres, mais ils ne forment point de barbe au menton. Ils sont de couleur tantôt blanche, tantôt noirâtre, bleuâtre ou jaunâtre, quelquefois tachetée. Au-dessous, il existe un duvet soyeux et fin, également abondant.

La race de la chèvre asiatique se trouve sur l'Himalaya, dans le Pundjab, au nord de l'Indoustan et au sud du Thibet. Elle y forme une population nombreuse. Cette population y a été divisée par certains naturalistes, se fondant sur des caractères superficiels, en deux espèces, qui ne sont réellement que de simples variétés. À l'une ils ont donné le nom de *C. lanigera* et à l'autre celui de *C. tibetana*. C'est un des nombreux exemples de l'arbitraire avec lequel sont généralement établies les distinctions spécifiques chez les animaux. Il n'y a certes pas autant de différences entre ces deux prétendues espèces qu'entre elles et l'une quelconque des variétés de la chèvre d'Europe. Et pourtant on admet couramment qu'il n'y a qu'une seule espèce de Chèvres domestiques, dérivant de l'Égagre, comme nous l'avons vu.

L'espèce asiatique est d'humeur moins vagabonde que celle d'Europe. Elle est plus docile, évidemment plus intelligente en général, et se plaît davantage dans la société de l'homme.

On en connaît trois variétés, qui sont celles d'Angora, de Cuchemyr et du Thibet (voy. ces mots).

**CHÈVRE D'AFRIQUE** (*O. C. Africana*). — Espèce dolichocéphale comme la précédente, à front étroit et curviligne dans le sens longitudinal, avec des arcades orbitaires effacées, et dépourvu de chevilles osseuses. Os du nez très courts, fortement busqués, sans aucune dépression au niveau de leur connexion avec les frontaux et en voûte ogivale. Lacrymal déprimé, avec cavité pour un larmier. Grand sus-maxillaire déprimé aussi le long de sa connexion avec le sus-nasal, avec épine saillante. Arcade incisive petite. Angle facial aigu. Profil très busqué; face courte, tranchante.

Taille petite (60 à 65 centimètres). Tête relativement petite aussi, toujours sans cornes, avec des oreilles larges à la base, allongées et pendantes. Cou long, mince, avec forte dépression en avant du garrot, dressé, ce qui fait porter la tête haute. Corps mince, membres longs et fins, dont les pieds sont pourvus du canal biflexe, comme chez les brebis. Mamelles globuleuses, avec mamelons courts et divergents, comme chez celles-ci aussi. Poils courts, ras, généralement de couleur rousse plus ou moins foncée, exceptionnellement claire.

Cette espèce marque évidemment le passage ou la transition naturelle entre le groupe des Ovidés caprins et celui des Ovidés ariétins (voy. OVIDÉS). Elle a en effet, par plusieurs de ses caractères spécifiques et de ses caractères zootechniques généraux, une grande analogie avec *O. A. Sodanica*, qui est pour tout le monde une brebis. C'est elle aussi qui montre le plus clairement l'inanité des prétendus caractères différentiels sur lesquels est établie la distinction classique des genres *Ovis* et *Capra*.

La patrie originare de la chèvre d'Afrique est unanimement placée en Nubie. Elle confine par conséquent avec celle du monton du Soudan, dont il vient d'être parlé, et celui-ci, vers le centre de l'Afrique, a souvent été confondu par les explorateurs avec la chèvre que nous décrivons et qui s'y est aussi répandue. Mais l'aire géographique de cette dernière s'étend surtout vers l'Abyssinie, la haute et la basse Égypte, puis dans les anciens États barbaresques et jusqu'à Malte, où elle se trouve en population nombreuse. C'est surtout de là qu'elle a été individuellement transportée dans l'Europe occidentale, où elle ne compte d'ailleurs que quelques représentants isolés, très estimés à cause de la forte activité des mamelles qui paraît être un des attributs de la race.

Cette race se compose de plusieurs variétés, dont la plupart n'ont point d'intérêt pratique pour nous et ne sont du reste que fort peu connues. Tel est le cas de celles de Nubie et d'Égypte. Il en est autrement pour la *Maltaise* (voy. ce mot), qui est très exploitée dans notre Algérie. A. S.

**CHEVRETIN**. — Nom donné, en Savoie, à un fromage fabriqué avec du lait de chèvre, dont le commerce est d'ailleurs peu important.

**CHEVRETTE** (*zootechnie*). — Ce nom, qui est celui de la femelle du Chevreuil, est également donné au petit de la chèvre quand il est du sexe femelle. La chevrette est aussi appelée *Bique* (voy. ce mot). Elle a du reste, au point de vue zootechnique, les mêmes qualités que le chevreau (voy. ce mot). A. S.

**CHEVREUIL** (*zoologie, chasse*). — Espèce de Mammifères ruminants à cornes creuses, du groupe des Cerfs. Il se distingue du Cerf proprement dit par une taille plus petite, l'absence de queue et de larmiers, sortes de cavités situées sous les yeux, et par la forme des cornes : celles-ci n'ont que deux andouillers (voy. CERF); le bois tombe à l'automne et se refait pendant l'hiver. Le Chevreuil a généralement 1<sup>m</sup>,35 à 1<sup>m</sup>,40 de long sur 80 centimètres de haut; son pelage est gris fauve. Il vit par couples, dans les forêts, de préférence dans les jeunes bois et les taillis, à proximité des terres cultivées. Sa chair est délicate et constitue un gibier très estimé. Le chevreuil mâle est dit *brocard*, la femelle *chevrette*, le petit *faon*.

Le Chevreuil est moins nuisible aux forêts que le Cerf; il quitte assez rarement le couvert. Il se nourrit surtout de jeunes pousses, de faines et de feuilles de Ronces; au printemps, il recherche les pousses de Bourdaine, dont l'absorption produit chez lui une sorte d'ivresse. Ses principaux ennemis sont les Loups et les Renards; c'est surtout en détruisant ces derniers qu'on assure la conservation des Chevreuils dans une forêt. On doit aussi, quand on poursuit ce but, conserver dans les bois les rongeurs qui fournissent à ces animaux un abri et du feuillage vert pendant l'hiver. On classe généralement le Chevreuil avec des meutes de Chiens courants.

On a tenté, mais sans succès, d'acclimater dans les forêts de l'Europe occidentale le Chevreuil de Tartarie, qui ressemble beaucoup à l'espèce ordinaire, mais qui est de plus grande taille.

**CHEYLÈTE** (*zoologie*). — Genre d'Acariens parasites des pelletteries et des fourrures, qu'on trouve aussi dans la poussière de foin et dans la vieille farine. Les Cheylètes sont grisâtres et mesurent 0<sup>mm</sup>,3 à 1 millimètre de longueur; ils progressent par petits bonds répétés en arrière ou en avant. On les rencontre sous quatre formes : à l'état d'œuf, de larve à six pattes, de nymphe asexuée et à huit pattes (forme la plus commune), d'adulte; sous cette dernière forme ils ont également huit pattes et sont pourvus d'organes reproducteurs.

**CHICHE** (*culture potagère*). — Variété de Pois (voy. ce mot).

**CHICON** (*culture potagère*). — Nom vulgaire donné quelquefois à la Laitue romaine (voy. ce mot).

**CHICORACÉES** (*botanique*). — Tribu de la famille des Composées, qui a pris son nom du genre Chicorée (*Cichorium* T.), et dont la dénomination varie un peu suivant les auteurs (*Chicoriacées*, *Cichoriées*, etc.). Elle correspond assez exactement aux *Semi-flosculeuses* de Tournefort et aux *Liguliflores* de Candolle; on y range les plantes qui, outre les caractères communs à toutes celles de la famille, présentent les particularités suivantes :

L'involucre du capitule est formé de bractées disposées sur un ou plusieurs rangs, libres ou unies inférieurement, les externes étant souvent plus petites. Le réceptacle commun, variable de forme, est ordinairement nu, ou bien les paillettes sont caduques dans les quelques plantes où elles existent. Toutes les fleurs sont semblables et irrégulières. Elles ont la corolle ligulée, à limbe portant à l'extrémité cinq divisions plus ou moins profondes, le plus souvent réduites à de petites dents. Les loges des anthères n'ont pas d'appendice à la base, ou ce prolongement est sétiforme et très réduit. Les deux branches du style sont grêles et allongées. L'achaine est surmonté d'une aigrette formée tantôt de lamelles entières ou denticulées sur les bords, tantôt de soies plumueuses; cette aigrette manque dans quelques espèces. Les feuilles sont alternes.

La tribu des Chicoracées est une des plus naturelles qu'on ait pu établir dans l'immense famille des Composées (de Jussieu en faisait une famille spéciale); elle est aussi une des plus importantes par les produits qu'elle fournit. Les plantes qui la composent sont en général riches en latex laiteux ou diversément coloré, et doivent quelquefois à ce liquide des propriétés très spéciales, très accentuées. Ainsi, le suc de la Laitue vireuse (*Lactuca virosa* L.) est, ainsi que celui de quelques espèces voisines, un poison narcotique violent. Plusieurs Chicoracées sont très amères et employées de tout temps comme dépuratives, toniques et digestives (exemple Chicorée sauvage, Pissenlits, etc.). Quelques-unes contiennent une matière colorante jaune ou rougeâtre qui a été souvent utilisée pour teindre la laine et la soie; telle est l'Epervière orangée (*Hieracium aurantiacum* L.). D'autres fournissent une sorte de gomme-résine qui s'extrait de leurs racines et jouit de propriétés antidiysentériques. Quelques espèces ont les tiges et les feuilles couvertes d'un duvet long et serré, que l'on emploie quelquefois comme amidon, après l'avoir isolé par des procédés mécaniques.

La culture, tout en diminuant l'abondance du latex, adoucit beaucoup la saveur de ces plantes, et nombre d'espèces ou variétés deviennent alors des aliments fort recherchés, qui se consomment cuits ou en salade. Il suffit de rappeler à cet égard les Laitues, les Pissenlits, les Chicorées, les Scorzonères, les Salsifis, les Cardons d'Espagne, tous légumes qui sont l'objet d'une culture et d'un commerce considérables.

Les genres qui composent la tribu des Chicoracées sont nombreux, et là, comme dans toute la famille, ils ont été certainement trop multipliés. Les principaux sont les genres : Chicorée (*Cichorium* T.), Pieride (*Pieris* L.), Epervière (*Hieracium* T.), Liondent (*Leontodon* L.), Pissenlit (*Taraxacum* T.), Lampsanc (*Lapsana* T.), Scorzonère (*Scorzonera* T.), Laitue (*Lactuca* T.), etc., que l'on distingue les uns des autres par des caractères tout à fait secondaires, tels que le nombre et l'agencement des folioles de l'involucre, la présence ou l'absence de côtes sur le fruit, la constitution de l'aigrette ou son absence, etc.

Les Chicoracées sont pour la plupart herbacées; quelques espèces tropicales seules sont frutescentes ou constituent de véritables arbres. Leur distribution géographique est fort étendue, puisqu'on les rencontre depuis l'équateur jusque vers le 80° degré de latitude; mais c'est surtout dans les régions tempérées et dans les pays chauds extra-tropicaux que ces plantes sont particulièrement abondantes (voy. COMPOSÉES).

**CHICORÉE** (*botanique*). — Plante de la famille des Composées, de la tribu des Chicoracées. Elle porte des fleurs ligulées bleu céleste réunies en capitules. Ceux-ci sont sessiles sur l'axe général de l'inflorescence (fig. 177). Les fruits qui succèdent aux fleurs sont des achaines gris surmontés d'une collerette à cinq divisions.

On utilise, dans la culture, deux espèces différentes de Chicorée connues sous les noms de Ch. sauvage et de Ch. endive. La première est cultivée comme plante potagère, industrielle et fourragère, la seconde uniquement comme plante potagère.

**CHICORÉE** (*culture potagère*). — La Chicorée sauvage (*Cichorium intybus* L.) croît à l'état spontané en France, où on la rencontre dans les prés humides et sur les bords des chemins. Ses feuilles, à nervations pennées, sont longues, sinuées sur les bords et à lobes aigus; elles sont d'un vert foncé et souvent flagellées de taches rousses. Tous les organes aériens sont recouverts de poils abondants. Les racines sont pivotantes, charnues et peu ramifiées. La plante entière contient des vaisseaux lactifères abondants renfermant un latex blanc très amer.

La Chicorée sauvage sert à des usages très variés. Elle est fréquemment employée comme fourrage vert, et, sous cette forme, elle convient tout spécialement aux chevaux. Il y a inconvénient à la donner aux vaches, car elle passe pour diminuer chez elles la lactation et communiquer un goût amer au fromage et au beurre. Par la culture, on a produit des variétés à racines charnues qui, réduites en menus fragments, puis à demi torrifiées, sont employées comme succédanées du Café, auquel on associe assez généralement cette poudre en proportions variables; elle lui communique une couleur foncée. Il est facile de reconnaître les poudres de café qui contiennent de la Chicorée, car, projetée dans l'eau froide, celle-ci cède sa couleur brune, ce que ne fait pas le Café.

En culture potagère, la Chicorée est utilisée comme salade, soit directement à l'état de feuilles vertes, ou, plus généralement, après avoir été étioilée en cave; elle constitue alors ce que l'on nomme la *Barbe de capucin*. Les variétés de culture sont nombreuses, leur différenciation repose sur la couleur des feuilles ainsi que sur leur dimension; les



Fig. 177. — Rameau florifère de Chicorée sauvage.

principales sont les suivantes : Ch. sauvage panachée, dont les feuilles sont abondamment maculées de taches rouges; Ch. sauvage améliorée, à feuilles larges semblables à celles de certaines Laitues; Ch. sauvage à grosse racine de Bruxelles, ou Ch. Witloof; cette variété a des feuilles larges, disposées en forme d'un gros bourgeon conique constituant pomme à la façon d'un petit pied de Laitue romaine.

La culture de la Chicorée sauvage en vue de la production de la Barbe de capucin est très répandue aux environs de Paris; elle est surtout pratiquée dans les communes de Rosny, Bobigny et de Montreuil-sur-Seine.

Le semis de la Chicorée se fait à la fin d'avril et au commencement du mois de mai. Le terrain qui lui est destiné doit être profondément labouré, hersé et fumé. Ces opérations, dans la culture en grand, sont faites à la charrue et à la herse; la fumure consiste en boues de ville, qui convien-

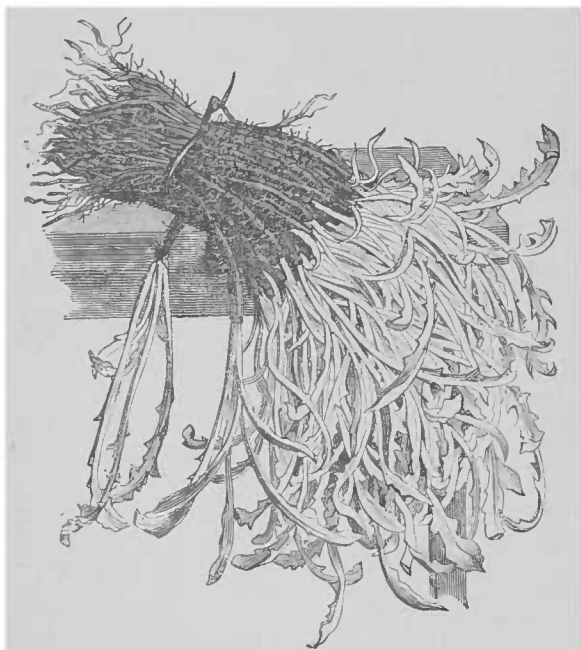


Fig. 178. — Chicorée sauvage de Paris (Barbe de capucin).

nent d'une façon toute spéciale à ce genre de production. Le semis est fait en lignes distantes de 30 centimètres; on emploie environ 150 litres de graines à l'hectare.

Les binages sont nécessaires dans le courant de l'été, dans le double but de maintenir le sol propre et de l'empêcher de se dessécher. Il est nécessaire qu'ils soient pratiqués avec soin, afin de ne pas laisser de mauvaises herbes sur les rangs entre les Chicorées. Souvent, quand les feuilles sont développées, on les récolte pour en constituer des salades; si elles ne sont pas utilisées de cette façon, elles peuvent être fauchées et servir de fourrage. Ce sont là les seuls soins que nécessite cette culture pendant l'été.

L'arrachage, qui précède l'étiollement, a lieu depuis le mois d'octobre jusqu'en décembre; il se fait, ou bien au fur et à mesure des besoins du forçage, ou, plus généralement, d'un seul coup, afin de placer les racines non utilisées de suite en jauge et de les avoir sous la main pendant l'hiver. A mesure que les racines sont arrachées, ce qui se fait à la bêche ou à la fourche à dents plates dans les terres fortes, on attache les racines en grosses

bottes de 50 centimètres de diamètre. On compte qu'un hectare donne de 12 000 à 14 000 bottes.

Pour procéder au forçage, qui doit fournir en peu de temps la Chicorée étiolée, on établit une couche dans une cave close de toutes parts, afin de ne pas laisser échapper la chaleur intérieure et empêcher la lumière d'entrer et de verdir les feuilles. La couche est construite avec du fumier de cheval neuf; on lui donne une hauteur de 35 centimètres environ, on la foule aux pieds et on l'arrose. Quand le coup de feu est passé et que la chaleur descend à 25 degrés, la couche peut être employée.

Avant de placer la Chicorée sur la couche, il est nécessaire de la préparer; on délie les bottes, et chaque plante est débarrassée des feuilles, que l'on coupe avec l'ongle de façon à ne laisser que le bourgeon central. Quand les racines sont ainsi épluchées, on les attache de nouveau en grosses bottes que l'on place sur la couche préalablement construite. Sitôt placée sur la couche, la Chicorée commence à pousser; son développement est rapide, si bien qu'au bout de dix à douze jours les feuilles ont déjà une longueur de 30 centimètres environ. Pour aider à leur prompt développement, il est utile de les arroser chaque jour avec de l'eau très propre, car la moindre impureté produirait la pourriture des feuilles. Quand les feuilles ont atteint cette longueur de 30 centimètres, elles doivent être livrées à la consommation. Pour la vente, on détache les bottes pour en constituer des *bottillons* (fig. 178). Ceux-ci sont faits en prenant une poignée de Chicorée que l'on dépose sur une table, puis en plaçant sur les racines un morceau de terre glaise mouillée de la grosseur du poing environ, enfin, en recouvrant cette terre d'une nouvelle poignée de Chicorée; le tout est attaché à l'aide de deux brins d'Osier, et le bottillon est prêt à être livré à la vente. On compte qu'une botte fournit cinquante bottillons; ceux-ci se vendent à raison de 10 à 15 francs le cent.

On a conseillé fréquemment, pour obtenir de la Barbe de capucin, de placer les racines dans une cave où on les enterre dans du sable, ou encore de percer dans un tonneau des trous nombreux sur le côté, d'y placer des racines et de remplir le tonneau de sable humide. Ce sont là des procédés défectueux; celui qui consiste à chauffer sur couche donne seul de bons résultats.

La Chicorée est fréquemment consommée à l'état de feuilles à demi blanchies. On la sème, dans ce cas, en rayons distants de 30 centimètres, et, en novembre, on coupe des feuilles et on recouvre les rayons de terre; au printemps, quand les feuilles commencent à percer la terre, on les coupe le plus près possible du collet de la plante.

Quelquefois la Chicorée est semée sur couche, et les jeunes feuilles coupées pour être consommées en salade dès qu'elles ont pris un développement suffisant; on peut ainsi faire deux ou trois récoltes de feuilles, après quoi les racines sont arrachées.

La variété Witloof est surtout cultivée en Belgique, où jusqu'ici, soit que le mode de culture diffère du nôtre, soit que plutôt on y possède une variété plus perfectionnée, elle donne des produits plus recherchés que ceux que l'on obtient en France. Le semis se fait comme celui de la Chicorée sauvage ordinaire. En automne, on arrache les racines et on les soumet au forçage sur couche dans une cave; on récolte quand la pomme a environ 20 centimètres de long.

*Chicorée endive.* — La Chicorée endive (*Cichorium endivia* L.) est une plante sur l'origine de la-

quelle on a émis des avis très différents. D'après de Candolle, ce ne serait que le produit de la culture d'une plante croissant à l'état spontané dans la région méditerranéenne et dans le nord de l'Afrique, que plusieurs botanistes désignent sous le nom de *Cichorium humilum*. Si, comme tout porte à le croire, la Chicorée de nos jardins est bien la même que celle que l'on rencontre à l'état spontané dans le Midi, il conviendrait de conserver à cette dernière le nom qu'avait donné Linné aux Chicorées potagères.

La Chicorée endive se sépare, au point de vue cultural, en deux types distincts : l'un à feuilles amples, à bords peu découpés, désigné dans la pratique sous le nom de Ch. scarole, et, par corruption *escarole*; l'autre, à feuilles très découpées, connue sous le nom de Chicorée frisée. Chacun de ces deux types a des exigences culturales spéciales et correspond à des usages différents.

La Chicorée scarole n'a produit que peu de variétés; on distingue principalement la Scarole blonde maraîchère et la verte maraîchère (fig. 179).

La Scarole se cultive comme salade d'automne; les premiers semis se font au commencement de juin. Il est utile de faire le semis sur couche et sous châssis, afin de hâter la levée, qui doit se faire rapidement, sous peine de ne donner que des plants qui monteront à fleur dans le courant de l'été au lieu de produire des feuilles abondantes. Quand le plant a trois feuilles, on le repique sur une vieille couche, en pépinière, à cinq centimètres en tous sens; on le plantera quand il commencera à se gêner dans la pépinière. La plantation se fait, soit en terre libre, soit dans des planches déjà occupées par d'autres cultures; il est nécessaire d'espacer les plants d'environ 50 centimètres, pour leur permettre d'acquiescer tout leur développement. On aura soin de n'enfoncer dans le sol que la partie de la racine qui est munie de chevelu, car le développement se ferait mal si l'on plantait trop profondément. Il est nécessaire d'arroser fréquemment cette première plantation.

Pour venir succéder à ces premières salades, qui peuvent être consommées en août, on fait d'autres semis tous les quinze jours, jusqu'à la fin



Fig. 179. — Chicorée scarole verte maraîchère.

de juillet ou le commencement d'août pour la région du Midi; ces semis sont faits simplement en pleine terre.

Quand les salades sont complètement développées, on relève les feuilles et on les attache à l'aide de brins de paille de Seigle préalablement trempée dans l'eau. Ce liage doit se faire par un temps sec s'il est possible, et, dans tous les cas, dans le courant de la journée et non le matin, afin d'éviter la pourriture, qui ne manquerait pas de se produire si on liait les salades alors qu'elles sont mouillées. Dix à quinze jours après avoir attaché les salades, on peut les livrer à la consommation.

Comme la Scarole, la Chicorée frisée est con-

sommée en salade; on l'emploie aussi cuite et diversément assaisonnée. Les variétés cultivées sont nombreuses, elles se distinguent les unes des autres par leur plus ou moins grande rusticité, ainsi que par l'état de division du limbe. Les principales sont : la Ch. d'Italie (fig. 180); la Ch. de Rouen, Ch. de Louviers, Ch. de Ruffec, etc.

Les Ch. frisées se prêtent très bien à la culture forcée. Les premiers semis se font à la fin de décembre et au commencement de janvier sur une couche donnant 30 à 35 degrés de chaleur. La graine est répandue sur le terrain de la couche

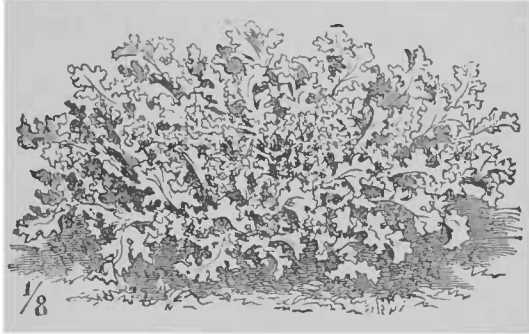


Fig. 180. — Chicorée frisée d'Italie.

et la germination, si la graine est bonne et la température suffisamment élevée, doit se faire dans les vingt-quatre heures; ce n'est qu'à cette condition que l'on aura du bon plant. Celui-ci, dès qu'il a deux ou trois feuilles, est repiqué en pépinière sur une nouvelle couche. Trois semaines plus tard, on plante sous châssis à raison de trente pieds par panneau.

Pour venir succéder à cette première culture, on fait d'autres semis dans des conditions identiques. En mars, on sème, en vue de la plantation à l'air libre; le plant est traité de la même façon, avec cette différence, toutefois, qu'après un premier repiquage sur couche, le plant est planté en pleine terre à 40 centimètres en tous sens. Les derniers semis se font dans le commencement du mois d'août, car cette salade résiste mal aux gelées, et n'aurait pas le temps d'atteindre son complet développement si l'on en faisait des semis plus tardifs.

**Production de la graine.** — Pour produire de la graine de Chicorée, on peut conserver sous châssis pendant l'hiver les pieds qui semblent le mieux correspondre à la variété cultivée; au printemps, on les replante en pleine terre à 60 centimètres en tous sens. Dans la production de la graine en grand, on sème en février sur couche, puis on plante en plein champ. Dans le courant de l'été, on donne deux binages, et l'on récolte à l'automne en coupant les pieds à la faucille.

Les Chicorées sont attaquées, dans les terrains secs, par les pucerons (*Aphis sonchi*); on combat les atteintes de ces insectes par des arrosages fréquents. J. D.

**CHICORÉE A CAFÉ.** — Plante vivace de la famille des Composées, cultivée pour ses grosses racines (fig. 181), qu'on utilise, depuis 1772, après les avoir torréfiées et réduites en poudre, comme succédanées du café.

La *Chicorée sauvage à café* ou *Chicorée à grosses racines* (*Cichorium intybus*) est cultivée en France dans les départements du Nord, de l'Aisne et des Ardennes, en Belgique, en Allemagne, en Hollande, etc. La préparation de cette racine a pris une très grande extension dans l'Europe septentrionale depuis un demi-siècle.

On possède en Belgique une variété à très grosse racine que l'on nomme *Chicorée à très grosses racines de Bruxelles*. Cette variété est bien moins estimée comme plante industrielle que les variétés connues sous les noms de *Chicorée à café de Brunswick* et *Chicorée à café de Magdebourg*. La première a des feuilles étalées et divisées et des racines grosses et courtes. La seconde donne naissance à des feuilles entières et droites et à des racines longues. Ces deux variétés sont très répandues en Allemagne.

La *Chicorée à café* diffère de la *Chicorée sauvage* ordinaire par ses racines, qui sont longues, fusiformes et développées, et par ses feuilles renouées qui sont beaucoup plus larges. Elle réussit



Fig. 181 — Chicorée à café.

très bien dans le nord de l'Europe, mais elle redoute les printemps et les étés secs. On la cultive de préférence sur des terres argilo-calcaires ou argilo-siliceuses, c'est-à-dire sur des sols de consistance moyenne, profonds et perméables. Elle vient mal sur les terres fortes et sur les sols sablonneux sujets à souffrir des grandes chaleurs. Elle est très épuisante et demande des terres riches ou fumées fortement les années précédentes. Les fumures récentes ont l'inconvénient de forcer les racines à se couvrir de chevelu et à produire des feuilles en abondance, qui nuisent très sensiblement à leur développement. Aussi est-ce avec raison qu'on a souvent dit que la *Chicorée à café* redoutait les fumiers frais et pailleux. Les terres qu'on lui destine, en Flandre comme en Belgique, ont une valeur locative qui varie entre 250 et 400 francs par hectare; ces terrains ont une grande profondeur.

Les semis se font en avril ou en mai, suivant les années et la nature des terrains, sur des sols très bien préparés et ameublés, souvent défoncés avec le louchet ou une charrue sous-sol. Ces semis se font à la volée, ou, ce qui est préférable, en lignes espacées de 0<sup>m</sup>,22 à 0<sup>m</sup>,27, suivant la ferti-

lité du terrain. On ne répand par hectare que 2 à 3 kilogrammes de graines, parce qu'il est très utile que les pieds ne soient pas très nombreux sur les lignes. La semence met quinze jours à lever. En Belgique, on sème de préférence des graines âgées de deux à trois ans, parce que les plantes qui en proviennent sont moins sujettes à monter pendant l'été qui suit la semence. On enterre les graines avec un râteau ou par un hersage léger.

Pendant le cours de la végétation, on opère un, deux et parfois trois binages, afin que le sol soit toujours propre et meuble. En exécutant en juin le second binage, on éclaircit les plants, de manière qu'ils soient espacés de 0<sup>m</sup>,10 à 0<sup>m</sup>,15 ou 0<sup>m</sup>,20, suivant la fertilité du sol et la variété cultivée. Pendant la première quinzaine de septembre, on coupe toutes les feuilles pour que les racines puissent mieux se développer. C'est bien à tort qu'on effeuille parfois la *Chicorée à café* pendant sa croissance.

L'arrachage des racines a lieu en octobre, et on termine toujours cette opération avant l'apparition des grands froids. On extirpe les racines avec le louchet, après avoir coupé de nouveau toutes les feuilles pour les donner aux bêtes bovines. Les racines, à mesure de leur arrachage, sont mises en tas qu'on couvre de paille si on redoute durant la nuit une gelée à glace. Les racines de *Chicorée à café* sont belles quand elles ont, en moyenne, de 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>,03 de diamètre. Un hectare bien cultivé fournit, en moyenne, de 20000 à 25000 kilogrammes de racines. Les plus forts rendements ont atteint 30000 kilogrammes.

L'arrachage de la *Chicorée à café* est coûteux. Dans les circonstances ordinaires, alors que la récolte est bonne, cette opération occasionne une dépense de 100 à 120 francs par hectare.

Quand les racines ont été conduites à l'atelier où elles doivent être utilisées, on les décolle légèrement et on les lave, si elles sont chargées de terre, puis on les fend longitudinalement en quatre ou six parties, suivant leur grosseur, qu'on divise ensuite en morceaux ayant 0<sup>m</sup>,04 à 0<sup>m</sup>,06 de longueur. Ces fragments sont immédiatement portés dans une *touraille* dans laquelle on maintient une température de 50 à 55 degrés centigrades; on prend la précaution de les retourner de temps à autre. Douze heures suffisent pour que les racines soient entièrement sèches. Une *touraille* à deux feux peut dessécher 300 à 400 kilogrammes de racines par 24 heures.

Les racines sèches ou bien *touraillées* prennent le nom de *cossottes*. Alors, on les introduit dans de grands cylindres ou *brûloirs*, auxquels on imprime un mouvement continu de rotation, afin de les torréfier. Lorsque la torréfaction est presque terminée, on mêle aux *cossottes* environ 2 pour 100 de leur poids de mélasse ou de beurre, et on agite de nouveau le brûloir pendant quelques minutes. La mélasse, comme le beurre, lustre les *cossottes*, qui ont alors une couleur brune ou brun rougeâtre qui leur donne l'apparence du café brûlé. Quand le *grillage* est terminé, on retire les *cossottes* des cylindres, on les verse dans de grands vases en tôle appelés *rafraichissoirs*, et on procède ensuite à leur mouture au moyen de meules ou de cylindres. La poudre qu'on obtient alors est soumise à un blutage qui donne quatre sortes de *Chicorée à café*: la *poudre*, le *fin grain*, le *moyen grain* et la *semoule* ou *gros grain*. Ces diverses *Chicorées* sont livrées au commerce en barils, en caisses carrées de bois blanc ou en paquets de 125, 250 et 500 grammes.

100 kilogrammes de racines fraîches ou vertes et propres donnent 30 à 35 kilogrammes de *cossottes* sèches, et 100 kilogrammes de *cossottes touraillées* fournissent 75 kilogrammes de *cossottes torrées*.

fiées; enfin, 100 kilogrammes de cossettes torréfiées donnent, après avoir été moulues et blutées, 40 kilogrammes de poudre, 25 kilogrammes de fin grain, 25 kilogrammes de moyen grain et 10 kilogrammes de gros grain.

Les racines sèches sont vendues de 25 à 35 francs les 100 kilogrammes selon les années. La valeur commerciale de la poudre varie de 30 à 50 francs les 100 kilogrammes, suivant les années et les circonstances.

G. H.

**CHICORÉE FOURRAGÈRE.** — La Chicorée sauvage, indigène en Europe et commune sur les terres calcaires ou crayeuses à sous-sol perméable, peut être cultivée comme plante fourragère.

La Chicorée sauvage est très rustique. On l'associe avec avantage au Brome des prés, au Sainfoin, à l'Anthyllide, à la Fétuque rouge, à la Pimprenelle, etc., lorsqu'on veut faire naître des pâturages pour les bêtes ovines sur des terres très calcaires de qualité secondaire. Comme le Ray-grass, elle résiste très bien à la dent des bêtes à laine.

On peut aussi la cultiver seule comme plante fourragère sur des terres calcaires argileuses, ou argilo-siliceuses profondes, pour la donner en vert aux bêtes bovines ou aux bêtes porcines. On la sème en lignes ou à la volée en mars ou avril, à raison de 12 à 15 kilogrammes de graines par hectare dans une céréale en végétation. On enterre les semences par un hersage. Dans les terres profondes et un peu fraîches pendant l'été, on peut la faucher annuellement trois ou quatre fois pendant trois à quatre années.

La racine et les feuilles de la Chicorée sauvage sont toniques, laxatives et fébrifuges. Elles servent à faire des infusions ou des sirops qu'on utilise avec succès dans les fièvres intermittentes.

G. H.

**CHICOT (sylviculture).** — Portion d'une branche rompue ou coupée restant adhérente au corps de l'arbre. Ce moignon, privé des organes foliacés qui entretenaient sa vitalité, ne tarde pas à mourir et à se dessécher, son écorce tombe et il reste implanté dans le corps de l'arbre comme une cheville. Bientôt atteint par la pourriture, le chicot inocule aux tissus qu'il traverse des germes de décomposition qui déterminent des altérations plus ou moins graves connues sous les noms de grisettes, gouttières, nœuds vicieux.

Il est très important de ne pas laisser subsister ces chicots, qui sont la cause de vices très communs, qui diminuent beaucoup la valeur des bois d'œuvre. On remédie aux dangers que présente l'existence de ces moignons de bois mort, en coupant rez tronc les branches mortes ou rompues, et en recouvrant la plaie de coaltar, quand elle est trop large pour que les bourrelets qui se formeront autour d'elle puissent la recouvrir dans l'année.

Cette opération se fait suivant les règles indiquées à l'article ELAGAGE.

B. de la G.

**CHICOT, CHICOT DU CANADA (arboriculture).**

— Nom vulgaire donné au Bonduc (voy. ce mot).

**CHICOT (BLÉ).** — Nom vulgaire donné à quelques variétés de Froment (voy. ce mot).

**CHICOTIN.** — Nom vulgaire donné à la Coloquinte, quelquefois à l'Aloès et à d'autres principes amers.

**CHIENDENT (botanique, agriculture).** — Le nom de *Chiendent* s'applique le plus habituellement à une espèce du genre Froment, de la famille des Graminées, le Froment rampant (*Triticum repens* L.), qui appartient à une subdivision du genre (élevée par Palissot de Beauvais, au rang de genre distinct, sous le nom d'*Agropyrum*),

laquelle se caractérise par les glumes non ventrues, et par la présence d'un appendice blanchâtre au sommet du caryopse.

C'est une herbe vivace, presque glabre, verte ou quelquefois glaucescente. Son épi composé (pour les caractères génériques, voy. FROMENT) est grêle et dressé; il comprend un grand nombre d'épillets peu serrés, formés de quatre à six fleurs. Les glumes sont peu inégales, lancéolées-acuminées, blanches-scarieuses au bord, et munies de



Fig. 182. — Fragment du rhizome rampant du Chiendent.

cinq à sept nervures qui atteignent le sommet. La glumelle inférieure, acuminée et aiguë, souvent mutique, se prolonge quelquefois en une arête qui égale à peine la fleur. Les feuilles sont planes, parsemées de poils assez rares, à parenchyme paraissant comme gaufré transversalement entre les nervures, quand on l'examine à la loupe. Les chaumes, dressés ou ascendants, hauts de quatre décimètres à un mètre, partent de distance en distance d'un rhizome rampant qui émet en outre de nombreux rameaux très allongés qui demeurent souterrains (fig. 182).

Le Chiendent est extrêmement répandu dans toute l'Europe; il affectionne surtout les sols frais, et on l'observe communément dans les terres en friche, sur le bord des bois, des ruisseaux, dans les champs cultivés, où il fait souvent le désespoir des cultivateurs, par la rapidité avec laquelle il peut couvrir de vastes espaces, et par la difficulté que l'on éprouve à s'en débarrasser. Cette mauvaise plante se multiplie en effet, non seulement par dissémination de ses semences qui sont abondantes, mais encore par son rhizome dont le moindre fragment, à condition qu'il soit pourvu d'un œil, devient bientôt le point de départ d'un nouvel individu. Cette sorte de bouturage naturel explique la facile extension du Chiendent, et l'on comprend ainsi pourquoi il est difficile de le faire disparaître des terrains qu'il a une fois envahis. Des labours superficiels et souvent répétés, qui ont pour effet de ramener à l'air et d'exposer aux rayons du soleil les ramifications souterraines, constituent le meilleur moyen que l'on puisse employer.

Le Chiendent est brouté par tous les bestiaux, surtout quand il est jeune; il devient, après la floraison, dur et peu nourrissant. Les rhizomes contiennent, entre autres substances, de l'amidon, du sucre, une matière protéique; ils sont adoucissants, apéritifs, légèrement diurétiques, et leur usage dans la médecine usuelle est à peu près universel dans nos pays. On les emploie surtout sous forme d'infusions ou de décoctions, après les avoir débarrassés de leurs racines adventives et des écailles qui en représentent les feuilles. Il s'en fait un grand commerce.

Le Chiendent dont nous parlons est aussi appelé *Chiendent ordinaire*, *Petit Chiendent*, *Chiendent des bouliques*; c'est, pour ainsi dire, le Chiendent par excellence. Mais le même nom générique est donné, dans le langage vulgaire, à un assez grand nombre d'autres plantes. Nous citerons seulement les principales de ces dénominations avec l'indication des espèces auxquelles elles se rapportent. Ce sont toutes des Graminées, sauf la dernière qui est une Droséracée.

Chiendent (Gros) (*Cynodon Dactylon* Pers.), dit aussi *Chiendent pied-de-poule*, et employé aux mêmes usages que le Chiendent ordinaire.

Chiendent aquatique } (*Glyceria fluitans*)

Chiendent de la manne } P. Beauv.)

Chiendent à balai (*Andropogon Ischaemum* L.).

Chiendent à chapelets } (*Arrhenatherum elatius* Mert. et K. var.;

Chiendent à perles } *Avena precatória* Thuill.) très commun dans les terres fortes.

Chiendent-Citron (*Andropogon citratus* D. C.), plante indienne, très odorante.

Chiendent des Indes (*Andropogon muricatus* Retz), espèce de l'Inde, dont les racines adventives, douées d'une odeur forte et persistante, servent à parfumer l'air, à préserver les étoffes de l'atteinte des insectes, et se trouvent dans le commerce sous le nom de *Vétiver*.

Chiendent marin (*Calamagrostis arenaria* Roth.).

Chiendent musqué (*Andropogon Schœnanthus* L.). Plante originaire de l'Inde, qui fournit une essence employée en parfumerie.

Chiendent du Parnasse (*Parnassia palustris* L.). E. M.

**CHIENDENT A BOSSETTE.** — Nom vulgaire donné quelquefois au Dauctyle pelotonné (voy. **DACTYLE**).

**CHIENDENT QUEUE-DE-RENARD.** — Nom vulgaire donné au *Vulpin* des champs (voy. ce mot).

**CHIENS** (zootechnie). — Les Chiens forment un genre nombreux de mammifères carnassiers (genre *Canis* ou des *Canidés*), dans lequel les zoologistes classiques n'ont admis jusqu'à présent

qu'une seule espèce domestique. Ce genre est caractérisé, parmi les carnassiers digitigrades, par cinq doigts aux pieds antérieurs et quatre seulement aux postérieurs, avec des ongles non rétractiles, et aussi par une langue douce au lieu d'être rude.

Les espèces sauvages sont celles du Loup (*C. Lupus*), du Chacal (*C. aureus*), du Renard (*C. Vulpes*), du Culpeu (*C. Culpeus*), etc. Le Chien domestique (*C. domesticus*), unanimement considéré comme n'ayant plus, depuis les temps historiques, aucun représentant à l'état sauvage, a été présenté tantôt comme dérivant du Loup et tantôt du Chacal. La faculté qu'ont les Chiens domestiques de s'accoupler avec l'une ou l'autre des deux espèces sauvages et de donner avec elles des produits indéfiniment féconds, a servi d'argument pour étayer l'origine qui leur était ainsi attribuée.

Au point de vue morphologique, qui est le seul auquel on puisse se placer pour distinguer les caractères spécifiques, il est évident que les différences sont aussi grandes entre un Chien domestique quelconque et un Loup ou un Chacal, qu'entre ceux-ci reconnus cependant comme spécifiquement distincts. Les Chiens ont donc leur origine distincte comme les Loups et les Chacals. Ils ont été autrefois sauvages comme eux, en ce sens qu'ils ont vécu de même en dehors des groupes humains. Lorsque, du fait de ceux-ci, ils ont pu suivre leurs instincts naturels, ils sont passés tous successivement à l'état domestique. C'est pourquoi l'on n'en rencontre plus, depuis un temps immémorial, à l'état sauvage (voy. **DOMESTICATION**).

A ce même point de vue morphologique, il est non moins évident que les Chiens domestiques diffèrent entre eux au moins autant qu'ils diffèrent des Loups et des Chacals. Entre ceux qu'on nomme lévriers, par exemple, et ceux qui sont appelés dogues, l'écart est assurément plus grand qu'entre le mâtin et le Loup, ou qu'entre le loulou et le Chacal. Il y a donc certainement plusieurs espèces de Chiens domestiques et non pas une seule. Les différences de forme craniologique qui les caractérisent ne peuvent pas être le résultat de simples variations engendrées par la domesticité, comme on l'admet si facilement. Aussi loin qu'on puisse remonter dans le temps, on les retrouve telles que nous les voyons aujourd'hui. Sur les monuments de l'Ancien empire égyptien et sur ceux de l'Assyrie, par exemple, elles se montrent déjà. Et présentement, à travers les innombrables mélanges que la promiscuité fait naître, les formes primitives subsistent en se reproduisant infailliblement par reversion (voy. **ESPÈCE** et **REVERSION**).

Chacune de ces espèces de Chiens domestiques a son origine naturelle distincte, au même titre que les espèces sauvages de Canidés. Il y aurait conséquemment lieu de remanier la classification du genre. Sans doute, la race de chacune a subi et subit encore, dans l'état social où elle vit, de nombreuses variations imposées dans l'intérêt de nos besoins ou de nos caprices. De là, tant de variétés canines, bien propres à mettre le trouble dans les esprits superficiels ou insuffisamment compétents. Mais à l'aide de la méthode d'analyse fondée sur la notion des véritables caractères spécifiques des animaux vertébrés, rien n'est plus facile que de rattacher toutes ces variétés, au premier abord si disparates, à un certain nombre de types naturels ou d'espèces, venant prendre dans la classification du genre leur place à côté de celles que tout le monde admet.

Nous ne devons point songer à décrire ici toutes ces espèces de Chiens domestiques, le présent dictionnaire n'étant pas un ouvrage de zoologie pure. Il convient de s'en tenir aux considérations générales qui précèdent et de s'étendre seulement sur les variétés ayant un incontestable intérêt



agricole. Ces variétés sont celles des Chiens de garde et des Chiens de berger, ou gardiens de troupeau.

**CHIENS DE GARDE.** — Les Chiens de garde sont de plusieurs espèces, mais nécessairement empruntés aux variétés qui, dans ces espèces, ont le plus de taille, de force musculaire, et dont les instincts de combat sont les plus accentués. Les Chiens affectueux, intelligents et doux, ne valent rien pour la garde. Ils se laissent trop facilement amadouer. Les meilleurs sont les plus hargneux. C'est principalement parmi les dogues qu'ils se recrutent. Pacifiques seulement avec les gens de la maison qu'ils habitent et qu'ils ont coutume de voir, ils doivent être toujours prêts à se jeter sur les personnes et sur les animaux étrangers à cette maison. Aussi faut-il, pour éviter les acci-

alors il faut bien, sauf à périr, engager le combat.

C'est une mesure excellente, surtout dans le cas qui vient d'être visé, de pourvoir le cou du Chien de garde d'un solide collier armé de pointes acérées. Le Loup qui se bat avec lui cherche toujours, avec un instinct sûr, à le saisir par là pour l'étrangler en lui enfonçant ses crocs dans les chairs. Le collier est un préservatif certain contre une telle éventualité.

**CHIENS DE BERGER.** — Le contraste est grand entre les Chiens de garde pour la défense du troupeau contre les carnassiers et ceux dont la fonction est d'y maintenir le bon ordre en y faisant régner une certaine discipline. C'est bien moins par la force musculaire que par l'intelligence qu'interviennent ceux-ci. Ils sont, soit pour le berger, soit pour le conducteur d'une troupe d'her-

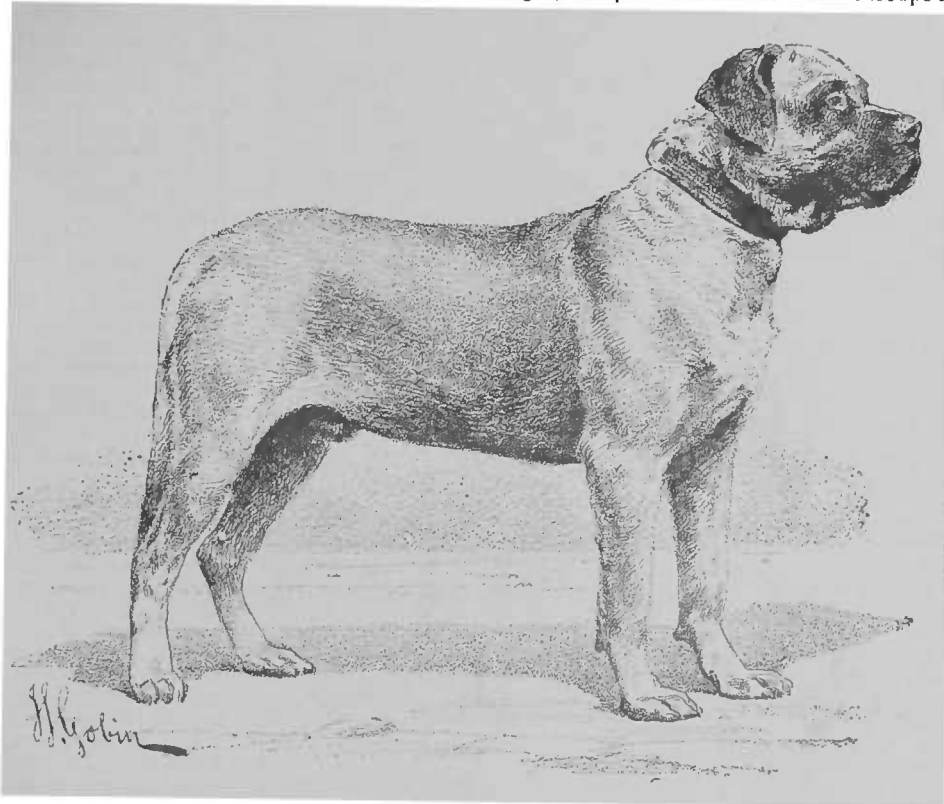


Fig. 183. — Chien de garde.

dents, les tenir constamment attachés par une chaîne solide durant le jour.

En outre de ces Chiens préposés à la garde de la maison, nécessaires surtout pour les habitations isolées de la campagne, il est bon d'en adjoindre aux troupeaux qui passent les nuits dehors, dans les pays où les Loups sont à craindre. Ceux-ci prélèvent un lourd tribut de moutons, notamment, et ne se font pas faute d'étrangler les gardiens incapables de se défendre contre eux. Dans nos campagnes civilisées et bien cultivées, l'emploi des Chiens pouvant avantageusement lutter contre les Loups devient de moins en moins une nécessité, non pas tant par le fait de la raréfaction de ces derniers que par celui de la rentrée plus générale des troupeaux à la bergerie durant la nuit. Dans les pays de forêts ou de montagnes il n'en est pas ainsi. Là s'impose la présence des Chiens de garde, avec lesquels les Loups ne se soucient d'ailleurs pas d'entrer en relations. Ils ne s'y décident qu'absolument poussés par la faim, et

bivores quelconques, de précieux auxiliaires, sans lesquels il lui serait bien impossible, dans la plupart des cas, d'en avoir raison. Les moutons surtout ont l'intellect particulièrement obtus. Ils sont naturellement très timides et s'affolent avec la plus grande facilité. Le Chien seul, par la crainte qu'il leur inspire, peut les maintenir en bon ordre. Autrement ils n'écoutent rien : là où l'un d'eux a passé, tous les autres passent à sa suite.

Les Chiens gardiens de troupeaux ou Chiens de berger remplissent de temps immémorial leur fonction, partout où il y a des moutons. Il est admis que c'est d'abord en vue de cette fonction que toutes les espèces canines ont été domestiquées. C'est possible ; mais la présence des Chiens à l'état domestique dans des régions où les moutons étaient certainement absents, et la domesticité contemporaine d'espèces à l'instinct chasseur plutôt que policier, ne permettent pas d'accepter la supposition comme la plus probable. Ce qui

semble le plus plausible, c'est que chaque espèce a été domestiquée et utilisée selon son instinct ou ses dispositions naturelles.

Quoi qu'il en soit, l'observation suffisamment étendue montre qu'il n'y a point une espèce ou une race particulière de Chiens gardiens de troupeaux. Chaque grand pays paraît avoir la sienne propre. Toutefois, il y a entre toutes celles qui nous sont connues une certaine analogie qui en fait un groupe naturel d'espèces. Toutes ont le museau allongé, les oreilles courtes, dressées ou un peu tombantes vers leur pointe, mais les unes sont à poils plus ou moins ras, et les autres à poils

généralement le plus ancien. Le berger, assis à l'ombre ou appuyé sur sa houlette, assiste impassible à cette police si bien faite, dont l'objet est d'empêcher que les bêtes ne s'écartent du pâturage qui leur est assigné. Se promenant gravement sur les bords, le Chien, sans avoir besoin d'ordres, réprime aussitôt les infractions qui peuvent se commettre. Avec ses Chiens, le berger des environs de Paris cause comme avec des amis. Il leur fait part de ses intentions et de ses projets de déplacement, sur le même ton qu'il prendrait en s'adressant à l'un de ses aides. Et ils le comprennent, puisque les choses s'exécutent invariablement.

Si ces Chiens de la Brie ont été anciennement dressés à leur métier par l'homme, c'est ce que nous ne savons pas. A coup sûr, ils en ont l'instinct; mais ils en ont aussi l'intelligence, et très développée, qui se transmet héréditairement. Les psychologues disposés à le leur dénier feraient bien de les observer plus attentivement. Ils seraient conduits à rectifier leurs idées dogmatiques. En tout cas, les indications données par divers auteurs et par Daubenton en particulier pour le dressage des Chiens de berger, n'ont rien à voir ici. Les jeunes font leur apprentissage sous la direction des vieux, qui sont leurs meilleurs instituteurs et même les seuls. Il est plus que douteux qu'en suivant ces indications on fit d'un Chien quelconque un bon et même seulement un médiocre Chien de berger, tandis que les Chiens de la Brie gardent les troupeaux par une sorte de vocation. Le seul défaut que l'on constate parfois chez eux est un zèle trop ardent, qui est un défaut de tempérament.

Il suit de là que, dans notre pays, le moyen le plus simple et le plus sûr, le plus pratique, en un mot, de se procurer de bons Chiens de berger, n'est point d'en entreprendre le dressage en prenant des Chiens quelconques, mais bien de s'adresser aux bergers de la

Brie ou des autres environs de Paris, qui en élèvent. Ils les vendent à des prix qui pourront paraître élevés; mais, en considérant les services qu'on en obtient, comparativement avec ceux des autres, on est conduit à ne pas s'y arrêter. On ne sait pas assez l'influence qu'exerce sur l'entretien d'un troupeau, aussi bien que sur la conservation des récoltes, une garde bien faite, comme celle dont les Chiens de la Brie se montrent capables.

A. S.

**CHIFFONNE** (*arboriculture*). — Nom donné par les jardiniers à des branches grêles, contournées, surchargées de bourgeons et qui ne portent jamais de fruits. On les soumet à la taille courte pour les transformer en bonnes branches à bois; si ce procédé ne réussit pas, on les supprime.

**CHIFFONS**. — Les chiffons sont les morceaux

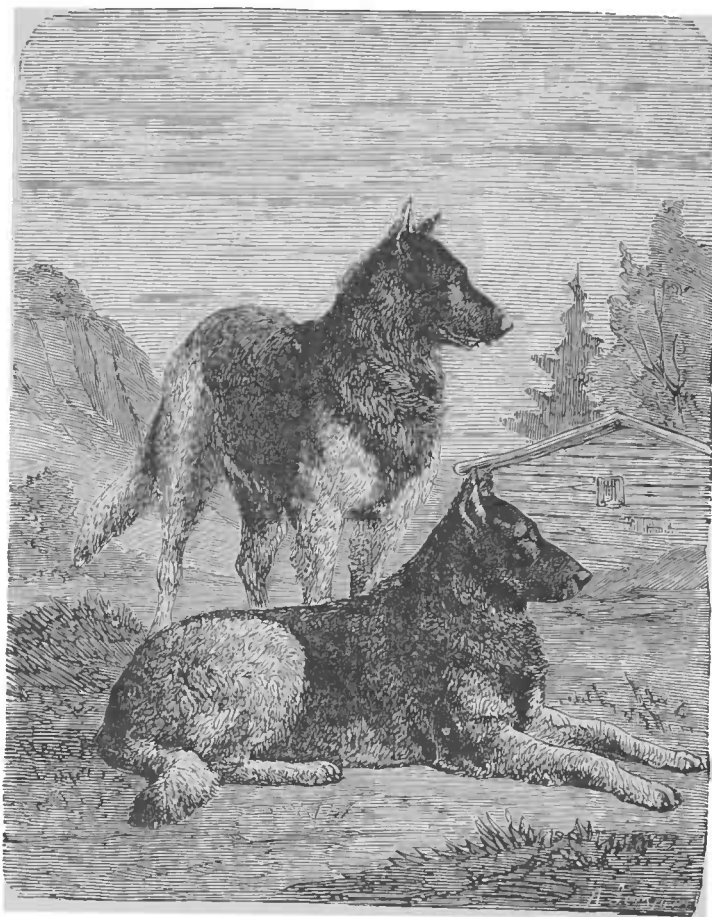


Fig. 184. — Chiens de berger à poil ras.

plus ou moins longs, à la manière des griffons ou des épagneuls.

C'est à cette dernière catégorie que se rattache la plus remarquable de toutes, sans contredit, qui est celle des Chiens de la Brie. Nulle part, dans aucun pays du monde, il n'y en a de plus apte à la fonction, faisant preuve d'une intelligence générale plus développée et d'une connaissance plus complète du métier. Avec ces Chiens-là le moindre désir exprimé est aussitôt compris et satisfait, et ils donnent à chaque instant les preuves d'une initiative dont beaucoup d'hommes, certes, ne sont point capables au même degré. Ce qui est curieux surtout, c'est de les voir, quand ils sont plusieurs pour le même troupeau, se distribuer les rôles et chacun remplir le sien ponctuellement, sous la surveillance de l'un d'eux, qui est

de toile, de drap, de tissus quelconques, usés ou constituant les déchets des industries de l'habillement. Les chiffons provenant des tissus fabriqués avec les matières textiles végétales sont recherchés pour la papeterie; les chiffons des tissus de laine, autrefois jetés comme sans valeur, sont employés comme engrais dans des proportions considérables.

Les chiffons de laine ont été utilisés de temps immémorial dans les environs des fabriques de tissus et des filatures. Leur emploi s'est généralisé depuis un demi-siècle. En Angleterre, on en importe de grandes quantités du continent; en Languedoc, en Provence et en Italie, on s'en sert surtout pour la fumure des vignes et des oliviers; en Champagne, on a obtenu, aux environs de Reims, par l'emploi de ces débris, une transformation complète de terres de qualité très médiocre.

La valeur des chiffons de laine comme engrais résulte de leur grande richesse en matières azotées. D'après les analyses de Boussingault et

Payen, ils renferment environ 20 pour 100 d'azote à l'état sec; or, dans l'état où le commerce les livre, ils contiennent rarement plus de 12 à 15 pour 100 d'eau. C'est donc un engrais azoté d'une richesse exceptionnelle. Mais il arrive souvent que les chiffons sont mélangés de débris divers sans valeur agricole, comme le coton, le fil, des fragments de bois, etc., ce qui en diminue la valeur réelle. D'autre part, la totalité de l'azote s'y trouve à l'état

organique, c'est-à-dire à l'état insoluble ou du moins très lentement soluble. Il en résulte que les chiffons sont d'une décomposition lente dans le sol: d'après plusieurs expériences, elle peut durer de sept à huit ans; généralement on estime qu'elle se prolonge pendant trois à quatre ans seulement.

Il est assez difficile d'apprécier la quantité réelle de chiffons de laine que l'agriculture pourrait employer. Le comte de Gasparin évaluait, pour la France, la consommation annuelle de la laine à 43 millions de kilogrammes, et il estimait que les débris de toute nature qui en proviennent pourraient servir à fumer environ 14 000 hectares de terre chaque année.

On peut se servir de diverses méthodes pour employer les chiffons de laine. La plus simple consiste, après les avoir déchiquetés préalablement avec un couperet fixé sur un tonneau qui les reçoit, à les répandre sur les champs et à les enfouir plus tard par les labours. Dans la culture des vignes, on les répand généralement au moment des binages; le vigneron remplit son tablier de chiffons et, à chaque coup de bêche, il jette dans le sol une loque qu'il recouvre par le coup de bêche suivant. Il est prudent de soumettre, préalablement à toute manipulation, les chiffons à l'ac-

tion de l'eau bouillante, afin de détruire les germes de maladies contagieuses dont il n'est pas rare qu'ils soient imprégnés.

Une autre méthode consiste à mélanger les chiffons au fumier. Elle a été préconisée par Mathieu de Dombasle, qui formait des composts en mélangeant les chiffons avec du fumier en tas, afin d'y déterminer un commencement de décomposition avant leur emploi; il recouvrait le mélange une ou deux fois quelques semaines avant de le répandre, afin de hâter l'altération des chiffons; il évitait la dessiccation de la masse par des arrosages assez abondants pour l'imbibber jusqu'au fond; cet arrosage fournit, comme on le comprend facilement, un purin très riche dont on doit éviter avec soin la déperdition. Mathieu de Dombasle estimait que 1200 à 1500 kilogrammes de chiffons mélangés à quatre ou cinq voitures de fumier du poids de 650 kilogrammes constituent une bonne fumure pour un hectare de terrain.

Cette pratique a été modifiée par un certain

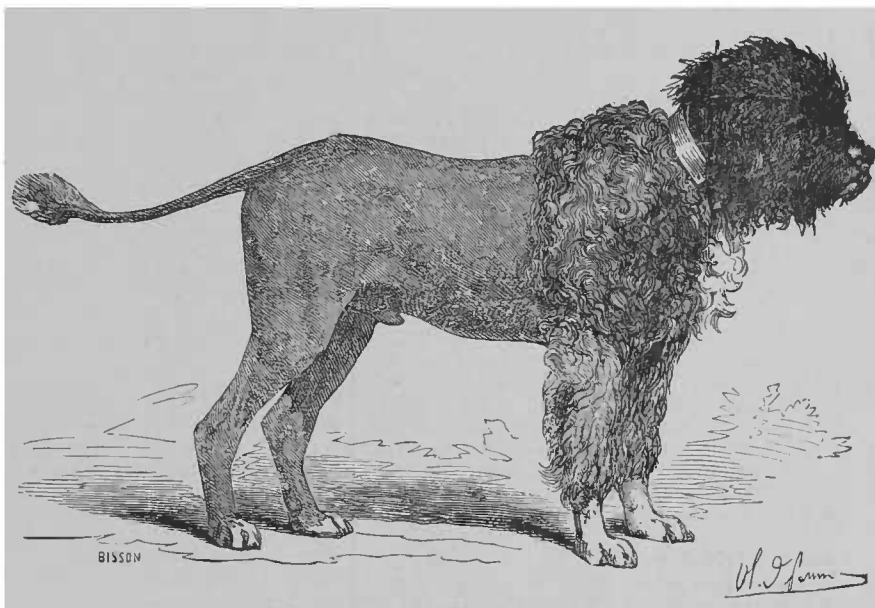


Fig. 185. — Chien de berger à poils longs.

nombre de cultivateurs des Flandres. Ils commencent par mélanger les déchets de laine à la litière dans les étables et les bergeries; au bout de deux ou trois semaines, quand cette masse laineuse est suffisamment imprégnée d'urine et de matières excrémentielles, ils la portent au fumier, où elle ne tarde pas à entrer en décomposition.

On peut utiliser de la même manière que les chiffons de laine les tontisses, les balayures de fabriques de drap et même les criblures de tontisse; mais la laine y est souvent mélangée à une grande masse d'impuretés. Le cultivateur qui achète ces produits doit en faire vérifier la valeur par l'analyse chimique: c'est d'ailleurs la règle générale à suivre dans toutes les transactions sur les matières fertilisantes.

La quantité de chiffons à employer pour une fumure varie avec leur qualité. On évalue de 1500 à 3000 kilogrammes la proportion de chiffons purs à répandre par hectare, suivant qu'on désire obtenir un effet plus ou moins rapide.

**CHILI (géographie).** — Le Chili est une des contrées les plus importantes de l'Amérique du Sud, sur le versant de l'océan Pacifique. Il s'étend entre les 20° et 44° degrés de latitude sud et les 26° et 27° degrés de longitude ouest. Son étendue est es-

timée à 35 millions d'hectares; mais ce n'est qu'une évaluation approximative, car d'une part, le Chili recule presque constamment ses frontières au sud en refoulant les tribus sauvages d'Araucanie, et d'autre part, il s'est étendu au nord en enlevant plusieurs provinces à la Bolivie et au Pérou. C'est un pays très montagneux, traversé par les Andes et leurs contreforts. Par suite, le climat y est plus tempéré que sous les mêmes latitudes des autres parties de l'Amérique méridionale; il est salubre et généralement doux, surtout dans les provinces méridionales. La population est encore peu dense; elle est de 2136000 habitants, soit six habitants par kilomètre carré; les provinces méridionales sont les plus peuplées.

Le Chili est riche en mines de métaux, en gisements de guano et de nitrate de soude, dont les produits forment les principaux éléments de son commerce d'exportation. Son agriculture s'est beaucoup développée, dans les provinces méridionales, depuis un quart de siècle. Dans ces provinces, surtout dans celle de Santiago, le sol est généralement fertile, et de grands efforts ont été faits pour en accélérer la colonisation.

Sauf dans les environs des principales villes, les exploitations agricoles sont généralement de grandes fermes ou haciendas, d'une étendue considérable, où l'on se livre à la culture des céréales et à l'élevage du bétail. Les bœufs et les vaches sont surtout élevés pour leurs peaux, les troupeaux de moutons pour leur laine.

La production du Froment est évaluée à plus de 5 millions de quintaux métriques. Le Chili produit tout le blé nécessaire à sa consommation, et depuis quelques années il exporte près d'un million et demi de quintaux, partie en Australie, partie en Europe. L'Orge est ensuite la principale céréale; les exportations varient beaucoup: elles ont été de 32000 quintaux métriques seulement en 1882, et de 163000 en 1883. Le Chili exporte aussi de 100000 à 150000 quintaux de farine. Les instruments de la mécanique agricole moderne, machines à vapeur, batteuses, faucheuses, moissonneuses, sont répandues dans la plupart des grandes fermes. On a tenté d'introduire la culture de la Betterave à sucre aux environs de Santiago, pour remplacer par ses produits le sucre de Canne que le Chili importe du Pérou. Le Houblon est cultivé sur une assez grande échelle; on ne compte pas moins de 80 brasseries dans les diverses provinces.

La culture de la Vigne a pris un grand développement dans ces dernières années. On évalue la production moyenne du vin de 700000 à 1 million d'hectolitres; chaque année, se créent des plantations nouvelles. La plupart des vins du Chili sont faibles et n'ont pas de bouquet; ils supportent difficilement le transport en barriques. C'est pourquoi le commerce des vins de France est toujours important.

Les principaux produits animaux exportés du Chili sont les cuirs corroyés, les laines communes et les laines de vigogne ou alpaga.

L'exploitation des gisements de guano et de nitrate de soude donne de grandes ressources au pays. L'activité de ce commerce s'est accrue par l'annexion de la province de Tarapaca, qui renferme des gisements salpêtriers d'une grande richesse. Les exportations de guano ont été de 33815 tonnes en 1882 et de 175430 en 1883; celles de nitrates ont été de 489346 tonnes en 1882 et de 584800 tonnes en 1883. Ce dernier produit représente les valeurs les plus élevées dans les exportations.

Le commerce du Chili se fait presque exclusivement par mer; les Andes rendent difficiles les communications avec l'intérieur du continent américain. La plus grande partie des nitrates, des guanos et des blés sont expédiés dans les entre-

pôts d'Angleterre. Dans le commerce avec le Chili, la marine française ne tient que le quatrième rang, après celles de l'Angleterre, de l'Allemagne et des États-Unis.

H. S.  
**CHIMIE.** — L'homme vit de matières organiques; bien que l'analyse lui ait enseigné leur composition, qu'il sache exactement quels sont les poids de carbone, d'hydrogène et d'oxygène que renferme un gramme de sucre, bien qu'il sache également de quels poids de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote est formé un gramme d'albumine, il est encore incapable de reproduire par la synthèse les matières qui constituent les aliments. Pour obtenir ces aliments, il est obligé d'utiliser les êtres vivants: les végétaux, admirables appareils de synthèse, qui, à l'aide des matières minérales, élaborent les substances organiques bases de la nourriture animale; les animaux, qui, concentrant dans leurs tissus les matières végétales, forment pour l'homme un aliment plus substantiel.

L'humanité n'existe que par suite de cette métamorphose de la matière minérale en substances alimentaires produites par les végétaux, et dans les phases diverses qu'elle a parcourues, elle n'est arrivée à la prospérité, à la richesse et à la civilisation que lorsque, abandonnant successivement la poursuite des animaux sauvages ou l'entretien exclusif des troupeaux, l'homme s'est astreint à cultiver, parmi les végétaux qu'une longue expérience lui a appris à distinguer, ceux qui le plus facilement pouvaient lui fournir les aliments nécessaires à son existence.

Lentement, péniblement, il a trouvé les méthodes propres à obtenir des quantités de plus en plus grandes de ces végétaux, et de ces efforts continués pendant des siècles est née l'agriculture, l'art de produire à l'aide des végétaux et des animaux les matières organiques nécessaires à l'entretien de la vie humaine, nécessaires à la fabrication des tissus qui doivent le couvrir.

Quel a été le rôle de la chimie dans le développement de l'agriculture, comment a-t-elle contribué à ses progrès récents? C'est là ce que nous voulons rechercher dans cet article; pour exposer avec ordre les nombreux travaux des chimistes agronomes qui ont exercé une influence si heureuse sur l'art agricole, nous les disposerons dans l'ordre suivant:

Alimentation carbonée azotée et minérale de la plante. Nature et analyse des engrais.

Conditions qui déterminent la fertilité ou la stérilité des terres.

Intervention de la chimie dans les industries agricoles.

Alimentation des animaux.

Hygiène des animaux et méthodes employées pour prévenir les maladies qui les atteignent.

*Alimentation de la plante.* — Une terre humide abandonnée à elle-même se couvre spontanément de végétaux, dont quelques organes, grains, fruits ou feuilles, peuvent être comestibles; mais pour fournir à l'alimentation d'une population nombreuse, la végétation spontanée d'espèces comestibles est insuffisante; il faut couvrir de larges surfaces d'une même espèce végétale dont la maturation s'accomplit simultanément, de telle sorte que la récolte en soit facile.

L'homme a appris, dès les époques reculées, que le développement de ces espèces utiles exigeait des semailles dans un sol ameubli et débarrassé de la végétation spontanée, il a imaginé des appareils de plus en plus parfaits pour travailler le sol, et la charrue est restée l'emblème de la profession agricole.

Quelque riche que fût à l'origine la terre qu'il a commencé à cultiver, les récoltes qu'elle a fournies, le travail même auquel elle a été soumise ont ra-

pidement diminué ses richesses; par sa production même, la terre s'est appauvrie, elle a perdu les éléments nécessaires à la répétition de récoltes abondantes. Pendant longtemps, sans doute, les hommes peu nombreux trouvaient facilement des espaces incultes assez vastes pour remplacer par des terres nouvelles celles qu'ils abandonnaient; forcés de pratiquer de nouveaux défrichements, ils se sont attaqués aux terrains boisés; ils ont détruit les forêts sans savoir qu'ils préparaient ainsi la ruine de leur culture; dans les régions chaudes, dans les climats continentaux, où les conditions météorologiques n'amènent pas fatalement des pluies abondantes, la destruction des forêts, de ces puissants condensateurs et distributeurs d'eau, a engendré la stérilité; tout l'ancien berceau de l'humanité, l'Asie Mineure, la Perse sont aujourd'hui stériles, désertes, incapables de nourrir une population nombreuse semblable à celle qui a construit ces grandes villes, édifié ces palais dont nos archéologues recueillent et étudient les débris.

Quand les terres nouvelles sont devenues rares, quand la propriété a été constituée, l'homme a cherché à tirer du sol qu'il possédait et qu'il ne pouvait plus abandonner des produits plus abondants; il a cherché à renouveler la fécondité de son sol quand les phénomènes naturels, comme en Egypte, ne se chargeaient pas eux-mêmes d'apporter des terres neuves arrachées aux pays situés en amont; il a commencé à employer les engrais.

A quel moment a-t-on reconnu que les litières des animaux imprégnées de leurs déjections pouvaient servir à alimenter la plante?... Evidemment à une époque très reculée. Le mythe d'Hercule purifiant les écuries d'Augias se rapporte-t-il à cette grande découverte de l'emploi agricole du fumier, c'est possible. Pline dit en effet: « Le roi Augias imagina d'employer le fumier en Grèce; on ajoute qu'Hercule répandit en Italie cette invention que le pays attribua cependant à son roi *Stercutus*, fils de Faune, et à qui ce service valut l'immortalité. »

Isidore Pierre a publié dans les anciennes *Annales agronomiques* de 1850, un article très intéressant, intitulé: *Fragments d'études sur l'état de la science des engrais et des amendements chez les anciens Romains*. Dans ce mémoire, il cite un ouvrage de Pline dans lequel il serait dit: « Dans Homère, on voit déjà un vieux roi fumer son champ de ses propres mains. » M. I. Pierre renvoie au chant XXIV de l'*Odyssée*, mais le passage indiqué ne paraît pas prouver que Laerte, père d'Ulysse, employât du fumier: on voit seulement que Laerte sarclait ou rechaussait une plante.

L'emploi des amendements calcaires remonte de même à la plus haute antiquité, mais il paraît avoir été imaginé dans la Gaule; ainsi Varron fait dire à Scrofa, l'un des interlocuteurs qu'il met en scène dans son ouvrage: « Lorsque je commandais dans la Gaule transalpine, j'ai vu des contrées sur les bords et en deçà du Rhin, où l'on employait comme engrais une sorte de craie blanche que l'on tirait du sein de la terre. »

Pline enfin donne des détails assez étendus sur la terre blanche nommée *marga*, que les Gaulois employaient comme amendement.

Ces découvertes peuvent à peine compter comme des applications de la chimie à l'agriculture, et il faut arriver jusqu'à nos jours pour voir la chimie intervenir utilement dans le choix des engrais, et indiquer l'origine du carbone, de l'azote, des matières minérales qui, associés, constituent la plante elle-même.

*Origine du carbone des végétaux. — Formation des principes immédiats.* — A la fin du dix-huitième siècle seulement, les chimistes commencent à savoir recueillir et distinguer les gaz, et peuvent dès lors aborder l'étude des phénomènes de la vie animale et végétale.

Priestley, en 1772, exécute sa mémorable expérience du rétablissement par les végétaux de l'air chargé d'acide carbonique par la respiration animale. S'il ne découvre pas toutes les conditions du phénomène, si notamment l'intervention nécessaire de la lumière solaire pour amener la décomposition de l'acide carbonique lui échappe, et s'il faut que successivement Ingen-Houssz, Sennebler, Th. de Saussure, et plus récemment M. Boussingault, reprennent cette étude pour qu'elle puisse se résumer en cette phrase: « Des feuilles insolées placées dans une atmosphère chargée d'acide carbonique y dégagent un volume d'oxygène égal à celui de l'acide carbonique disparu », il n'en faut pas moins considérer Priestley comme étant l'initiateur de cette grande idée: les plantes sont des appareils de réduction ramenant à l'état combustible l'acide carbonique et l'eau produits par la respiration animale.

La feuille apparaît dès lors comme un organe d'assimilation, le travail qui s'accomplit dans ses tissus chargés de chlorophylle est soumis à une étude prolongée; on cherche quels sont les rayons efficaces pour déterminer la décomposition de l'acide carbonique, on étudie l'influence des radiations chaudes et lumineuses sur la décomposition, on reconnaît que les radiations efficaces sont celles qui, absorbées par la chlorophylle, renferment assez d'énergie pour réduire l'acide carbonique et l'eau. On voit enfin les feuilles insolées dans une atmosphère d'acide carbonique se charger d'amidon, et on arrive à cette conclusion: les hydrates de carbone, glycose, sucres, gommages, amidon, cellulose, proviennent de la métamorphose des principes formés dans la feuille par la combinaison des résidus de la décomposition de l'acide carbonique et de l'eau.

Le détail du phénomène échappe encore, mais M. Berthelot a donné de si nombreux exemples de la reproduction synthétique des matières végétales, que le temps n'est sans doute pas éloigné où il sera permis de produire dans le laboratoire les matières cristallisées contenues dans la plante.

Le mécanisme de la formation des matières riches en carbone et en hydrogène (corps gras, résine, etc.) n'a pu se comprendre que par l'étude des phénomènes de la respiration végétale, faciles à observer quand la plante est soustraite à l'action de la lumière, et lorsqu'on a vu que le volume d'acide carbonique dégagé surpassait celui de l'oxygène absorbé et que les hydrates de carbone formés dans la feuille pouvaient, par la respiration même, s'appauvrir en oxygène (Dehérain et Maquenne).

Toute la matière carbonée du végétal lui est-elle fournie par l'activité chlorophyllienne, ou bien au contraire la matière noire du sol, l'humus, intervient-il aussi dans cette alimentation? Les expériences de MM. Boussingault, G. Ville, Frey et Dehérain ont montré que certaines espèces se développent normalement dans du sable calciné, pourvu d'aliments minéraux, et les cultures de céréales de Rothamsted poursuivies pendant plus de quarante ans sur le même sol pourvu seulement de sels ammoniacaux ou de nitrates et de matières minérales sans addition de carbone, donnant des rendements influencés seulement par les saisons, mais aussi abondants qu'au début quand les conditions météorologiques sont favorables, démontrent clairement que pour certaines, l'intervention de l'humus du sol n'est pas nécessaire. En est-il de même pour toutes les espèces? on ne saurait l'affirmer et il est très possible que certains phanérogames empruntent à la matière organique une partie de leur aliment comme le font constamment un grand nombre de cryptogames.

Si donc la chimie a déjà réussi à éclairer une partie de cette grande question, l'alimentation car-

bonée de la plante, il reste encore à élucider l'influence de la matière organique du sol, il reste à préciser la série de métamorphoses que subissent l'oxyde de carbone et l'hydrogène, résidus de la décomposition simultanée de l'acide carbonique et de l'eau avant de se concrétiser à l'état d'amidon; il reste à savoir comment dérivent les uns des autres les divers hydrates de carbone, comment se forment les matières grasses, les résines, les carbures d'hydrogène si abondants dans certaines espèces.

*Alimentation azotée de la plante.* — Si l'emploi des engrais animaux remonte à l'antiquité la plus reculée, il y a cinquante ans seulement que nous savons qu'ils doivent leur efficacité à leur richesse en azote.

Davy avait reconnu que l'eau chargée d'une petite quantité de carbonate d'ammoniaque exerce une influence marquée sur la végétation. Schattmann, de Bouxviller, en Alsace, annonçait, dès 1835, qu'on obtenait des effets très avantageux d'eaux de fumier traitées par le sulfate de fer, de façon à métamorphoser le carbonate d'ammoniaque qu'elles renferment en sulfate; mais c'est à M. Boussingault que revient l'honneur d'avoir formulé nettement l'idée que les sels à base d'ammoniaque interviennent efficacement dans les phénomènes de la végétation.

M. Boussingault indique dans son *Economie rurale*, comment il a été conduit à adopter cette idée féconde: sur une grande étendue de la côte du Pérou, le sol, naturellement stérile, est rendu fertile par l'application du guano; la terre, composée d'un sable quartzeux mêlé d'argile, produit alors des récoltes abondantes. L'engrais qui opère un changement aussi prompt et aussi favorable, est formé presque exclusivement de sels ammoniacaux. « C'est en présence de ce fait, dit l'illustre agronome, qu'en 1832, époque à laquelle je me trouvais sur les côtes de la mer du Sud, j'adoptai l'opinion que je professe aujourd'hui sur l'utile intervention des sels à base d'ammoniaque dans les phénomènes de la végétation. J'ai formulé mes idées sur ce sujet dans un mémoire publié en 1837. » (*Ann. de chim. et de phys.*, t. LXV, p. 301, 2<sup>e</sup> série.)

C'est vers cette époque également que M. Boussingault et Payen donnèrent la première classification des engrais basée sur leur richesse en azote.

Bien que cette classification se trouvât d'accord avec les indications fournies par la pratique agricole, l'idée de M. Boussingault fut vivement combattue par Liebig. En analysant les terres arables de provenance diverse, le célèbre agronome allemand y avait trouvé des quantités notables d'azote combiné, variant habituellement de 1 gramme à 2 grammes par kilogramme, ce qui représente, pour une terre d'une épaisseur de 30 centimètres et d'une densité de 1,2, pesant par conséquent 3600 tonnes à l'hectare, de 3600 à 7200 kilogrammes d'azote combiné.

Or une récolte prenant au maximum de 100 à 200 kilogrammes d'azote par hectare et par an, la terre paraissait approvisionnée en azote pour une si longue suite d'années, qu'il semblait inutile de lui ajouter une matière qu'elle renfermait déjà en si énorme proportion. Aussi, d'après Liebig, ce n'était pas par sa matière azotée que l'engrais était efficace, mais bien par les substances minérales qu'il renfermait. La fameuse théorie minérale de Liebig provoqua la longue série d'expériences exécutées par MM. Lawes et Gilbert, sur le domaine de Rothamsted, la doctrine de l'azote en sortit triomphante. On eut dès lors une base sérieuse d'appréciations des engrais; toutefois, pour qu'elle pût servir habituellement aux transactions, pour qu'on pût déterminer la valeur marchande d'un engrais, par sa teneur en azote, il fallait d'abord trouver un procédé de dosage rapide qui permit

d'exécuter couramment les nombreuses analyses que le commerce allait exiger.

Deux chimistes allemands découvrirent que, lorsqu'on chauffe une matière organique azotée avec un mélange de chaux et de soude, cette matière dégage tout son azote à l'état d'ammoniaque. Il restait à apprécier la quantité d'ammoniaque formée: au procédé long et difficile proposé par MM. Will et Warentrapp, M. Peligot substitua un simple dosage alcalimétrique; par cette modification il donna à cette excellente méthode la rapidité d'exécution qui lui manquait.

Pendant un certain nombre d'années, ce procédé put suffire; en effet, on croyait que les matières organiques azotées et les sels ammoniacaux exerçaient seuls une influence marquée sur la végétation, et que les nitrates n'entraient pas dans la composition des engrais.

En 1855, l'opinion changea; M. Boussingault, M. G. Ville, Glôz, montrèrent que les nitrates sont au moins aussi efficaces que les sels ammoniacaux, et les nitrates commencèrent à être utilisés. Leur emploi s'accrut rapidement, à mesure que leur efficacité fut mieux connue, et c'est par milliers de tonnes qu'aujourd'hui l'azotate de soude est importé en Europe de la côte du Pacifique.

L'influence si marquée qu'exercent les nitrates employés en dissolutions nutritives, comparée à l'action funeste que produisent les sels ammoniacaux quand ils sont employés dans les mêmes conditions, a fait soupçonner aujourd'hui que l'ammoniaque combinée n'est pas directement un aliment pour la plante et qu'elle n'est utile qu'après son oxydation et sa transformation en nitrates, transformation que le ferment nitrique découvre par MM. Schlœsing et Muntz détermine aisément.

Si les nitrates favorisent au plus haut degré la croissance des Graminées, celle des racines, ils n'exercent plus la même action sur les Légumineuses de grande culture, qu'il est impossible de maintenir indéfiniment sur le même sol; c'est encore là une des raisons qui font supposer que ces plantes s'alimentent surtout des matières complexes provenant d'une transformation de l'humus du sol.

Aussitôt que les nitrates ont commencé à être recherchés comme engrais, il a fallu trouver une méthode susceptible d'apprécier les proportions dans lesquelles ils se rencontrent dans les engrais; c'est M. Schlœsing qui a su adapter aux nécessités de la pratique la réaction qu'exercent l'acide chlorhydrique et le protochlorure de fer sur les nitrates.

La découverte des propriétés fertilisantes des nitrates, des sels ammoniacaux, des matières organiques azotées, a donné naissance à un énorme mouvement commercial, qui n'a pu acquiescer tout son développement que lorsque les transactions ont été régularisées par un contrôle exact et judicieux. L'emploi de plus en plus fréquent de ces engrais a nécessité la création de nombreux laboratoires d'analyse, dont les directeurs ont souvent entrepris des séries d'expériences sur l'emploi de ces engrais, qui rendent journellement des services signalés à la pratique agricole.

Si, grâce aux nombreuses recherches exécutées, nous savons sous quelle forme les plantes prennent l'azote nécessaire à la formation de leurs combinaisons azotées, le mode de production de ces matières quaternaires dans la plante est encore tout à fait inconnu.

*Alimentation minérale.* — Très souvent les praticiens ont devancé les savants dans la découverte des propriétés de quelques-unes des matières fertilisantes: tel a été le cas pour le plâtre; on attribue généralement au pasteur Mayer, ministre protestant de la principauté de Hohenzollern, les premières observations suivies sur les emplois du

plâtre en agriculture. Ses écrits popularisèrent son emploi vers le milieu du dix-huitième siècle. Des essais nombreux furent répétés : Tschiffeli en Suisse, Schubart en Allemagne, Franklin en Amérique, multiplièrent les essais, et le plâtre a été répandu dans un grand nombre de contrées sur les prairies artificielles dont il double les produits bien avant qu'on eût essayé de déterminer les causes de son heureuse influence (*Recherches sur le plâtrage des terres arables*, par M. Dehérain, *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1863, t. LVI et LX).

Dans ses immortelles recherches chimiques sur la végétation, Th. de Saussure avait écrit : « J'ai trouvé le phosphate de chaux dans les cendres de toutes les plantes que j'ai examinées, et il n'y a aucune raison de supposer qu'elles puissent exister sans lui. » Il semble que, s'appuyant sur cette mémorable découverte, on eût dû immédiatement considérer les phosphates comme un précieux engrais; il n'en fut rien, et c'est encore l'empirisme qui a conduit lentement les cultivateurs à employer les os, sans qu'on s'avisât tout d'abord que ces os n'étaient utiles que par les phosphates qu'on y rencontrait.

On assure que, dès 1802, on commença en Allemagne à utiliser comme engrais des os pulvérisés; un peu plus tard, les bons effets de cette matière furent constatés en Angleterre, et leur emploi prit bientôt un rapide accroissement. Une usine destinée au broyage des os s'établit à Hull, dans le comté d'York; elle employa d'abord tous les débris que lui fournissaient les boucheries du pays, puis bientôt importa des os du continent.

En France, l'emploi des os débuta par celui du noir animal provenant des usines à sucre. M. Payen signalait, dès l'année 1822, les bons effets qu'il avait obtenus de l'emploi comme engrais du noir de raffinerie; ce fut surtout en Bretagne que cet engrais se répandit, et, vers 1860, on importait à Nantes près de 250 000 hectolitres de noir animal.

Ce qu'il y eut de fort curieux, c'est que pendant longtemps on ignora à quelles causes il fallait attribuer l'influence heureuse qu'exerçait sur les récoltes le noir animal. Ce n'est qu'en 1843 que le duc de Richmond commença, en Angleterre, une série d'essais sur l'emploi des os. Il démontra d'abord, par des expériences directes sur le sol, que l'action des os calcinés ou bouillis, privés de tout ou partie de leur matière grasse et de leur gélatine, n'est guère inférieure à celle des os crus, et il en conclut, contre l'opinion générale, que le principe utile des os n'était pas la matière animale qu'ils renfermaient, mais bien le phosphate de chaux, qui cédait son acide phosphorique aux végétaux.

Liebig, d'autre part, avait montré que la poudre d'os agit avec beaucoup plus d'efficacité quand elle est traitée par les acides, et bientôt la fabrication des superphosphates prit le plus brillant essor; on employa non seulement les os, mais aussi les phosphates minéraux, dont on découvrit de nombreux gisements en Espagne, en Angleterre, en France, en Russie, en Amérique, etc.

L'analyse de ces produits fut pendant quelques années médiocrement conduite; l'emploi de la méthode dite commerciale, dans laquelle on considérait comme phosphate de chaux tout ce que l'ammoniaque précipitait d'une dissolution chlorhydrique de l'engrais examiné, donna naissance à des fraudes nombreuses. Mais, peu à peu, les procédés se régularisèrent, et la séparation de l'acide phosphorique à l'état de phosphate ammoniac-magnésien, dans une liqueur renfermant de l'acide citrique, puis son dosage par la liqueur titrée d'urane, donnèrent aux transactions une parfaite régularité.

Les chimistes réussirent également à distin-

guer, dans les superphosphates, les trois formes sous lesquelles s'y rencontrent l'acide phosphorique, et aujourd'hui ils dosent séparément l'acide soluble dans l'eau, celui qui, après avoir été dissous, s'est reprecipité à l'état insoluble, et enfin l'acide phosphorique, qui, ayant résisté à l'action des acides minéraux, se trouve encore uni aux bases avec lesquelles il est combiné dans les produits naturels.

On essaya enfin de préciser les conditions dans lesquelles ces engrais phosphatés peuvent être avantageusement employés.

L'acide phosphorique faisant partie intégrante de toutes les plantes, il faudrait, si l'on acceptait les idées de Liebig, qui professait la doctrine de la restitution absolue au sol de tous les principes qui lui sont enlevés par les récoltes, employer partout et toujours l'acide phosphorique; mais cette idée fut heureusement combattue par l'école française, qui considère l'engrais comme essentiellement complémentaire et qui le définit : *la matière utile à la plante qui manque au sol*.

Or, il se trouve que, dans nombre de terrains, l'addition des superphosphates n'augmente nullement les récoltes; on reconnut que, dans ces terrains, il existe naturellement une quantité d'acide phosphorique suffisante pour enlever toute utilité à de nouvelles additions, et on admit en général que, lorsqu'une terre renferme un gramme d'acide phosphorique par kilogramme, l'emploi des superphosphates devient inutile; on épargna ainsi aux cultivateurs de lourdes dépenses, auxquelles ils auraient été entraînés s'ils avaient suivi les idées trop absolues de Liebig.

D'après lui, l'emploi comme engrais de la potasse était aussi nécessaire que celui de l'acide phosphorique; mais, malgré l'abondance avec laquelle cette base fut jetée sur le marché des engrais, après la découverte du gisement de Stassfurt-Anhalt, le peu d'action qu'elle exerça montra qu'elle était en général assez répandue dans les sols cultivés pour qu'il ne fût pas nécessaire d'en acquérir de nouvelles quantités.

*Terre arable.* — La chimie n'a pas voulu restreindre sa mission à la découverte des principes auxquels les engrais doivent leur action sur la végétation, elle ne s'est pas contentée de savoir apprécier leur valeur marchande, ni d'indiquer les conditions de leur emploi, elle a voulu aborder dans son ensemble l'étude de la fertilité ou de la stérilité des terres arables, elle a recherché comment elles s'appauvrissent ou s'enrichissent par la culture même, et, dans cette voie, elle a réussi à modifier complètement les idées erronées que professaient les anciens agronomes.

Ils supposaient que les prélèvements des récoltes sont les seules causes d'épuisement des sols cultivés; ils croyaient qu'en connaissant la richesse initiale d'un sol, la teneur en azote des engrais qu'on lui fournit, celle des plantes qu'on en obtient, on avait tous les éléments nécessaires pour connaître l'état dans lequel il se trouve après une ou deux récoltes plus ou moins abondantes. Ils écrivaient : un sol est une armoire, on y trouve ce qu'on y a mis.

Ils avaient bien reconnu, cependant, que toutes les plantes sont loin d'avoir sur la fertilité la même action; ils avaient distingué des céréales ou des racines qui épuisent le sol qui les porte, les Légumineuses, qui le laissent dans un état plus favorable aux récoltes qui suivent; ils avaient ainsi classé les plantes de grande culture en épuisantes et améliorantes, et cette classification s'accordait assez mal avec l'idée que les prélèvements des récoltes sont les seules causes qui influent sur la richesse des sols; en effet, on trouvait à l'analyse qu'une récolte de Trèfle, considérée comme améliorante, enlevait au sol qui l'avait nourrie trois

fois plus d'azote qu'une récolte de Blé, considérée cependant comme épuisante. Il est clair que les faits observés par la pratique agricole étaient mal interprétés, et, bien que la question soit aujourd'hui loin d'être élucidée d'une façon complète, on a cependant, sur les causes d'épuisement des sols, des idées infiniment plus précises qu'autrefois.

Ce fut d'abord l'analyse des eaux de drainage qui montra combien était fautive l'idée qu'un sol ne perd d'azote que la quantité contenue dans les récoltes; on trouva dans ces eaux, à l'état de nitrates, une quantité d'azote qui égalait et surpassait souvent celle qui existait dans les récoltes, et quand MM. Schløsing et Muntz eurent découvert l'action du ferment nitrique, on comprit qu'un sol découvert pendant une partie de l'année, remué par des labours, biné à diverses reprises, est le siège d'une nitrification active, or les nitrates solubles dans les eaux superficielles ou souterraines sont facilement entraînés. Les façons que le cultivateur donne à sa terre sont donc pour lui une cause de gain en assurant la métamorphose indispensable des matières azotées du sol en nitrates assimilables, mais en même temps une cause de perte, car tous les nitrates formés ne sont pas utilisés et une partie est entraînée en dehors du domaine par les eaux qui s'en échappent. On comprend facilement qu'une terre, maintenue en prairie artificielle ou naturelle, est soustraite à ces causes de déperdition, car le sol y reste en repos pendant plusieurs années, la propagation du ferment nitrique y est moins facile, son activité moins favorisée par une aération restreinte.

Jusqu'à présent, cependant, si l'analyse a démontré que les sols maintenus en prairies présentent des richesses en azote combiné bien supérieures à celles des terres arables fréquemment labourées, si les considérations précédentes permettent de comprendre que ces terres s'appauvrissent moins vite que les terres labourées, la science n'a pas élucidé d'une façon complète la cause de l'enrichissement en azote des sols maintenus en prairie.

Il n'est pas douteux que l'azote atmosphérique intervient dans les phénomènes de la végétation. Nous savons qu'une prairie, qu'une forêt peut donner pendant des siècles des produits renfermant une certaine quantité d'azote sans épuiser sa fécondité; il arrive même que des terres médiocrement fumées fournissent des récoltes plus riches en azote que les engrais qu'elles ont reçus sans que leur fertilité diminue, ce qui exige que de l'azote combiné leur soit restitué; mais le mécanisme de cette restitution n'est pas encore nettement établi. M. Schløsing l'attribue à l'ammoniaque atmosphérique se fixant dans les feuilles ou dans le sol, tandis que M. Berthelot, ayant montré que sous l'influence des effluves l'azote est susceptible de s'engager en combinaison avec les matières carbonées, réaction qui a été également obtenue par MM. Dehérain et Maquenne, il paraît plus probable que c'est l'azote même de l'atmosphère qui se fixe sur les matières carbonées de la terre arable.

S'il en était ainsi, on concevrait l'enrichissement en azote d'un sol maintenu en prairies, dans lequel s'accumule la matière carbonée que l'oxygène, pénétrant difficilement, brûle beaucoup moins vite que dans une terre ouverte par la charrue; en effet, les pertes par nitrifications y sont moindres, et l'accumulation de la matière carbonée favoriserait la fixation de l'azote modifié par l'électricité atmosphérique.

Que de nouvelles recherches conduisent à admettre cette manière de voir ou à l'abandonner, il demeure acquis qu'un sol maintenu en prairies conserve une richesse en azote que ne présente

jamais au même degré une terre labourée, même quand on lui prodigue les engrais, et la pratique agricole peut tirer parti de cette observation qu'on réussit plus facilement à enrichir un sol en azote en le maintenant en prairie, qu'en lui prodiguant les engrais en même temps qu'on le soumet à des labours multipliés.

*Industries agricoles.* — S'il arrive souvent que la chimie n'a pas à intervenir pour fixer la valeur des produits agricoles obtenus, si les cultivateurs vendent leurs grains et leurs fourrages sans les soumettre à l'analyse, aussitôt que le producteur cherche à obtenir, non plus une matière brute, mais une substance nettement définie, l'analyse redevient nécessaire, et c'est pour avoir négligé son aide que la sucrerie française traverse actuellement une crise pénible.

Là encore, cependant, la science n'a pas failli à sa mission; quand, il y a une douzaine d'années, les fabricants de sucre commencèrent à se plaindre de la mauvaise qualité des Betteraves qui arrivaient aux usines, on crut d'abord, tant les idées de Liebig étaient répandues, que le sol était épuisé des substances minérales nécessaires à l'alimentation de la plante; on reconnut bientôt qu'il n'en était rien, et qu'il fallait, au contraire, attribuer à l'excès d'engrais azoté employé la mauvaise qualité des Betteraves recueillies (Pagnoul, Truchot, Fromy et Dehérain); on indiqua les méthodes à employer pour obtenir des racines riches en sucre; on précisa l'influence de la graine (Peligot), du rapprochement des Betteraves et des engrais sur leur qualité, en même temps qu'en vulgarisant l'emploi du densimètre et celui du saccharimètre, qui, très rapidement, permettent de déterminer la juste proportion de sucre contenu dans les racines, on rendait possible l'achat des Betteraves à prix variable avec leur richesse saccharine.

Si la chimie dirige le cultivateur de Betteraves et le fabricant de sucre, si elle établit la base sur laquelle reposent toutes les transactions qui s'établissent entre eux, si elle suit d'étape en étape le sucre depuis la Betterave jusqu'à la masse cuite et au raffinage; si elle le recherche dans les écumes, les mélasses et améliore chaque année la fabrication, la raison en est que l'industrie sucrière est de création récente et ne se pratique que dans des usines importantes où un chimiste de profession a sa place marquée. Mais il est loin d'en être ainsi pour quelques autres industries agricoles dont l'origine se perd dans la nuit des temps et qui sont encore conduites par un empirisme souvent peu éclairé.

Telle est notamment la fabrication du vin qui fournirait des produits infiniment supérieurs à ceux qu'elle obtient si elle réglait le moment des vendanges sur la composition du grain de raisin, si elle conduisait la fermentation avec plus de soins et étudiait mieux qu'elle ne le fait l'action des ferments nuisibles.

Telle serait encore la fabrication de la bière, qui pourrait trouver dans les indications fournies par M. Pasteur des avantages analogues à ceux qu'ont obtenus les fabricants de vinaigre qui ont eu la sagesse de suivre ses instructions.

*Alimentation du bétail.* — L'alimentation du bétail longtemps abandonnée à l'empirisme le plus grossier est désormais soumise à des règles précises; en s'appuyant sur l'analyse des fourrages, on sait aujourd'hui composer les rations avec économie et tirer parti des résidus que fournissent les industries agricoles, ou des matières premières importées des contrées qui les produisent à bas prix. L'emploi des pulpes de sucrerie et de distillerie, celui des tourteaux, celui des drèches, des grains étrangers a contribué à augmenter le nombre des animaux que nourrissent nos fermes.

La conservation des fourrages verts exige tou-



tefois encore des études approfondies, les fermentations qui se développent dans ces masses de matières végétales soustraites à l'action de l'air sont loin d'être toujours identiques; tantôt on obtient des fourrages nettement acides renfermant de l'acide lactique, tantôt au contraire, la fermentation se décide dans un autre sens, le fourrage reste presque neutre et présente seulement l'odeur agréable du foin; que deviennent pendant ces fermentations les matières albuminoïdes primitivement contenues dans les fourrages ensilés, c'est ce qu'on ignore encore et qu'il est nécessaire de savoir pour apprécier les avantages de cette pratique qui semble appelée à rendre de grands services dans les pays où l'arrière-saison pluvieuse contrarie la fenaison.

Le traitement judicieux du lait exige encore l'intervention des études chimiques les plus fines et les plus délicates; si la séparation de la matière grasse pour la fabrication du beurre est surtout du ressort des arts mécaniques, le chimiste exerce son contrôle sur les produits fabriqués et, en déterminant la quantité d'acides gras volatils que renferme un produit, il reconnaît si le beurre a été frauduleusement mélangé à des graisses de moindre valeur.

Son rôle toutefois est bien plus actif et bien plus délicat dans la fabrication du fromage; elle met en jeu des ferments nombreux, complexes, dont le rôle peut être salutaire ou nuisible; les études poursuivies par M. Duclaux montrent nettement combien il nous reste encore à apprendre, puis à enseigner, pour donner à cette importante industrie une base scientifique solide.

*Maladies infectieuses.* — Si réels, si étendus qu'aient été les services rendus à l'agriculture par la chimie quand elle a précisé la nature des engrais, quand elle a éclairé les causes de fertilité des sols, quand elle a enseigné à faire de bonnes Betteraves et à composer judicieusement les rations, jamais son intervention bienfaisante n'est apparue avec plus d'éclat que dans l'admirable série de recherches par lesquelles M. Pasteur a victorieusement combattu les épidémies qui ravageaient nos éducations de ver à soie, nos basses-cours, nos étables et nos porcherics.

S'attaquant d'abord, il y a vingt-cinq ans, à la pébrine, trouvant la cause du mal et enseignant les règles à suivre pour obtenir une graine saine d'où devaient sortir des vers capables de produire une bonne récolte de soie, notre illustre compatriote a permis à cette importante industrie de se maintenir, tandis que sans lui elle était condamnée à une disparition rapide; si actuellement la sériciculture n'a pas repris son activité passée, il faut seulement en accuser les conditions économiques, l'œuvre de la science étant accomplie.

Le charbon est une des maladies du bétail les plus meurtrières; c'est par millions qu'il faut compter les pertes qu'elle occasionne en France, en Russie, en Sibérie. Cette maladie a encore été vaincue par M. Pasteur; non seulement il a découvert qu'elle était due à l'introduction dans l'organisme des germes d'une bactérie particulière; non seulement il a montré comment ces germes contenus dans les cadavres des animaux morts du charbon, pouvaient être ramenés à la surface du sol par les vers de terre, et il a ainsi expliqué combien l'enfouissement des animaux charbonneux était insuffisant pour protéger contre la contagion, mais il a enseigné la préparation d'un virus atténué, véritable vaccin qui protège à coup sûr les bestiaux contre les atteintes d'une maladie mortelle.

Les éleveurs se souviendront longtemps de la mémorable expérience de Pouilly-le-Fort, près de Melun, où l'on a vu pour la première fois, après une inoculation de charbon très virulent à cinquante moutons, dont vingt-cinq vaccinés et vingt-cinq non vaccinés, ces derniers périr tous au bout

de quarante-huit heures, tandis que les premiers sont restés en parfaite santé.

On décrit dans des articles spéciaux les expériences exécutées sur le choléra des poules, sur le rouget des porcs, sur la rage des chiens, et ce n'est pas ici le lieu de célébrer cette admirable série de travaux qui font concevoir aussi bien à la pratique vétérinaire qu'à la médecine humaine des espérances qui leur paraissaient interdites il y a quelques années; nous voulons retenir seulement le principe même de ces découvertes; elles sont la plus admirable démonstration qu'on ait jamais donnée de la puissance de la méthode expérimentale; grâce à elle, les sciences physiques ont fait depuis cent ans des progrès dont les applications ajoutent chaque jour à notre bien-être; grâce à elle, l'agriculture à son tour est sortie des voies routinières où elle s'est arrêtée trop longtemps.

L'intervention constante de la chimie dans les questions agricoles aura non seulement l'avantage de régulariser les opérations du cultivateur, elle aura encore une influence plus heureuse, en lui persuadant qu'à l'aide d'essais bien conçus et sagement exécutés il arrivera à résoudre les questions qui chaque jour surgissent devant lui.

L'agriculture a pour but de métamorphoser en matières organiques la plus grande masse possible de matières minérales; à ce titre elle est un art chimique, car Gerhardt a défini la chimie la science des métamorphoses de la matière. P.-P. D.

**CHIMONANTHE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Monimiacées, voisin du Calycanthe, constitué par un arbrisseau de 1<sup>m</sup>,50 à 3 mètres de hauteur, à feuilles caduques et à fleurs axillaires, s'épanouissant au printemps avant la feuillaison. On n'en connaît qu'une espèce, le Chimionanthe odoriférant (*C. præcox*), qu'on cultive dans les jardins pour ses fleurs d'un parfum suave. Cet arbrisseau est assez rustique dans les parcs et les jardins français. On a proposé d'employer les infusions de feuilles de Chimionanthe comme succédané du thé.

**CHINA-GRASS.** — Voy. ORTIE et RAMIE.

**CHINCAPIN** (*arboriculture*). — Nom vulgaire d'une espèce de Châtaignier, originaire de l'Amérique du Nord, le *Castanea pumila*, arbrisseau qui ne présente aucun intérêt, ni par sa beauté ni par ses fruits.

**CHINCHILLA** (*zoologie*). — Genre de Mammifères rongeurs, originaire des montagnes du Chili et du Pérou. D'une taille un peu inférieure à celle du lapin de garenne, il est très recherché pour sa fourrure d'un beau gris, fine et douce. Le Chinchilla (fig. 186) vit dans des terriers et se nourrit de racines et de plantes bulbeuses. On a cherché à l'importer en Europe, sans que les essais tentés jusqu'ici aient donné des résultats bien satisfaisants. On le trouve en compagnies nombreuses dans les montagnes du Chili et surtout dans les vastes plaines de la République Argentine.

**CHINE** (*géographie*). — L'empire chinois forme la plus grande partie de l'Asie orientale. Il s'étend entre les 18° et 51° degrés de latitude nord et les 69° et 141° degrés de longitude ouest. Sa superficie est évaluée à 10 608 000 kilomètres carrés; il est borné à l'est par l'Océan Pacifique, où la longueur de ses côtes est de 4800 kilomètres. Ce grand territoire est arrosé par des fleuves importants et par un vaste réseau de canaux. Le climat présente, suivant les régions, des différences très considérables: celui des tropiques régné dans la partie méridionale du pays, tandis que la partie septentrionale se trouve à la limite des climats tempérés. La population s'élève à 450 millions d'habitants environ, mais elle est très inégalement répartie; certaines parties du pays sont à peu près désertes, tandis que quelques-unes ont une population extrêmement dense.

La Chine est encore peu connue par les Européens, quoiqu'elle ait été visitée par un assez grand nombre de voyageurs. Elle présente un état de civilisation qui lui est propre, et qui est restée sans changements depuis une époque très éloignée. Limitée à l'est par la mer, au nord par les glaces du pôle, au sud par des chaînes de montagnes et des tribus errantes, à l'ouest par des peuples presque barbares, elle a gardé un isolement complet jusqu'au milieu du dix-neuvième siècle. Elle entre aujourd'hui comme un élément important dans le commerce général du globe, et elle envoie au dehors des colonies de plus en plus nombreuses d'émigrants.

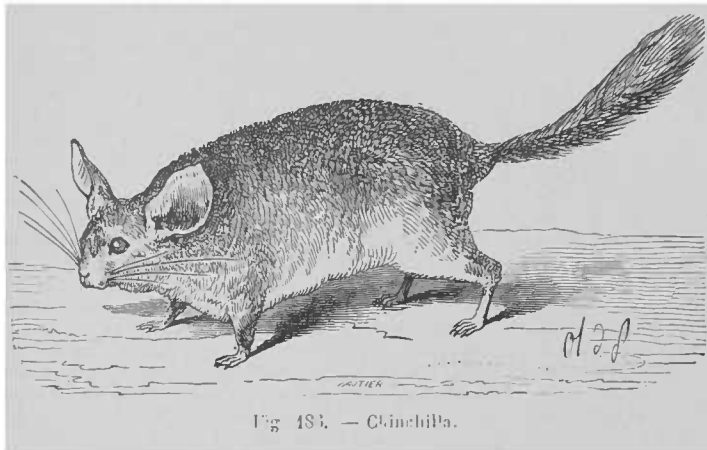


Fig 184. — Chinchilla.

L'agriculture chinoise présente des caractères tout spéciaux. Les vallées, les plateaux, les montagnes peu élevées sont cultivés avec soin, le plus souvent dans des conditions excellentes. Les agriculteurs forment une importante partie de la population; ils entrent dans les premiers rangs de la hiérarchie sociale. On distingue en Chine quatre classes de citoyens : les lettrés occupent le premier rang, comme représentant la classe qui pense; les agriculteurs ont la seconde place, comme représentant la classe qui nourrit; les industriels et les commerçants viennent ensuite. L'agriculture est également honorée, nous apprend le colonel Tcheng-ki-Tong, parce que la terre est le principal objet des taxes; mais, ajoute-t-il, l'impôt foncier est excessivement minime, puisqu'il ne représente pas en moyenne 1 franc par habitant, et il est de règle que le fermier ne doit pas de fermage dans les mauvaises années. Les cultivateurs sont généralement dans une situation aisée, soit qu'ils possèdent la terre, soit qu'ils en soient seulement les fermiers.

Les exploitations sont le plus souvent de petite étendue; mais grâce au soin avec lequel elles sont cultivées, à l'emploi judicieux des engrais, des irrigations, à un travail incessant, la production est élevée; les outils agricoles présentent une extrême simplicité, mais la main-d'œuvre est à très bon marché. Dans quelques provinces, la population est arrivée à une telle densité que, la terre ne suffisant plus, on construit des habitations et on cultive des jardins sur des radeaux dans les rivières et les canaux; on y établit des fermes flottantes dont quelques-unes sont spécialement destinées à l'élevage des Canards.

Les principaux animaux domestiques sont les mêmes qu'en Europe; il faut y ajouter le buffle.

En dehors des cultures maraichères, très développées dans tout le pays, les produits végétaux diffèrent suivant les régions.

Dans la région méridionale, on cultive surtout le Riz, le Maïs, la Canne à sucre, le Thé, le Bam-

bou, le Camphrier, le Sorgho, le Lin, le Tabac, le Pavot. La Chine exporte une quantité croissante de Tabac; la culture est très soignée et la qualité du tabac exporté est meilleure de jour en jour; il commence à jouir d'un certain renom sur le marché de Londres. Les exportations de Riz sont très importantes, pour la région septentrionale qui ne produit pas cette céréale.

La région tempérée ou région centrale produit du Blé, du Riz, du Sorgho, du Thé, du Coton. Les cultures du Mûrier et de l'Oranger y sont très nombreuses; c'est là que la sériciculture chinoise a pris son plus grand développement.

Dans la région septentrionale, on ne cultive que l'Orge et quelques Légumineuses, parmi lesquelles la Fève tient le principal rang.

La Chine cultive la plupart des arbres fruitiers d'Europe, mais avec des espèces différentes; elle a quelques espèces spéciales, notamment le Plaqueminier et plusieurs espèces de Vigne, dont l'acclimatation est poursuivie en Europe. Si les Chinois possèdent une habileté extraordinaire pour produire des arbres nains, ils ne paraissent pas avoir le génie de la sylviculture; les flancs de la plupart des nombreuses chaînes de montagnes qui sillonnent leur vaste territoire, sont absolument dénudés.

Le commerce de la Chine se fait à l'intérieur des terres par

des caravanes, et sur les côtes, par quelques ports, dont les plus importants sont Canton, Hong-Kong et Shanghai. Les principaux produits agricoles d'exportation sont le thé (120000 tonnes environ par an), les soies et le tabac. H. S.

**CHINOIS (PORC) (zootechnie).** — Le porc Chinois, connu en Europe occidentale pour y avoir été importé déjà depuis longtemps, a été aussi désigné sous le nom de *Tonkin*. Il appartient à une variété qui, par ses caractères spécifiques, se rattache à la race Asiatique (*Sus asiaticus*). Celle-ci se distingue des autres par sa brachycéphalie, par ses os du nez courts, larges et formant avec le front un angle rentrant presque droit; par ses oreilles petites et dressées, son corps court, dû à la présence de quatre vertèbres lombaires seulement dans son rachis, et par sa taille peu élevée. Les soies, rares et courtes, sont tantôt noires, tantôt blanches, et parfois des deux couleurs réunies.

La variété Chinoise de cette race Asiatique se fait remarquer par sa grande précocité et par son aptitude très développée à élaborer de la graisse, ce qui lui fait acquérir un corps cylindrique porté sur des membres très courts. Elle a été perfectionnée sans doute depuis de nombreux siècles; et c'est pourquoi son introduction a été opérée en Angleterre pour améliorer, par le croisement, les populations porcines de ce pays. Elle a le défaut de faire prédominer beaucoup la graisse sur la chair et de diminuer fortement la saveur de celle-ci; mais en revanche elle produit, dans l'unité de temps, de grandes quantités de poids vif, ayant une grande puissance pour transformer les aliments, sur la qualité desquels elle ne se montre pas difficile. A. S.

**CHINTRE.** — Voy. CHAINTRES.

**CHIONANTHE (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Oléacées, constitué par des arbres ou des arbrisseaux à feuilles entières et opposées, à fleurs blanches, disposées en panicules sur des rameaux sans feuilles. On cultive dans les jardins le Chionanthe de Virginie (*C. Vir-*

*giniana*), arbrisseau de 2 à 4 mètres, résistant au froid, recherché pour ses belles fleurs qui s'épanouissent au commencement de l'été; on l'appelle vulgairement *arbre de neige*; la culture en a produit plusieurs variétés. On le greffe quelquefois sur le Frêne.

**CHIRITE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Césnéracées, originaires de l'Asie. Ce sont des plantes herbacées, caulescentes ou acaules, à rhizomes fibreux, à feuilles opposées, dont les fleurs, tantôt solitaires, tantôt disposées en cymes axillaires, présentent des teintes très variées. On en connaît une vingtaine d'espèces, parmi lesquelles on cultive notamment : le *Chirita sinensis*, à fleurs violacées, maculées de jaune, garnies de bractées; le *C. Moonii*, belle plante à large corolle bleu clair lavé de rose; le *C. Walkeria*, à corolle violet noir, maculée de jaune. Ces plantes sont cultivées en serre tempérée, dans de la terre de bruyère.

**CHIRONIE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Gentianacées, originaires de l'Europe orientale et de l'Afrique. Ce sont des plantes herbacées vivaces ou des sous-arbrisseaux, à feuilles linéaires, étroites et glauques, à fleurs rouges ou pourprées. On cultive dans les serres tempérées la Chironie à feuilles de lin (*C. linoides*), plante assez délicate, à mettre en terre légère, qui craint l'humidité, et aime l'air et la lumière; on la multiplie surtout par marcottes et par boutures.

**CHLIDANTHE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Amaryllidacées. On cultive dans les jardins le Chlidanthe odorant (*Chlidanthus fragrans*), originaire du Pérou. C'est une plante bulbeuse, à feuilles étroites et linéaires, dont la hampe, d'une hauteur de 35 à 40 centimètres, porte des fleurs grandes, de couleur jaune jonquille, d'une odeur suave. C'est une plante de pleine terre qu'on multiplie par la séparation des bulbes.

**CHLORE (chimie).** — Le chlore est un des corps simples aduis par la chimie moderne. Il se présente, à la température ordinaire, sous la forme d'un gaz de couleur jaune verdâtre, d'une odeur désagréable et irritante. Il se liquéfie sous une forte pression. Sa densité est 2,44; un litre de ce gaz pèse 3<sup>g</sup>.17. L'équivalent du chlore (Cl) est 35,5. C'est un corps très remarquable par l'énergie de ses affinités chimiques.

Le chlore se rencontre dans presque toutes les plantes. D'après les recherches de M. Boussingault, on en trouve de 1 à 5 pour 100 dans les cendres des plantes le plus généralement cultivées; dans ces conditions, la quantité de chlore enlevé au sol par la récolte sur un hectare de terrain, varierait dans les proportions de 1 à 10 kilogrammes. Dans ses études sur les fourrages du Limousin, Barral a constaté que ces fourrages renferment, à l'état sec, entre 0,36 et 1,56 pour 100 de chlore ou en moyenne 0,75. Mais la quantité de chlore qui existe dans le sol, sous diverses formes, paraît largement suffisante pour les besoins de la végétation; néanmoins on peut faire usage avantageusement, comme engrais, de composés du chlore et d'autres principes utiles. C'est à l'état de chlorures (voy. ce mot) qu'on les emploie. L'excès de chlorures, notamment de chlorure de sodium ou sel marin, et surtout de chlorure de magnésium, rend un sol absolument infertile.

Le chlore exerce une puissante action décolorante sur les matières organiques; cette propriété est utilisée pour le blanchiment des toiles. On l'emploie comme désinfectant, à l'état de chlorure de chaux.

D'après M. Duchartre, le chlore peut rendre des services importants en ranimant la vitalité de semences très vieilles qui, sans l'action de cette substance, ne seraient pas en état de germer. Après

avoir fait séjourner les graines dans l'eau pendant douze heures, on les expose pendant six heures au soleil dans de l'eau additionnée d'une goutte de solution de chlore pour 30 grammes de liquide. Les graines, égouttées sur un linge, sont mélangées d'un peu de terre, puis semées et finalement arrosées avec l'eau faiblement chlorée dans laquelle elles avaient trempé.

**CHLOROPHYLLE (botanique et chimie).** — On désigne sous le nom de chlorophylle la matière colorante verte des feuilles universellement répandue dans tous les végétaux qui sont capables de décomposer l'acide carbonique de l'air, cette substance a été également observée dans le règne animal, et notamment chez un grand nombre d'infusoires, mais il est encore impossible de décider si ces animaux élaborent la chlorophylle comme le font les plantes, ou s'ils l'empruntent aux algues avec lesquelles ils sont incessamment en contact. Engelmann a récemment soutenu cette première manière de voir, et pense qu'il n'est pas juste de considérer la chlorophylle comme caractéristique du règne végétal.

Dans les plantes et aussi chez quelques infusoires colorés (Schultze) la chlorophylle affecte la forme de grains microscopiques, anguleux ou arrondis, et limités par une enveloppe infiniment mince, qui paraît être de nature protéique; chez certaines espèces, l'*Elodea*, par exemple, ces grains sont mobiles et partagent le mouvement du protoplasma.

Complètement insoluble dans l'eau, la chlorophylle peut être extraite des plantes par un certain nombre de dissolvants, l'alcool, l'éther, l'essence de pétrole, le chloroforme, le sulfure de carbone, la benzine, les huiles grasses ou essentielles, etc., à la condition que l'enveloppe du grain soit détruite: Arnaud a montré, en effet, que les feuilles d'Épinards, séchées dans le vide, en présence d'acide sulfurique, abandonnent toute leur chlorophylle à l'alcool, tandis que la ligroïne dissout seulement une substance jaune formée de xanthophylle et d'érythrophyllé (*Comptes rendus*, t. C, p. 751).

Évaporées jusqu'à sec, les solutions de chlorophylle laissent un résidu cireux, vert foncé, non fluorescent, et qui renferme une foule de matières différentes, des cires, des résines, deux pigments jaunes, la xanthophylle et l'érythrophyllé, qui cristallise quelquefois spontanément, des acides organiques et des matières minérales, enfin des produits d'altération de la chlorophylle, notamment de l'hypochlorine ou chlorophyllane. Jusqu'à présent il a été impossible d'extraire de ce mélange la chlorophylle à l'état de pureté; nous nous bornerons donc à décrire les propriétés principales de ce produit complexe.

**Propriétés.** — En dissolution un peu étendue, la chlorophylle brute est d'un beau vert-émeraude et possède une forte fluorescence rouge; examinée au spectroscope, elle montre une série de bandes d'absorption caractéristiques, dont la position et l'intensité varient avec la pureté des liqueurs et l'état d'altération plus ou moins avancé de la chlorophylle; nous donnerons à la fin de cet article le spectre normal de cette matière colorante ainsi que de ses principaux dérivés. Quant à la lumière émise par fluorescence, elle forme une seule et unique bande, comprise entre les longueurs d'onde 680 et 620 et qui coïncide exactement, d'après Hoppe Seyler, avec la bande 1 du spectre d'absorption (bande spécifique de Chautard).

Exposées à la lumière du soleil, les dissolutions de chlorophylle se décolorent rapidement en absorbant l'oxygène de l'air et dégageant de l'acide carbonique: la lumière jaune est plus active que la lumière bleue, et les rayons solaires qui ont traversé une première couche de chlorophylle ont perdu toute leur efficacité (Chautard, 1873).

D'après Becquerel, la chlorophylle augmente beaucoup la sensibilité des sels d'argent dans les opérations photographiques (*Comptes rendus*, t. LXXIX, p. 185).

Lorsqu'on agite une solution alcoolique de chlorophylle avec de la benzine et qu'on l'abandonne ensuite au repos, on voit peu à peu le liquide se séparer en deux couches différemment colorées : la couche inférieure, formée par l'alcool, retient une matière jaune, la xanthophylle, et des cires ; la couche supérieure est une dissolution de chlorophylle impure dans la benzine. Kraus a proposé cette méthode comme moyen de purification de la chlorophylle brute.

L'alumine gélatineuse décolore les dissolutions de chlorophylle en formant des laques avec les matières colorantes qui s'y trouvent mélangées (chlorophylle et chlorophyllane) ; ces laques, séparées du liquide jaune qui les imprègne, cèdent leur chlorophylle à l'alcool concentré bouillant (Fremy, *Comptes rendus*, t. L, p. 405).

La chlorophylle brute, et même les feuilles sèches, agitées avec un mélange d'acide chlorhydrique et d'éther, donne un liquide qui se sépare bientôt : l'éther surnageant est coloré en jaune par une substance qui a reçu le nom de phylloxanthine (mélangée de xanthophylle), tandis que l'acide chlorhydrique qui occupe la partie inférieure du tube où l'on a fait l'expérience retient un corps bleu verdâtre qu'on appelle phyllocyanine. Fremy, qui a découvert cette curieuse réaction, pensait que la phyllocyanine et la phylloxanthine préexistaient dans la chlorophylle à l'état de mélange ou de combinaison peu stable ; il a été démontré depuis que ces deux corps sont des produits de transformation à l'aide desquels il est impossible de reconstituer la chlorophylle primitive (*Comptes rendus*, t. L, p. 405).

Tous les acides minéraux énergiques produisent la même réaction et donnent naissance à de la phyllocyanine qui, au contact de l'eau ou des alcalis, se change en acide phyllocyanique. Les acides forts étendus ou les acides organiques (acétique, oxalique, tartrique) transforment la chlorophylle en chlorophyllane ; on voit alors la belle couleur verte du liquide se changer en une teinte olive qui rappelle un peu la coloration automnale des feuilles. Les organes verts des végétaux vivants deviennent d'abord jaunes, puis reprennent sensiblement leur teinte primitive lorsqu'on les plonge dans l'acide sulfurique (Phipson, 1858) ; ce double changement est dû à la transformation de la chlorophylle en chlorophyllane, puis en acide phyllocyanique.

Les alcalis donnent avec la chlorophylle des composés verts qu'on nomme chlorophyllates ; ils se distinguent de la chlorophylle en ce que la bande spécifique du rouge est dédoublée en deux autres très voisines (Chautard, *Comptes rendus*, t. LXXVI, p. 570). Les chlorophyllates alcalins sont seuls solubles dans l'eau ; Guignet pense avoir obtenu le chlorophyllate de sodium cristallisé (*Comptes rendus*, t. C, p. 434).

Tous les autres chlorophyllates sont insolubles et d'une belle couleur verte ; Fremy a préparé, en 1865, le sel de baryum et croyait avoir obtenu la chlorophylle pure en décomposant ce produit par l'acide sulfurique en présence d'alcool (*Comptes rendus*, t. LXI, p. 188).

Chauffée à 210 degrés avec un excès de potasse, la chlorophylle dégage de l'ammoniaque et devient rouge ; Tschirch a obtenu dans cette réaction un acide particulier, fluorescent, qu'il appelle acide phylloporpurique.

L'oxygène et tous les corps oxydants, le permanganate de potasse, par exemple, transforment la chlorophylle en chlorophyllane ; cette réaction, entravée par les alcalis, est presque instantanée en

liqueur acide : c'est ce qui explique pourquoi les dissolutions chlorophylliennes sont si instables, même à l'obscurité, lorsqu'elles proviennent de plantes dont le suc est naturellement acide. Dans la cuisson des légumes verts on peut prévenir cette altération en saturant les acides végétaux par un peu de bicarbonate de soude ou d'un sel alcalin.

Les sels précipitent la chlorophylle de ses dissolutions ; Kraus a profité de cette circonstance pour préparer, à l'aide du chlorure de baryum, de la chlorophylle qu'il considérait comme pure, mais qui contenait en réalité un peu de chlorophyllane.

Enfin le noir animal s'empare de la chlorophylle même à froid, et la cède ensuite aisément à l'éther ou la ligroïne bouillants.

En résumé, la chlorophylle est un principe éminemment altérable, qui se modifie au contact de tous les réactifs, au contact même de l'air atmosphérique qui l'oxyde, et qu'il a été impossible jusqu'ici d'obtenir pur, tel qu'il existe dans la cellule verte des plantes ; tous les corps qui ont été décrits par les différents auteurs sous le nom de chlorophylle pure, sont (à l'exception peut-être du produit de Tschirch que nous verrons dans un instant), ou bien des mélanges, ou bien des dérivés, dont les relations avec la chlorophylle sont encore inconnues. Ces dérivés, extrêmement nombreux, sont ordinairement plus stables que la chlorophylle et par conséquent mieux connus, mais leur étude détaillée nous entraînerait trop loin ; nous n'en examinerons ici que deux, qui ont été obtenus cristallisés, la chlorophyllane et l'érythrophyllite ; les autres seront indiqués dans la classification des produits chlorophylliens qui termine cet article.

*Chlorophyllane, hypochlorine, chlorophylle cristallisée.* — La chlorophylle cristallisée, signalée d'abord par Trécul (*Comptes rendus*, t. LXI, p. 432), Prillieux (*Comptes rendus*, t. LXXVI, p. 1530), puis Fihol (*Comptes rendus*, t. LXI, p. 371 et t. LXXIX, p. 612), a été obtenue en quantité notable par Gautier (*Bulletin de la Soc. chim.*, t. XXVIII, p. 147 et *Comptes rendus*, t. LXXXIX, p. 861), Pringsheim (*Monatsberichte der Berlin. Akad.*) et Hoppe Seyler (*Berichte der deutschen chem. Gesellschaft*, 1879).

Gautier prépare ce corps en épuisant de la pulpe d'épinards, neutralisée exactement, par de l'alcool faible qui enlève quelques impuretés, puis par l'alcool fort qui s'empare de la chlorophylle ; le liquide est décoloré par le noir animal ; on lave alors à l'alcool étendu qui dissout l'érythrophyllite et enfin on traite le résidu par l'éther anhydre. On filtre et on évapore la dissolution ; la chlorophyllane se dépose bientôt sous forme d'aiguilles prismatiques.

Une autre méthode, plus prompte et plus sûre que la précédente, consiste à traiter des feuilles, séchées autant que possible à froid, par l'acide acétique bouillant : la chlorophyllane se sépare par refroidissement du liquide filtré ; on la purifie par une seconde cristallisation dans l'alcool bouillant.

Enfin on peut précipiter une solution alcoolique de chlorophylle par l'acide chlorhydrique étendu ; on obtient ainsi de l'hypochlorine brute qu'on recueille sur un filtre et que l'on purifie, comme ci-dessus, au moyen de l'alcool.

Quel que soit le mode de préparation employé, la chlorophyllane se présente toujours sous la forme d'aiguilles allongées, qui se groupent en aigrettes rayonnantes ou en sphéroïdes hérissés de pointes ; quelquefois, lorsque les cristaux sont très minces et très longs, ils se tordent, s'enchevêtrent les uns dans les autres, et présentent alors un peu l'aspect d'un mycélium. Lorsque la cristallisation est lente, ils peuvent atteindre plusieurs millimètres de longueur ; leur forme paraît être alors un prisme orthorhombique (Gautier, Tschirch).

Vert-olive par transparence lorsqu'ils sont fraîchement préparés, les cristaux de chlorophyllane deviennent peu à peu bruns sans changer de forme ;

par réflexion ils paraissent noir de velours. Dans la lumière polarisée ils prennent un vif éclat, mais l'observation doit être faite à la lumière directe du soleil, à cause de leur opacité.

La chlorophyllane est insoluble dans l'eau, difficilement soluble dans les huiles grasses, la paraffine, l'alcool froid; très soluble dans l'alcool bouillant, l'éther, la benzine et le sulfure de carbone. Les solutions sont brunes et fluorescentes comme celles de la chlorophylle; l'alumine hydratée les décolore en formant une laque.

La benzine enlève la chlorophyllane à ses dissolutions alcooliques.

L'acide chlorhydrique concentré dissout incomplètement la chlorophyllane et la transforme en un mélange de phyllocyanine et de phylloxanthine qu'on peut séparer par la méthode de Fremy, au moyen de l'éther.

L'acide sulfurique concentré donne une dissolution vert bleu que l'eau décolore, et qui offre au spectroscope les apparences de l'acide phyllocyanique.

Lorsqu'on met du sodium dans une solution benzinique de chlorophyllane, additionnée d'un peu d'alcool, on voit se produire un magnifique précipité vert-émeraude qui paraît être le sel de soude d'un acide chlorophyllien particulier; il est impossible de le recueillir sans altération; en se dissolvant dans l'eau ou l'alcool, il se change en phylloeyanate (Tschirch).

L'oxyde de zinc en solution alcaline donne un beau précipité vert. Cette réaction, découverte par Filhol en 1868, a été plus tard proposée par Askenasy et Haberlandt comme caractéristique de la chlorophylle modifiée (*Botanische Zeitung*, 1875, 476).

Chauffée avec de la glycérine, la chlorophyllane redevient verte (Timiriacheff).

La poudre de zinc donne un produit vert-émeraude, incristallisable, possédant le même spectre que les feuilles vivantes et que Tschirch considère comme de la chlorophylle pure.

La lumière décolore les solutions de chlorophyllane, mais beaucoup plus lentement que la chlorophylle alcoolique.

Toutes ces propriétés s'accordent pour établir que la chlorophyllane est un produit d'oxydation de la chlorophylle pure; la présence des acides favorise puissamment cette oxydation, ainsi que le contact des corps poreux, tels que le noir animal (expériences de Gautier); celle des bases, au contraire, l'empêche de se produire. Enfin on sait qu'à l'abri de l'air la chlorophylle est remarquablement stable: Pringsheim a fait voir, en effet, que les grains de chlorophylle ne se décolorent pas par l'insolation, même au foyer d'un fort doublet, si la préparation est enfermée dans un tube où circule un courant d'hydrogène et d'acide carbonique.

Nous devons dire cependant que quelques personnes encore, Timiriacheff par exemple, admettent que la chlorophyllane est un produit de réduction de la chlorophylle; la première manière de voir nous paraît plus conforme aux faits observés.

Le brunissement des feuilles à l'automne, la décoloration partielle des légumes pendant la cuisson, sont dus principalement à la transformation de la chlorophylle en chlorophyllane.

Rappelons enfin que la chlorophyllane a été observée dans les déjections des herbivores, et dans la teinture de Cantharides du Codex (Chautard, 1873; Tschirch, 1883).

## COMPOSITION DE LA CHLOROPHYLLANE

AUTEURS	CARBONE	HYDROGÈNE	AZOTE	OXYGÈNE	CENDRES
Gautier.....	73,97	9,8	4,15	10,33	1,75
Hoppe Seyler..	73,4	9,7	5,62	9,57	1,71
Rogalski { I....	73,2	10,5	4,14	•	1,67
Rogalski { II....	72,8	10,2	4,14	•	1,64

*Erythrophylle, chrysophylle, carottine.* — L'érythrophylle est l'une des matières colorantes jaunes qui accompagnent la chlorophylle dans toutes les plantes; elle se distingue de la xanthophylle des auteurs en ce qu'elle est d'une teinte plus rouge et qu'elle cristallise aisément. Signalée dès 1871, par Bougarel, cette substance fut retrouvée par Hartsen en 1873, dans les baies du *Solanum dulcamara*, du *Tamus communis* et de l'*Asparagus officinalis*. Borodin, Tschirch et Fremy l'ont incidemment obtenue dans diverses préparations de chlorophylle, enfin Arnaud a fait voir récemment que cette matière est identique à la carottine, décrite autrefois par Zeise et Husemann (*Comptes rendus*, t. C, p. 751).

Pour la préparer, Arnaud épuise par l'éther de pétrole froid des feuilles quelconques, préalablement séchées dans le vide et pulvérisées; le liquide jaune obtenu est évaporé à sec, et le résidu purifié par l'éther qui enlève les cires; on fait enfin cristalliser dans la benzine ou le sulfure de carbone.

L'érythrophylle est un beau corps rouge orangé, cristallisé en petites lames rhomboidales à reflets de Cantharides; insoluble dans l'eau et les lessives alcalines qui ne l'attaquent pas, elle se dissout à peine dans l'alcool, l'éther et le pétrole froids; ses meilleurs dissolvants sont la benzine, le toluène, et surtout le chloroforme ou le sulfure de carbone.

L'acide sulfurique la dissout en la décomposant et donne une belle coloration bleue, caractéristique, que l'eau fait disparaître.

Son pouvoir colorant est excessif, elle teint directement la laine et la soie, mais se décolore au soleil. La composition de cette matière répond, d'après Husemann, à la formule  $C^{18}H^{20}O$  (notation atomique).

## CLASSIFICATION DES PIGMENTS CHLOROPHYLLIENS d'après Tschirch.

I. GROUPE DE LA CHLOROPHYLLE. — *Caractères.* — Corps vert-émeraude ou vert bleu, fluorescents, possédant la bande spécifique I et absorbant le bleu et le violet du spectre.

1° *Chlorophylle pure* de Tschirch (produit de réduction de la chlorophyllane)

2° *Chlorophylle brute* des auteurs (mélange de chlorophylle, de chlorophyllane, de xanthophylle, d'érythrophylle, etc.).

3° *Cyanophylle* de Kraus (chlorophylle pure avec un peu de xanthophylle).

4° *Chlorophyllates* de Filhol, Fremy, Chautard, Guignet; *phyllocyanine* de Sachsse; *chlorophylle* de Hartsen.

5° Corps bleu obtenu par Tschirch en réduisant l'acide phyllocyanique par la poudre de zinc.

II. GROUPE DE LA CHLOROPHYLLANE. — *Caractères.* — Corps jaunes, bruns ou vert-olive, fluorescents, possédant la bande spécifique I et la raie IV b.

1° *Chlorophyllane* de Hoppe Seyler; *hypochlorine* de Pringsheim; *chlorophylle cristallisée* de Trécul, Gautier, Borodin, Rogalski.

2° *Chlorophylle pure* de Jodin; *chlorophylle jaune* de Sorby; *chlorophylle modifiée* de Stokes; *acidoxanthine* de Kraus; *chlorophylle semi-acide* des Anglais; précipité obtenu par Filhol avec les acides organiques; matière colorante automnale des feuilles (chlorophyllane impure, généralement mélangée de xanthophylle).

3° *Acide phyllocyanique* de Fremy; *acide cyanophyllique* de Tschirch, préparé avec la chlorophylle pure de réduction; *acide chlorophyllanique* de Hoppe Seyler; *mélanoxyde* de Hartsen; *phylloxanthéine* de Weiss; *chlorophylle* de Berzelius, Mulder, Morot, Pfaundler, Harting.

4° *Acide phylloparpurique* de Tschirch.

5° *Acide dichromatique* de Hoppe Seyler (corps voisin du précédent).

6° *Phyllocyanines*  $\alpha, \beta, \gamma$ ; *chlorophylle acide* des Anglais.

III. GROUPE DE LA PHYLLOXANTHINE. — *Caractères.* — Corps jaunes ne possédant pas la bande IVb et résultant de l'action des acides sur la chlorophylle.

1° *Phylloxanthine* de Fremy, Tschirch; *xanthophylle* de Berzelius; *xanthine* de Kraus; *acide chlorophyllique* de Liebermann; *corps B* de Morot.

2° *Etioline* (?) de Pringsheim.

IV. GROUPE DE LA XANTHOPHYLLE. — *Caractères.* — Corps jaunes non fluorescents ne donnant pas de bandes dans la première moitié du spectre; deux ou trois bandes dans le bleu, absorbant le violet.

1° *Xanthophylle* de Kraus, Tschirch, Sorby, Fremy (par l'hydrate de baryte), Sachsse; *xanthine* de Dippel, Kraus; *chrysophylline* de Sorby. Existe normalement dans toutes les feuilles vertes ou jaunies.

2° *Erythrophylline* de Bougarel, *phylloxanthine cristallisée* de Fremy; *chrysophylline* de Hartsen; *cristaux jaunes* de Borodin; *carotiline*.

*Spectres de la chlorophylle et de ses principaux dérivés.* — L'observation spectroscopique étant le seul moyen de distinguer les unes des autres les matières colorantes appartenant au groupe de la chlorophylle, nous croyons utile de rassembler ici les données les plus exactes que l'on possède aujourd'hui sur ce sujet. Dans les tableaux suivants, on indique la position de chaque bande par les longueurs d'onde correspondantes, exprimées en millièmes de millimètre. La concentration des liquides examinés est mesurée par des chiffres qui varient depuis 1, état pour lequel on commence à percevoir une bande, jusqu'à une valeur maxima au-dessus de laquelle le spectre est éteint dans toute sa longueur; enfin, on appelle, à l'exemple de Tschirch, *échelle de clarté*, l'arrangement des différentes bandes classées par ordre d'obscurité décroissante, c'est-à-dire de façon que la première soit la plus obscure et la dernière la plus transparente.

FEUILLES VIVANTES

NOMBRE DE FEUILLES	FEUILLES VIVANTES				
	1	3	5	7	
Bande I.....	690-660	700-645	700-570		Absorption complète.
— II....	628-622	630-613			
— III....	593-584	600-575			
— IV....	Invisible	Invisible	550-540		
— I.....	512-485	520-fin	533-fin		
— V.....	456-fin				

Échelle de clarté : I, II, III, IV.

La bande 1 appartient à la xanthophylle, elle n'est visible que sous une faible épaisseur.

CHLOROPHYLLE PURE DE TSCHIRCH

CONCENTRATION	1	15	50	85	
Bande I.....	660-650	670-640	675-597		680-555
— II....	Invisible	620-600			
— III....	Invisible	582-560	582-558		
— IV....	Invisible	Invisible	533-527	538-520	
— V.....	450-fin	500-fin	500-fin	510-fin	

Échelle de clarté : I, II, III, IV.

Sauf un léger déplacement de toutes les bandes vers le bleu, ce spectre est identique à celui des feuilles vivantes.

CHLOROPHYLLANE

CONCENTRATION	1	10	50	120	
Bande I.....	670-650	676-650	680-640	690-640	570-fin
— II....	Invisible	610-600	620-590	615-590	
— III....	Invisible	Invisible	570-560		
— IVa....	Invisible	545-535	550-530		
— IVb....	Invisible	510-490	513-490		
— V.....	460-fin	470-fin	480-fin		

Échelle de clarté : I, IVa, IVb, II, III.

Le spectre est plus net dans la benzine que dans tout autre dissolvant.

PHYLLOCYANINE EN SOLUTION ACIDE

	NON ÉTENDUE		ÉTENDUE D'ALCOOL	
	(phyllocyanine $\alpha$ )		(phyllocyanine $\beta$ )	
Bande I.....	680-640		665-625	
— II....	620-600		610-590	
— III....	590-565		575-555	
— IV....	550-520		530-510	
— V.....	465-fin		470-fin	

Échelle de clarté : I, III, II, IV. Échelle de clarté : I, II, IV, III.

PHYLLOCYANATE DE POTASSE AVEC EXCÈS D'ALCALI (phylloxanthéine de Weiss)

Bande I.....	665-630	sombre.
— II....	610-590	très faible.
— III....	570-560	très faible.
— IV....	540-525	faible.
— V.....	515-490	sombre.

CHLOROPHYLLE EN SOLUTION ALCALINE

CONCENTRATION	1	5	8	20	
Bande Ie.....	670-660	670-660	670-660	680-580	
— Ia.....	645-635	650-630	665-620		
— II....	Invisible	600-590	605-585		
— III....	Invisible	Invisible	Invisible	560-550	
— IV....	Invisible	Invisible	535-525	535-520	
— V.....	450-fin	475-fin	485-fin	495-fin	

Échelle de clarté : Ia, Ic, II, IV, III.

Les deux raies, Ia, Ic, proviennent du doublet de la bande spécifique I de la chlorophylle pure; elles se rejoignent par la neutralisation du liquide et se séparent encore si l'on rend de nouveau la solution alcaline (Chautard).

ACIDE PHYLLOPURPURIQUE

Bande Ia.....	660-640	
— Ib....	630-620, réunie à Ia par une ombre légère.	
— II....	600-570, sombre.	
— III....	555-535, très sombre au milieu.	
— IV....	513-490, unie à V par une partie ombrée.	
— V.....	480-fin	

Échelle de clarté : III, IV, II, Ia, Ib.

PHYLLOXANTHINE

Bande I.....	670-635, sombre.
— II....	610-590
— III....	570-555, très faible.
— IV....	548-530
— V.....	515-fin.

Échelle de clarté : I, IV, II, III.

XANTHOPHYLLE

Bande I.....	490-465
— II....	455-435
— III....	425-420

*Fonction de la chlorophylle.* — On verra à l'article NUTRITION DES PLANTES, quel est le rôle essentiel que joue la chlorophylle dans les phénomènes de la végétation; nous n'y insisterons pas ici nous nous contenterons de rappeler que la chlorophylle, si extraordinairement sensible à l'action de la lumière, se produit et fonctionne dans les tissus vivants sous l'influence des mêmes rayons qui la détruisent lorsqu'elle est isolée.

Cette coïncidence, paradoxale au premier abord, s'explique si l'on admet que la chlorophylle est unie au protoplasma vivant par une sorte de combinaison, comparable si l'on veut à celle que contractent la pepsine ou la papaine avec la fibrine, et qui augmente sa stabilité. Cette combinaison, dont l'existence est depuis longtemps déjà admise par M. Frey, tend à se détruire sous l'influence de

la lumière, et on conçoit que cet état de dissociation continu crée une série d'équilibres incessamment variables, qui doivent favoriser singulièrement toutes les réactions internes; c'est sans doute par des actions de ce genre que l'acide carbonique est décomposé dans la cellule verte, mais le mécanisme de ce phénomène capital nous échappe encore absolument; qu'il nous suffise de remarquer que cette réaction est endothermique et que, par conséquent, la lumière n'est pas ici une simple cause excitatrice comme dans la combinaison du chlore avec l'hydrogène, mais bien une source d'énergie dont les effets sont, comme dans les opérations photographiques, sensiblement proportionnels à la somme de force vive qu'elle peut fournir, c'est-à-dire proportionnels au temps et au pouvoir absorbant de la surface illuminée. C'est ce qui explique pourquoi l'assimilation du carbone ne peut avoir lieu que dans les régions du spectre qu'absorbe la chlorophylle (Timiriæzoff, *Arbeiten der St Petersburger Naturforscher Gesellschaft*, XIII, 1884, 10): cette substance se comporte ici comme dans les expériences de Becquerel (*loc. cit.*).

Pringsheim (*Comptes rendus*, XC, 1880, 161) a émis l'hypothèse singulière que la chlorophylle joue dans les plantes le rôle d'un écran qui protège le protoplasma contre une action trop vive de la lumière; s'il en était ainsi, on ne pourrait plus concevoir pourquoi les plantes que l'on place dans un spectre dégageant de l'oxygène seulement aux points qui correspondent aux bandes d'absorption de la chlorophylle; c'est précisément le contraire qui devrait avoir lieu. Enfin, Famintzin a fait voir que les grains de chlorophylle, loin de servir d'écran, semblent fuir la lumière et se disposent en files normales à la surface dans les feuilles vivement éclairées. La théorie de Pringsheim est donc en contradiction avec des faits d'expérience absolument démontrés.

#### Formation de la chlorophylle dans les végétaux.

— A part un petit nombre d'exceptions, comme les germes de Conifères, par exemple, la lumière est indispensable à la production de la chlorophylle. Les rayons les plus efficaces sous ce rapport sont les plus lumineux. Guillemin (*Annales des sciences naturelles*, 4<sup>e</sup> série, VII, 1857, 154) a même vu des plantes étiolées verdir dans la partie infra-rouge du spectre solaire. On ignore absolument aux dépens de quelle substance (étioline?) se forme la chlorophylle, mais tout porte à croire que son apparition est le résultat d'un phénomène de réduction: Kraus, en effet, a montré (*Landwirthsch. Versuchsstationen*, XX, 1877, 415) que des jeunes plantes verdissent peu à peu, même à l'obscurité, dans une atmosphère qui renferme un peu d'alcool méthylique.

**Constitution de la chlorophylle.**— La chlorophylle pure est fortement azotée, mais il ne semble pas que l'azote fasse partie du noyau même de sa molécule; en effet, quelques-uns de ses dérivés ne renferment pas d'azote, et cependant montrent encore la bande spécifique du rouge et la fluorescence propre à la chlorophylle normale; c'est le cas du produit de Pfandler (acide phylloxyanique); l'acide phylloporpurique de Tschirch, qui se forme avec élimination d'ammoniaque, doit être aussi pauvre en azote.

La chlorophylle, qui dans certains cas peut se réduire sous l'influence de l'hydrogène naissant, puis reprendre à l'air sa coloration primitive (Verdeil, *Comptes rendus*, XLVII, 1858, 442), a été placée par Mulder dans le groupe de l'indigo.

Gautier la compare à la bilirubine et la rapproche des matières colorantes animales (*Comptes rendus*, LXXXIX, 1879, 861); Stokes avait déjà discuté cette question en 1864 (*Proceedings of the Royal Society*, XLII, 144).

Dernièrement (*Chemical News*, 1884) Schunck a essayé d'établir que la chlorophylle est un glucoside; il est probable que cet observateur a expérimenté sur des produits impurs.

Hoppe Seyler considère la chlorophylle comme une lécithine ou un dérivé d'une lécithine (*Zeitschrift für phys. Chemie*, V, 75). Enfin, on a voulu rapprocher la chlorophylle d'une matière colorante verte, obtenue par Baeyer à l'aide du furfurole, et qui possède la bande spécifique du groupe chlorophyllien (*Berichte der deuts. chem. Gesellschaft*, V, 26); mais il n'y a là sans doute qu'une coïncidence fortuite, et les hypothèses précédentes ne reposant sur aucune base sérieuse, il nous faut attendre de nouveaux travaux pour avoir une idée exacte sur la constitution de cette matière si intéressante à tous les points de vue. L. M.

**CHLOROPS (entomologie).**— Genre d'insectes Diptères, dont plusieurs espèces sont quelquefois nuisibles aux céréales, notamment au Froment, au Seigle et à l'Orge. Les principales sont:

1<sup>o</sup> Le Chlorops linéaire (*C. lineata*), qui a pour caractères le corselet marqué de cinq raies longitudinales noires, le ventre jaune, relevé de bandes et de points bruns à la base, les pattes jaunes et les antennes noires. La larve est un petit ver jaunâtre sans pieds.

2<sup>o</sup> Le Chlorops à pieds articulés (*C. tæniopus*) est de couleur jaune-paille, avec trois raies noires sur le corselet et quatre bandes noires sur le ventre; les ailes ne dépassent pas l'abdomen; les tarses sont munis d'articles noirs et couleur d'ocre.

3<sup>o</sup> Le Chlorops d'Herpin (*C. Herpini*), de couleur jaunâtre, plus petit que les précédents; il a la tête jaune avec deux taches noires triangulaires situées l'une au-dessus de l'autre; les antennes sont variées de noir et de jaune; la partie supérieure du corselet est ornée de trois raies noires; l'abdomen, ovoïde et de couleur jaune, est marqué de brun sur chaque segment; les ailes sont transparentes, les pattes sont jaunes, avec les tarses noirâtres. La larve, de 4 millimètres de longueur, est blanche et presque cylindrique, la bouche est armée d'un crochet noir.

Généralement, on compte deux générations de Chlorops par an. La larve, qui naît à l'automne sur le grain nouvellement semencé, se loge au-dessus des racines et ronge les jeunes feuilles; elle devient mouche en avril ou au commencement de mai. En juin, la femelle dépose ses œufs à la base de l'épi sur la tige des plantes. La larve se creuse un sillon dans la tige, qu'elle déforme, ce qui entraîne l'arrêt de la végétation dans la plante. La larve se transforme en puppe, puis en mouche, qui éclôt en août ou septembre. Les œufs de cette seconde génération sont déposés sur le grain semencé.

Les dégâts causés par les Chlorops atteignent exclusivement les tiges et non le grain; mais, en rongant les tiges, ces insectes empêchent les plantes de former leurs épis ou de les amener à fructification. On ne connaît aucun moyen d'en arrêter la propagation.

**CHLOROSE (viticulture).**— La chlorose est une maladie des végétaux qui se manifeste par le jaunissement ou le blanchissement des feuilles. Elle est anciennement connue pour la Vigne, mais elle était plus rare lorsque l'on ne cultivait que le *V. vinifera* en Europe qu'elle ne l'est aujourd'hui: en effet, on a observé que la non-adaptation d'un cépage américain à un sol donné se traduit généralement par un état chlorotique plus ou moins accusé; ses feuilles jaunissent peu après leur premier développement du printemps. Parfois elles reverdissent en été, lorsque la chaleur devient plus grande. D'autres fois, au contraire, lorsqu'elles ont été fortement atteintes par la chlorose, leur parenchyme se dessèche et se détruit sous l'in-

fluence de la sécheresse de cette saison. L'action continue de la chlorose amène, dans certains cas, le rabougrissement, qu'il ne faut pas confondre avec celui qui est déterminé par diverses formes d'*anthracnose* ou d'autres causes.

La chlorose paraît être, en ces circonstances et le plus souvent, produite sous l'influence des propriétés physiques du sol. En effet, cette maladie est déterminée d'une manière générale par une insuffisance de nutrition du végétal qui entraîne l'arrêt de la formation de la chlorophylle ou même la résorption de cet élément. Le défaut de nutrition peut provenir soit d'un manque de lumière, dont il ne saurait être question ici, soit de deux autres causes bien distinctes : 1° l'absence dans le sol des matériaux nécessaires à la plante; 2° l'insuffisance ou le mauvais fonctionnement des organes destinés à les recueillir. Si, en effet, on a vu la chlorose de la Vigne se produire dans des terrains très pauvres, elle se manifeste souvent aussi dans des sols fertiles, lorsque les racines sont altérées par le Gribouri, le Phylloxera et les diverses maladies cryptogamiques auxquelles ces organes sont sujets.

En ce qui concerne les Vignes américaines, il est difficile d'attribuer ordinairement l'état chlorotique à la première cause indiquée ci-dessus; en effet, tandis que certaines Vignes américaines, telles que l'*Herbemont* (*V. æstivalis*), par exemple, échouent généralement dans les riches alluvions des plaines du midi de la France, alors même qu'elles sont abondamment fumées, elles réussissent au contraire dans les sols pauvres et arides des coteaux (*garrigues*). Cette anomalie a été attribuée par diverses personnes, notamment par M. Louis Vialla, au fait que, dans le premier de ces milieux, on ne trouverait pas la quantité de fer nécessaire à la végétation de la Vigne; la présence de cet élément serait, au contraire, révélée dans les *garrigues* par la coloration rouge du sol. Mais cette hypothèse ne paraît pas admissible si l'on considère que l'analyse démontre que : 1° toutes les terres où l'on cultive la Vigne contiennent des quantités de fer suffisantes pour pourvoir largement aux besoins de la plante; 2° les terres rouges ne renferment pas des quantités de fer supérieures à celles que possèdent d'autres terres qui n'ont pas la même coloration; 3° enfin, les cendres des Vignes venues dans les terres rouges ne contiennent pas des quantités de fer plus considérables que celles du même cépage venu dans d'autres sols. Mais si la présence du fer peroxydé ne semble pas jouer un rôle chimique de quelque importance, elle paraît au contraire exercer, par la coloration qu'elle donne au sol, une influence assez considérable sur la température de ce dernier, ainsi que le démontrent des mesures thermométriques nombreuses. A la température plus élevée déterminée par la cause que nous venons d'indiquer, correspond une apparition des radicelles de l'année, beaucoup plus hâtive que dans les terres d'une couleur claire, et on peut vraisemblablement alors interpréter comme suit le phénomène qui se produit : la végétation extérieure de la Vigne, qui est sous la dépendance de la température de l'atmosphère, commence simultanément dans les terres de couleur foncée et dans celles de couleur claire. Elle est bientôt suivie, dans les premières, par l'apparition des jeunes racines, qui absorbent activement les matériaux nécessaires pour subvenir au rapide développement de la plante; dans les dernières, au contraire, le développement des jeunes racines ayant lieu plus tardivement, lorsque la Vigne a épuisé la plus grande partie des matériaux qu'elle avait en réserve, pour la formation de nouveaux organes, la chlorophylle cesse de se former.

L'abondance plus ou moins grande des réserves

accumulées par la Vigne dans ses tissus, qui lui permet d'attendre plus ou moins longtemps le moment d'une absorption active des matériaux du sol, et l'activité inégale chez divers types du fonctionnement des feuilles, peuvent modifier beaucoup, comme on le comprend, l'importance de ce phénomène. C'est ainsi que des *Herbemonts* chlorosés, greffés en *Aramon* (*V. vinifera*), cépage chez lequel les tissus cellulaires qui constituent les magasins de la plante sont très abondants et dont les feuilles transpirent activement, donnent lieu le plus souvent à une plante parfaitement verte.

D'après ce qui vient d'être dit, on comprend que les drainages et les amendements diviseurs qui favorisent l'échauffement du sol, l'emploi des engrais promptement assimilables, qui permettent à la plante de réparer rapidement l'épuisement de ses tissus, sont les meilleurs moyens de combattre la chlorose. L'emploi du sulfate de fer, qui a été fréquemment proposé, s'est montré inégal dans les résultats et généralement insuffisant. En ce qui concerne les Vignes américaines, le mieux est de les placer dans les conditions de sol qui leur conviennent; on évite ainsi des difficultés le plus souvent insolubles. G. F.

**CHLORURES (chimie).** — On désigne sous ce nom les combinaisons du chlore, soit avec les métalloïdes, soit avec les métaux, soit avec certaines matières organiques.

Les chlorures métalliques sont presque tous solubles dans l'eau; le chlorure d'argent et le protochlorure de mercure, ou calomel, sont au contraire insolubles; le protochlorure de cuivre est peu soluble dans l'eau, il en est de même du chlorure de plomb. Quelques chlorures, notamment ceux d'étain et d'antimoine, sont décomposés par l'eau; il en est de même des chlorures de phosphore et de silicium.

Beaucoup de chlorures sont volatils; le bichlorure d'étain, liquide à la température ordinaire, se réduit facilement en vapeur; à l'air, il répand des fumées abondantes.

Les dissolutions de quelques chlorures changent de teinte en se concentrant; telle est notamment la dissolution du chlorure de cobalt, rose quand elle est étendue, bleue lorsqu'elle est concentrée; on l'a employée, il y a quelques années, pour imprégner des fleurs, dites hygrométriques, changeant de couleur avec l'abondance de la vapeur d'eau contenue dans l'air.

Il n'y a guère que deux chlorures, ceux de potassium et de sodium, qui présentent un intérêt agricole.

**Chlorure de potassium.** — Ce sel semble exercer souvent une action marquée sur la végétation des céréales; en 1884, une des meilleures récoltes de Blé obtenue au champ d'expériences de Grignon avait été obtenue à l'aide d'un mélange de 200 kilogrammes d'azotate de soude et 200 kilogrammes de chlorure de potassium à l'hectare; ce sel a produit également des résultats avantageux sur la culture de l'Avoine (*Ann. agron.*, t. XI, p. 34). On pourrait citer encore nombre d'autres exemples de son efficacité. Il est possible de s'en rendre compte; dans un travail important, publié il y a déjà plusieurs années, les physiologistes allemands, MM. Nobbe, Erdmann et Schröder ont eu occasion de montrer que, de tous les sels de potasse qu'ils ont employés pour soutenir la végétation du Sarasin enraciné dans l'eau, le plus efficace s'est trouvé être le chlorure de potassium; son action était très spéciale.

On sait que les cellules de la plupart des végétaux renferment des grains de la matière verte désignée sous le nom de chlorophylle; les cellules chargées de cette matière verte, éclairées par les rayons du soleil, décomposent l'acide carbonique aérien et éliminent de l'oxygène.



On ignore encore quelle est la série de métamorphoses qui se produit pendant cette décomposition, mais le point d'arrivée des transformations successives que subit le carbone provenant de l'acide carbonique aérien est l'amidon. D'après MM. Noble, Erdmann et Schröder, les cellules à chlorophylle ne fonctionnent régulièrement, n'élaborent de l'amidon que si la plante reçoit des sels de potasse. D'après ces savants physiologistes, la production de l'amidon dans la feuille serait liée à la présence de la potasse dans les liquides qui gorgent les tissus. Cette observation importante pour la physiologie végétale n'a qu'un médiocre intérêt agricole, car il est bien rare de rencontrer une terre dans laquelle la potasse fasse absolument défaut.

Le chlorure de potassium a toutefois un autre intérêt : l'amidon, formé dans les feuilles, ne doit pas y séjourner, il doit être résorbé et aller servir à la formation de nouveaux tissus après sa transformation en cellulose, ou encore émigrer pour venir s'accumuler dans les grains. Or, c'est seulement sous l'influence du chlorure de potassium que la migration de l'amidon se fait régulièrement; de telle sorte qu'on conçoit que l'addition du chlorure de potassium à un sol qui renferme déjà de la potasse, puisse avoir quelque utilité, non pas à cause de la potasse, mais bien par la présence du chlore.

Le chlorure de potassium étant un produit bon marché, une faible dose seule étant nécessaire, les cultivateurs auraient grand avantage à essayer s'il ne produirait pas sur leurs terres un effet avantageux.

*Chlorure de sodium.* — On a vu, à l'article CENDRES, que la soude est très rare dans les végétaux de grande culture; il semblerait, par suite, que le chlorure de sodium ne peut avoir aucun emploi comme engrais; mais il n'en est pas ainsi, puisque nous avons vu que très habituellement la terre arable renferme assez de sels de potasse solubles pour que le chlorure de sodium se transforme en chlorure de potassium, qui est alors assimilé.

On conçoit donc que, dans certains cas, les terres légèrement salées puissent donner de bonnes récoltes. C'est ce qu'a observé M. de Gasparin, qui rapporte que si des sols de cette nature reçoivent, au moment des semailles, assez d'eau pour que la levée des graines soit assurée, on obtient en général un produit avantageux; les inconvénients que présente l'existence du sel ne surpassent pas les avantages qu'on en tire, et il est inutile de chercher à se débarrasser du sel par des lavages.

Pour que la culture soit possible dans une terre renfermant du sel marin, il ne faut pas que la proportion atteigne 1 pour 100; aussitôt qu'on arrive à une quantité plus forte, la plupart des plantes périssent; l'influence du sel est surtout dangereuse dans les terres sèches.

Dans le midi de la France, dans l'Hérault particulièrement, on rencontre de temps à autre des terres rendues improductives par l'arrivée à la surface du sol de dissolutions chargées de sel; ces places, devenues stériles, s'appellent *salants*. Le salant apparaît pendant les années de longue sécheresse, sur des sols où l'on n'en soupçonnait pas l'existence, et qui jusqu'alors avaient été considérés comme fertiles; M. P. Bérard a trouvé, dans le sol d'une de ces plaques salées qui se manifestent au milieu d'un champ fertile, pour 100 grammes de terre, 845 milligrammes de sel marin et 300 milligrammes de sulfate de magnésie. Le terrain immédiatement adjacent ne contenait que 2 dix-millièmes de sel.

En général, il y a intérêt à enlever le sel que renferment les terres arables; les opérations que nécessite cette amélioration seront discutées ailleurs.

*PRÉPARATION DES CHLORURES.* — *Chlorure de sodium.* — Le chlorure de sodium s'extrait, ou directement des mines de sel gemme, par puits et galeries, comme toute autre matière solide; ou bien en dirigeant dans les mines de l'eau qu'on remonte la surface à l'aide de pompes; ces eaux sont ensuite évaporées. Elles donnent généralement, pendant les premiers temps de l'évaporation, un mélange de sulfate de soude et de chaux désigné sous le nom de schott; puis, quand ce sel s'est déposé, elles fournissent du sel marin pur, jusqu'au moment où celui-ci est mélangé de chlorure de magnésium. En ajoutant de la chaux aux eaux salées avant de les épurer, on augmente le rendement en se débarrassant de l'acide sulfurique et de la magnésie.

On extrait encore le sel marin de sources salées; quand elles ne sont pas concentrées, il convient de les enrichir en les privant d'une partie de l'eau qu'elles renferment par évaporation; on y réussit en faisant couler l'eau sur de larges surfaces en fagots désignées sous le nom de bâtiments de graduation.

La plus grande partie du sel consommé en France s'extrait de la mer; sur les côtes basses, on fait arriver l'eau de la mer dans de grands bassins où elle s'évapore sous l'influence de la chaleur solaire; les marais salants sont décrits dans tous les cours de chimie et ce n'est pas le lieu ici de revenir sur les réactions qui s'y produisent.

*Chlorure de potassium.* — Les eaux de la mer renferment non seulement du chlorure de sodium, mais aussi des sels de potasse et de magnésie qu'il est possible d'en extraire; on tire également le chlorure de potassium du gisement de sel gemme de Stassfurt-Anhalt, en Allemagne, qui renferme, à sa partie supérieure, tous les sels qui se trouvent dans l'eau de la mer et ne cristallisent qu'après le sel marin. Parmi eux se trouve la carnalite, chlorure de potassium et de magnésium,  $KCl, MgCl^2, 6H^2O$ ; en soumettant cette matière à des dissolutions et à des cristallisations successives, on réussit à obtenir un produit riche en chlorure de potassium qui présente la composition suivante :

Chlorure de potassium.....	82,00
— de sodium.....	45,80
Sulfate de potasse.....	0,50
Sulfate de magnésie.....	0,50
Eau.....	1,20

Ce sel revient, à Paris, à environ 20 francs les 100 kilogrammes.

On trouvera aux articles : ENGRAIS, SELS DE POTASSE, les procédés à employer pour analyser le chlorure de potassium. P.-P. D.

*CHOIN (horticulture).* — Genre de plantes de la famille des Cypéacées. On cultive quelquefois dans les jardins le Choin des marais (*Schœnus mariscus*), plante vivace, à tiges dressées, garnies de feuilles linéaires, finement dentées sur le bord, atteignant une hauteur de 1<sup>m</sup>,50. Les fleurs, roussâtres, sont réunies en panicules élégantes. Cette plante sert à orner les bords des pièces d'eau ou les terres imbibées d'humidité; elle est d'une grande rusticité.

*CHOISYA (arboriculture).* — Genre de plantes de la famille des Rutacées. La seule espèce connue est le *C. ternata*, arbrisseau originaire du Mexique, cultivé en Europe, surtout dans les orangeries, pour sa verdure persistante et sa floraison printanière. Les feuilles sont trifoliolées; les fleurs blanches, grandes et élégantes, sont réunies en panicules à l'extrémité des rameaux. La plante est toute parsemée de glandes et odorante. Cet arbrisseau est assez rustique dans le midi de l'Eu-

**CHOLÉRA DES POULES (vétérinaire).** — Le choléra des poules est une maladie épidémique, qui s'attaque dans les basses-cours, surtout aux poules, mais aussi aux oies, aux canards et aux dindons. Elle est connue depuis très longtemps et elle cause quelquefois des pertes très sensibles. Elle se reconnaît aux caractères suivants : dès que le mal les a envahies, les bêtes deviennent somnolentes, perdent leurs forces, ne s'éloignent plus quand on les chasse; la température de leur corps s'élève; la crête devient violette par suite d'une modification dans la circulation du sang; la mort arrive souvent quelques heures après l'apparition des premiers symptômes.

La nature du choléra des poules est restée inconnue jusqu'en 1873. M. Moritz en France, puis M. Peronico en Italie, découvrirent alors, dans le sang des volailles malades, un microbe, du genre *Micrococcus*, organisme microscopique qui se développe dans les intestins, passe dans le sang et s'y multiplie avec une rapidité extraordinaire, en lui empruntant ses principes azotés et carbonés, et en le rendant dès lors impropre à entretenir la vie. Ce microbe se présente sous la forme de corpuscules sphériques ou oblongs, dont le diamètre varie d'un demi-millième à un millième de millimètre, tantôt libres, tantôt réunis au nombre de deux ou de trois. Ce parasite est évacué dans la fiente, et il peut passer ensuite dans le corps des animaux qui picorent les fumiers ou mangent les grains qui ont été salis par la fiente.

On doit à M. Toussaint, professeur à l'École vétérinaire de Toulouse, d'avoir montré par la culture de ce petit organisme dans de l'urine neutralisée, qu'il est bien l'auteur de la virulence du sang. M. Pasteur a étudié ensuite ce microbe dans tous ses détails. Il reconnut d'abord que le milieu de culture le mieux approprié à la culture du microbe du choléra des poules est le bouillon de muscles de poules, neutralisé par la potasse et rendu stérile (c'est-à-dire débarrassé des organismes qu'il peut renfermer) par une température de 110 à 115 degrés. La culture répétée du microbe n'affaiblit pas sa virulence, non plus que la facilité de sa multiplication à l'intérieur du corps des Gallinacés; par l'inoculation d'une fraction de goutte de ces cultures, on détermine vingt fois sur vingt la mort en deux ou trois jours, le plus souvent en moins de vingt-quatre heures. Dans une série de mémoires publiés en 1879 et en 1880, M. Pasteur a fait connaître la méthode qu'il a découverte pour atténuer la virulence du microbe. Cette méthode consiste à faire varier l'intervalle d'une culture à une autre, sous l'influence de l'oxygène atmosphérique, ou en d'autres termes la durée de l'intervalle d'un ensemencement à l'ensemencement suivant dans le bouillon de poules. On obtient ainsi des virus de force variable, des virulences progressivement décroissantes, et après un certain nombre de cultures, un virus tellement atténué qu'il peut servir de vaccin, c'est-à-dire qu'inoculé aux poules, il ne les tue pas, provoque chez elles une maladie bénigne et les préserve de la maladie mortelle.

Dès lors, une méthode prophylactique était trouvée. On pouvait préserver les poules du choléra en les vaccinant préventivement. Cette opération se pratique désormais comme la vaccination charbonneuse (voy. CHARBON). Elle se fait par deux vaccinations successives : la première avec un liquide très affaibli, de façon à être supporté facilement par les animaux, la seconde avec un vaccin plus fort, qui confirme pour ainsi dire les propriétés préventives du premier et les augmente. Un intervalle de douze à quinze jours sépare les deux opérations. La première inoculation se fait à la face interne du muscle de l'extrémité de l'aile, après en avoir arraché les plumes, et la se-

conde en piquant l'aile du côté opposé. L'opération n'est pas longue, mais elle demande certaines précautions pour l'introduction du liquide à l'état de pureté parfaite, de telle sorte qu'elle exige l'intervention du vétérinaire.

Lorsque, dans une basse-cour, une poule succombe et qu'on a lieu de craindre l'invasion du choléra des poules, il faut prendre quelques précautions pour arrêter l'explosion de la maladie. Ces précautions consistent à faire sortir les volailles de la basse-cour et à les maintenir isolées les unes des autres. On doit ensuite nettoyer la basse-cour et le poulailler, en enlevant le fumier et en lavant à grande eau les murs, le perchoir et le sol. L'eau employée à ce lavage doit contenir, par litre, 5 grammes d'acide sulfurique, et on doit se servir d'un balai rude ou d'une brosse. Si, après une dizaine de jours, aucun accident n'est survenu parmi les volailles, on peut considérer le mal comme conjuré; on ne maintient plus dans l'isolement que les volailles qui manifesteraient de l'abattement, de la tristesse, de la somnolence.

La vaccination préventive suivant la méthode indiquée précédemment met les volailles à l'abri de la maladie, mais elle n'empêche pas ses effets sur celles qui sont déjà atteintes.

**CHOLETAIS (zootechnie).** — C'est le qualificatif sous lequel sont connus, en boucherie, les bœufs de la variété Poitevine, dite officiellement Parthenaise, de la race Vendéenne (voy. ce mot). Ces bœufs, d'une renommée excellente sous le rapport de la qualité de leur viande, de sa saveur surtout, ont été ainsi désignés sur les anciens marchés d'approvisionnement de Paris, pour la raison qu'ils provenaient tous directement du marché hebdomadaire de Cholet (Maine-et-Loire), ayant été engraisés aux environs, principalement avec les Choux qu'on y cultive depuis longtemps. Les choses ont changé, en ce sens que le rayon d'approvisionnement des bœufs de même sorte s'est étendu de Maine-et-Loire jusqu'en Vendée et dans les Deux-Sèvres; mais l'usage de la désignation commerciale s'est conservé.

A. S.

**CHOPINE.** — Ancienne mesure de capacité, employée en France dans le commerce des liquides, spécialement des vins et spiritueux. Elle était égale à une demi-pinte et valait 0,4656.

**CHORIZÈME (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Légumineuses-Papilionacées, constitué par des arbustes ou arbrisseaux originaires de l'Australie. On en cultive dans les serres tempérées d'Europe plusieurs espèces dont la floraison est très ornementale. On recherche surtout : la Chorzème à feuilles de houx, dont les fleurs, de petite dimension, ont un étendard jaune lavé de rouge vif; la Chorzème d'Henemann, à fleurs pourpres avec tache jaune; la Chorzème variée, à fleurs pourpres avec étendard orange, etc. On les cultive dans la terre de bruyère, en ne leur donnant que peu d'eau; on les multiplie par boutures ou par graines semées au printemps sur couche et sous châssis.

**CHOROZÈME.** — Mauvaise orthographe du mot *Chorzème*.

**CHOU (horticulture).** — Le Chou (*Brassica oleracea*) est une plante de la famille des Crucifères. Ses fleurs, réunies en grappes dépourvues de bractées (fig. 187, A), sont cruciformes. Elles portent un calice de quatre pièces avec lesquelles alternent les pièces d'une corolle jaune à pétales longuement onguiculés. Les étamines au nombre de six sont tétradynames. L'ovaire supérieur, primitivement à une seule loge, est de bonne heure séparé en deux compartiments par l'hypertrophie des deux placentas pariétaux. Ces derniers portent des ovules campylotropes sur deux rangées appartenant à deux placentas différents, dans chaque loge. Le fruit est une silique allongée (B C). Les graines

(D), sous des enveloppes doubles, contiennent un embryon dont la radicule vient s'appliquer sur la commissure des deux cotylédons comme le montrent les coupes E et F.

Le Chou est une plante vivace, à tige épaisse peu ramifiée, portant des feuilles découpées en lobes arrondis, glabres sur les deux faces et recouvertes d'une efflorescence cireuse. La forme des feuilles se modifie sur les tiges qui doivent fleurir : elles deviennent sessiles, embrassantes, et à bord entier.

La plasticité du Chou, la facilité avec laquelle il varie, en même temps que l'ancienneté de sa culture, ont amené des modifications profondes dans sa manière d'être. Il résulte de cette diversité de forme une variété très grande dans les usages auxquels il est susceptible de se prêter.

Un grand nombre de variétés répandues surtout dans la culture en grand et cultivées comme fourrage, rappellent encore, de loin, le Chou sauvage ; ses feuilles plus amples sont devenues plus nombreuses. Ce sont les *Choux verts* ou *Choux fourragers* dont cependant, dans certaines localités et notamment en Bretagne, on emploie les feuilles pour la confection des soupes. Mais la plupart des Choux cultivés en vue des usages culinaires ont revêtu un aspect différent. Les feuilles appliquées étroitement les unes sur les autres constituent ce que dans la pratique l'on désigne sous le nom de *pomme* et qui n'est que le bourgeon terminal démesurément accru. Tous les Choux qui se comportent de cette façon sont désignés sous les noms de *Choux pommés* ou *Choux cabus*. Ce bourgeon terminal n'est d'ailleurs pas le seul qui jouisse de cette propriété de constituer une pomme et il existe dans la culture des variétés dans lesquelles ce sont les bourgeons situés à l'aisselle qui les constituent ; ces variétés sont connues sous le nom de *Choux de Bruxelles*.

Les tiges sont, elles aussi, capables de devenir alimentaires, alors que sous l'influence de la culture, le tissu cellulaire de la moelle s'est considérablement hypertrophié. Un acheminement vers cette transformation du Chou est déjà indiqué par une variété du Chou fourrager désignée sous le nom caractéristique de Chou moellier. Mais cette production cellulaire de la tige est bien plus accentuée chez les *Choux-raves* et les *Choux-navets* ou *Rutabagas*, entre lesquels il existe cette différence que chez les premiers la tige se renfle au-dessus du sol, tandis que chez les *Rutabagas* ce renflement se fait sous terre aux dépens de la base de la tige ainsi que de la naissance des racines.

Enfin, on consomme encore chez le Chou cultivé ses inflorescences quand celles-ci prennent un très fort développement, se gorgeant de produits alimentaires. Les axes des inflorescences, les boutons des jeunes fleurs ainsi que les bractées prennent part à ce développement anormal. Tels sont les *Choux-fleurs* et les *Brocolis*, qui ne diffèrent

les uns des autres qu'en ce que ces derniers étant plus rustiques résistent aisément à la culture hivernale de la région de l'ouest de la France.

Ainsi constitué, le genre Chou représente, par ses nombreuses variétés, un des groupes les plus importants des plantes de la culture potagère. Toutes fournissent un aliment précieux, particulièrement recherché dans les campagnes à cause de la facilité avec laquelle la plupart des variétés se cultivent. Leur production réussit particulièrement bien dans les climats tempérés, c'est là qu'elle donne les plus beaux produits. Ces plantes redoutent les fortes chaleurs de l'été aussi bien que les abaissements excessifs de température. Pour ces raisons, la culture dans le midi de l'Europe ne peut en être faite que

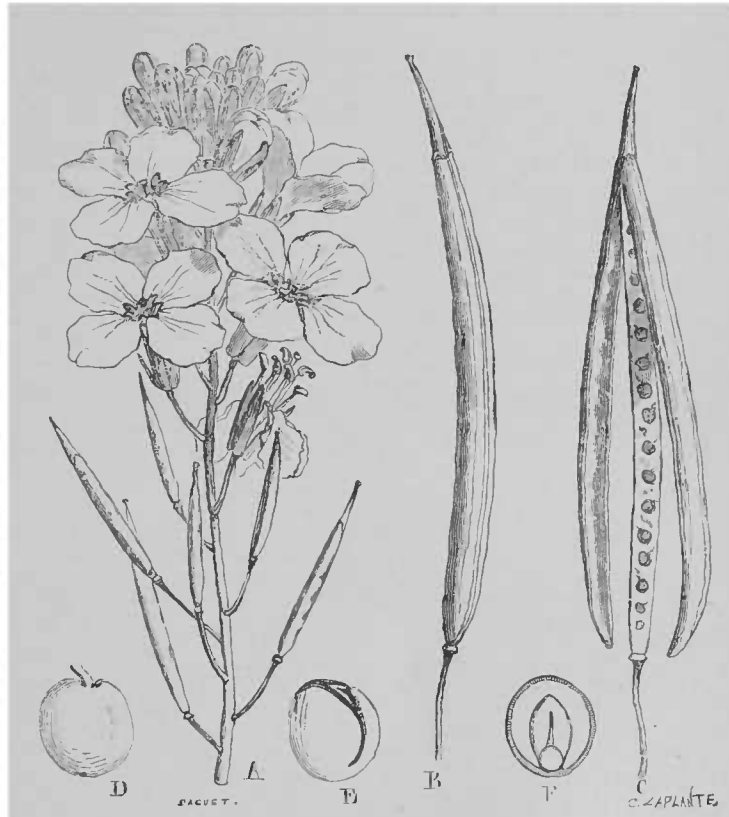


Fig. 187. — Chou : A, inflorescence ; B, silique ; C, silique ouverte ; D, graine ; E, F, coupe de la graine.

pendant la saison hivernale, tandis que dans le Nord, au contraire, on ne peut compter faire traverser aux Choux la saison des froids sans les abriter.

Tous se plaisent dans les sols humides sans distinction de nature minéralogique ; seuls les sols siliceux ne leur conviennent point, mais ce fait résulte uniquement de leur trop faible hygroscopticité, car avec des arrosages les Choux peuvent y être cultivés. Les engrais sont indispensables à leur bonne venue, qui dépend beaucoup de l'état de fertilité du sol. Les fumures azotées, de quelque nature qu'elles soient, leur conviennent d'une façon toute spéciale. A ce titre, les fumiers de ferme, les gadoues, les eaux d'égoûts, le sang desséché, les guanos, produisent des résultats très satisfaisants quand ils sont fournis en quantité suffisante.

Les principales variétés de Choux qui sont répandues dans les cultures peuvent être réunies en un tableau synoptique, indiquant les groupes et les séries comme il suit

1 <sup>er</sup> GROUPE Choux dont on consomme les feuilles.	1 <sup>re</sup> série Choux cabus ou pommés.	Chou d'York.	} Race des Choux à feuilles lisses.
		Chou cœur de bœuf.	
		Chou Joanet.	
Chou de Saint-Denis.	} Race des Choux à feuilles cloquées.		
Chou de Vaugirard.			
Chou rouge.			
Chou de Schweinfurth.			
Chou quintal.			
Chou Milan de Paris.			
Chou — des Vertus.			
Chou — de Pontoisc.			
Chou de Bruxelles.			
Chou à grosses côtes.			
2 <sup>e</sup> GROUPE Choux dont on consomme les tiges.	2 <sup>e</sup> série Choux verts.	Chou cavalier.	
		Chou moellier.	
		Chou-rave blanc.	
3 <sup>e</sup> GROUPE Choux dont on consomme les inflorescences.	1 <sup>re</sup> série Choux-fleurs.	Chou-rave violet.	
		Chou-navet blanc.	
		Chou-navet blanc à feuilles lisses.	
	2 <sup>e</sup> série Choux brocolis.	Chou-fleur de Paris	
		— Lenormand.	
		— de Hollande.	
		Chou brocoli blanc.	
		Chou brocoli blanc hâtif de Roscoff.	

*Choux cabus.* — Les Choux pommés peuvent fournir à l'alimentation de l'homme leurs produits pendant toute l'année, pour peu que l'on en fasse des semis successifs et que l'on emploie des variétés appropriées à chacune des saisons de l'année. Tous se prêtent à de nombreuses préparations culinaires d'un usage communément répandu, mais variables d'ailleurs, suivant les localités. En général, les Choux à feuilles lisses servent surtout à la préparation de plats, tandis que ceux à feuilles gaufrées sont plus particulièrement employés à la confection des soupes, mais il n'y a rien d'absolu à cet égard. Les Choux à feuilles lisses servent encore à la préparation de la choucroute (voy. ce

graines répandues à la volée seront recouvertes d'une mince couche de terreau. Si la saison est sèche, quelques bassinages sont nécessaires afin de hâter la germination.

Un mois environ après le semis, c'est-à-dire alors que le plant a deux ou trois feuilles non compris les cotylédons, il convient de le repiquer en pépinière à environ 0<sup>m</sup>,10 en tous sens.

Vers la fin de novembre ou au commencement de décembre, on procède à la mise en place. Le terrain qui doit recevoir cette culture est préalablement fumé et labouré, puis on trace à sa surface des rayons distants d'environ 0<sup>m</sup>,30. C'est dans ces rayons que le plant est repiqué. On choisit dans

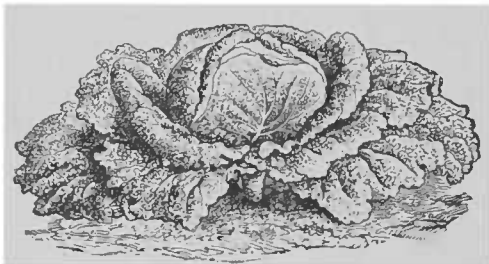


Fig. 188. — Chou de Milan court hâtif de Paris.

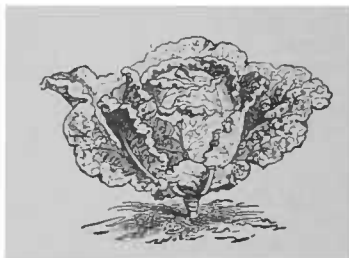


Fig. 189. — Chou de Milan hâtif petit d'Ulm.

mot). Les variétés à feuilles rouges sont fréquemment consommées crues soit en salade, soit sous forme de condiment après avoir été préalablement mises en macération dans le vinaigre; la belle teinte rouge vif qu'elles revêtent alors les fait rechercher pour la décoration des plats.

Pour obtenir des produits hâtifs au printemps, on s'adresse spécialement aux variétés de Chou d'York et cœur de bœuf, et aussi au Chou de Saint-Denis, qui donne des produits un peu plus tardifs que les deux précédentes variétés.

Les Choux hâtifs doivent, pour donner de bons produits, être semés dans les derniers jours du mois d'août; les maraichers, dans leur langage précis, disent : le jour de la Saint-Fiacre (31 août). On peut sans inconvénient transgresser cette indication absolue; toutefois pour le climat du centre de la France, il ne faut pas dépasser la première quinzaine de septembre, sans quoi le plant que l'on obtiendrait serait insuffisamment développé pour supporter victorieusement les froids de l'hiver. L'expérience montre que les Choux sont également très sensibles au froid, quand ils sont trop développés, d'où l'inconvénient qu'il y aurait à faire ces semis trop tôt. Dans tous les cas, le semis doit se faire en bonne terre bien préparée et les

la pépinière les plants les mieux venants, en ayant soin d'éliminer tous ceux qui sont *borgnes*, c'est-à-dire ceux auxquels il manque le bourgeon terminal. Un arrosage est habituellement nécessaire à moins qu'il ne pleuve. En février on procède à un binage destiné à ramener la terre sur les pieds des Choux. Si l'on a eu soin de planter une partie des Choux en *costière*, c'est-à-dire en terrain abrité le long d'un mur, on commence la récolte en avril. Elle se continue en mai et juin.

Les Choux qui doivent succéder à ceux de la première récolte se sèment dès le mois de février et de mars, sur couche, ou dans tous les cas sous cloche ou sous châssis : les variétés de Chou Joanet, de Saint-Denis, de Vaugirard, Chou rouge, Milan de Paris (fig. 188), Milan hâtif d'Ulm (fig. 189). Il est utile, quand le plant a deux feuilles, de le repiquer en pépinière, pour ne le planter définitivement que quand il aura acquis un développement suffisant, ce qui a lieu environ un mois et demi après le repiquage. Cette plantation doit se faire à des distances très variables, suivant le volume que devront acquérir les variétés. Celles à faible développement sont plantées à 0<sup>m</sup>,70 en tous sens; au contraire, celles qui sont très vigoureuses sont plantées à 0<sup>m</sup>,80 ou même 1 mètre. Dans les pota-

gers on arrose dans le courant de l'été, et l'on obtient ainsi des produits plus beaux que ceux fournis par la culture de plein champ, dans laquelle les arrosages ne sont pas possibles.

Enfin pour obtenir des Choux pendant l'hiver, on cultive surtout le Chou quintal d'Alsace (fig. 190), les Choux Milan des Vertus (fig. 191) et Milan de Pontoise (fig. 192). Ces deux dernières variétés se sèment en mai et leurs produits peuvent être récoltés pendant une bonne partie de l'hiver, car ils se montrent peu sensibles au froid.

Pour ce qui est du Chou quintal d'Alsace, cultivé

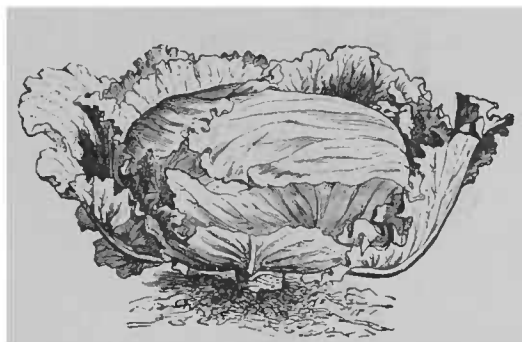


Fig. 190. — Chou quintal d'Alsace.

dans cette région spécialement en vue de la production de la choucroute, sa culture est faite un peu différemment en ce sens que le semis doit être fait de très bonne heure, pour la raison que cette variété demande beaucoup de temps pour se développer complètement. La culture en est faite très en grand dans presque toute l'Alsace, mais elle est surtout répandue aux environs de Dannemarie et d'Altkirch.

Le semis se fait à la volée dans le potager, en terre convenablement fumée et profondément la-

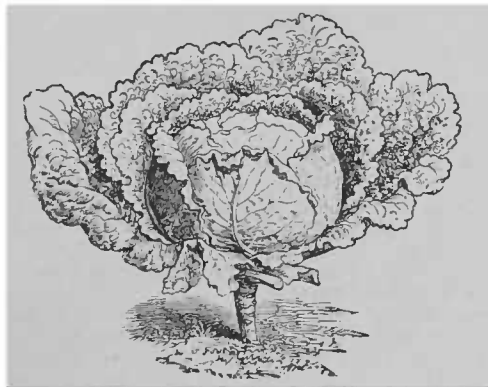


Fig. 191. — Chou Milan gros des Vertus.

bourée. On le pratique dès la fin de février, et, si le printemps est sec, on arrose, afin de faciliter la levée. En avril, on arrache le plant et l'on choisit pour la plantation celui qui est vigoureux et bien constitué. Celle-ci se fait en terre fumée à raison de 50 mètres cubes de fumier à l'hectare. Un labour profond est nécessaire. La plantation est faite à 0<sup>m</sup>,80 en tous sens. Pour que la reprise se fasse bien, il convient de choisir, si cela est possible, un jour brumeux ou succédant à une période de pluie. Dans le courant de l'été on donne aux Choux deux ou trois binages; ceux-ci sont pratiqués à l'aide de la houe à cheval.

La récolte a lieu à la fin du mois d'octobre et

au commencement de novembre. Les Choux sont alors arrachés en saisissant la pomme à deux mains et la faisant tourner sur elle-même, afin de briser toutes les racines. Les pommes sont séparées de la tige à l'aide d'un grand couteau et toutes les feuilles qui ne sont pas blanches sont enlevées; celles qui sont complètement vertes sont données aux bestiaux, celles au contraire qui sont à moitié blanches, serviront à fabriquer une sorte de choucroute de ménage appelée *coumpich* en Alsace.

La conservation des Choux se fait de différentes manières, suivant les variétés et les situations dans lesquelles on se trouve. En général, les Choux à pomme lisse se conservent assez mal; le procédé qui convient le mieux pour en prolonger la récolte, consiste à arracher les Choux dans le mois de novembre, puis à les planter près à près le long d'un mur, au nord. A l'approche des grands froids, on recouvre les pommes d'un peu de paille que l'on enlève si le temps se radoucit. Dans les terrains très sablonneux, on obtient une conservation assez satisfaisante en enterrant la pomme dans la terre et mettant au contraire la racine à l'air.

*Culture pour graines.* — Quand on veut cultiver des Choux pour graine, il ne faut pas oublier que ces plantes ont la propriété de s'hybrider avec la plus grande facilité et que par conséquent, pour obtenir de la graine donnant de bons résultats, il est avant tout indispensable de séparer chaque variété par un grand espace de terrain, ou mieux de ne cultiver pour graine, dans un jardin, qu'une seule variété dans la même année. En dehors de cette propriété si marquée de se métisser, les Choux ont encore celle de varier beaucoup, d'où il résulte que les produits obtenus seront très peu stables si l'on n'apporte le plus grand soin dans le choix des porte-graines. Ceux-ci doivent correspondre le plus exactement possible au type de la variété que l'on cultive.

Dans les jardins, les procédés sont différents, suivant qu'il s'agit de variétés de printemps ou d'été. Pour les Choux de printemps, il convient de

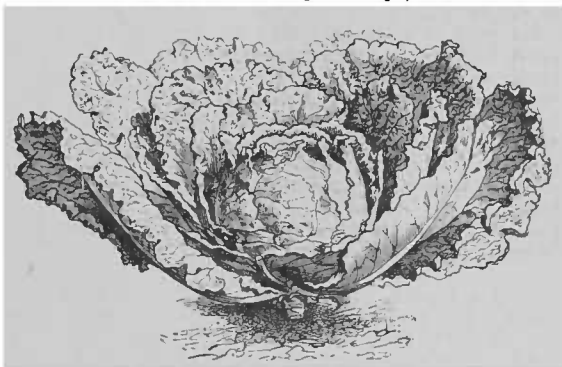


Fig. 192. — Chou Milan de Pontoise.

marquer, quand la pomme est formée, les pieds présentant le plus de qualité et se rapprochant le plus possible du type de la variété cultivée. Ils devront être hâtifs, porter peu de feuilles inutiles, c'est-à-dire ne contribuant pas à former la pomme; enfin, celle-ci devra être très développée et d'une forme correcte. Quand la pomme a acquis son complet développement, on la retranche pour la livrer à la consommation; on laisse au contraire la tige ou trognon en terre, en ayant soin de couper à quelques centimètres de leur point d'insertion les feuilles qu'il porte encore. Les bourgeons situés à l'aisselle de ces feuilles ne tardent pas à se développer; quand ils ont atteint la longueur d'envi-

ron 15 centimètres, ce qui a lieu vers le mois d'août, on les enlève avec un fragment de la tige, on les effeuille à la base, puis on les repique au plantoir dans un endroit abrité du soleil, comme on le ferait de véritables boutures.

On laisse ces boutures en place jusqu'au printemps, époque à laquelle on les relève à la bêche, en prenant bien soin de briser le moins possible les racines qui se sont développées tout le long de la partie enterrée. Ces jeunes plants sont mis en carré à 60 centimètres en tous sens. Ils ne tardent pas à monter à fleur, et il est dès lors utile de les munir de tuteurs contre lesquels on les retient au moyen d'un lien. Quand les inflorescences sont complètement développées, on en pince les extrémités, car les dernières fleurs ne donneraient que des graines de qualité inférieure. Dès que les fruits sont jaunes, on coupe les tiges à la faucille et on les laisse achever leur maturité sous un hangar, étendus sur une toile. Un léger battage sépare aisément les graines des fruits, une fois que ceux-ci sont complètement secs.

Pour les Choux d'été, on enlève la pomme comme pour les variétés de printemps; mais il est inutile de faire des boutures à l'automne avec les rameaux, qui ne sont d'ailleurs que faiblement développés. On conserve donc les trognons tout entiers, en les plantant le long d'un mur, au nord, pour les mettre en place au printemps avec tous les soins indiqués pour les Choux de printemps.

Enfin, pour les Choux d'hiver, après avoir choisi les pieds les mieux venants, on les conserve en entier, c'est-à-dire sans couper la pomme. Au printemps, on les replante à une distance convenable et, avec la pointe de la serpette, on fend légèrement la pomme pour faciliter l'issue des ramifications florales. Il convient d'enlever les feuilles dès qu'elles ont jauni, afin d'éviter la pourriture de la plante tout entière.

Dans la culture en grand, on peut employer le procédé des boutures, mais, généralement, il est considéré comme trop long et trop dispendieux; aussi agit-on d'une façon plus expéditive. On sème les Choux au commencement d'août, à la volée, à raison de 5 kilogrammes à l'are; un are de plant suffit pour la plantation d'un hectare. Quand le plant a trois ou quatre feuilles, il est utile de le repiquer en pépinière à 10 centimètres en tous sens; néanmoins, fréquemment, on se dispense de pratiquer cette opération et on plante en novembre directement en place. Le terrain est alors convenablement ameubli par des labours, et la plantation se fait au plantoir sur des lignes distantes de 60 centimètres, suivant lesquelles les plantes sont repiquées à 40 centimètres. Au printemps, on donne deux binages qui peuvent être pratiqués à la houe à cheval. Si, au lieu de monter à graine, quelques-uns des Choux développent leur pomme, on coupe celle-ci, et, au lieu que ce soit le bourgeon terminal qui porte l'inflorescence, ce seront ceux nés sur le côté de la tige qui la produiront.

La récolte a lieu en juillet à la faucille. On coupe alors que les siliques sont jaunes et l'on met en moyettes de trente à quarante bottes. Après dix jours, on bat, puis on vanne pour obtenir de la graine propre.

Le rendement est très variable suivant les années; dans les étés trop secs, la graine avorte et les fruits restent vides. On compte que ce rendement peut osciller entre 18 et 40 hectolitres à l'hectare.

*Chou de Bruxelles.* — Cette race de Choux se distingue de toutes les autres, en ce que ce sont les bourgeons situés à l'aisselle des feuilles qui se développent en petites pommes que l'on recherche dans la consommation. Celles-ci doivent être fermes, à feuilles serrées et de moyenne grosseur,

c'est-à-dire égale environ aux dimensions d'une petite noix (fig. 193). Les feuilles sont longuement pétiolées et le limbe est en forme de cuiller. Les feuilles du sommet se réunissent en une pomme mal constituée.

On cultive deux variétés de Choux de Bruxelles, peu distinctes d'ailleurs l'une de l'autre. L'une, la variété *ordinaire*, a des feuilles lisses et la tige



Fig. 193. — Chou de Bruxelles.

longue, et elle porte des pommes bien faites; l'autre, la variété *naine*, porte des feuilles gaufrées; elle est plus hâtive, mais ses pommes sont peu serrées, et par suite moins prisées que celles de la variété précédente.

Les petites pommes sont consommées en plats diversement accommodés.

Pour obtenir une récolte prolongée, on sème les Choux de Bruxelles, une première fois en février-mars, et une seconde en mars-avril. Ce semis se fait en pépinière à la volée. Au bout de quatre à six semaines, on plante à demeure à environ 60 centimètres en tous sens. Le terrain choisi ne doit pas avoir été fraîchement fumé, sans quoi les feuilles seules se développeraient et non les pommes; aussi, cette culture réussit-elle bien mieux en plein champ que dans le potager, où souvent le sol est trop riche. Il est bon, quand la tige atteint environ 60 centimètres, de pincer le bourgeon terminal; on favorise, de la sorte, le développement des petites pommes. On hâte également leur développement en coupant les feuilles de la base.

Ce Chou ne craint pas la gelée, aussi la récolte peut-elle se faire pendant tout l'hiver. Elle a lieu dès octobre pour les premiers semis et peut, avec ceux faits en dernier lieu, se prolonger jusqu'en mars. Le rendement est assez variable, suivant la

variété cultivée; il peut atteindre 350 litres à l'are.

Comme porte-graines, il convient de choisir les pieds dont les pommes sont les mieux faites. On marque ces pieds quand ils sont encore jeunes, et l'on ne récolte pas sur eux, mais on leur enlève le sommet de la tige. En avril, on les plante en les espaçant de 75 centimètres et on les munit d'un tuteur. On enlève alors toutes les pommes irrégulières et l'on ne laisse monter à fleur que celles qui sont les mieux faites.

**Choux-raves.** — Les Choux-raves se caractérisent par le renflement très volumineux que présente la tige au-dessus du niveau du sol. C'est cette protubérance qui est consommée; elle est constituée par le tissu cellulaire de la moelle. Elle fournit un légume qui, comme goût, tient le milieu entre le Chou-fleur et le Navet. Les Choux-

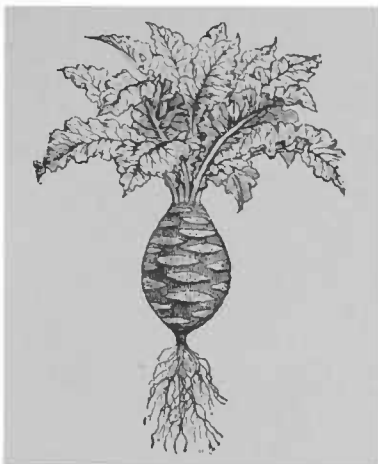


Fig. 194. — Chou-rave.

raves sont très recherchés en Alsace, où ils sont d'une consommation courante; au contraire, à Paris et aux environs, ils sont à peine cultivés. Leur culture mérite de s'étendre davantage, car ils fournissent une alimentation saine pendant l'été, alors que tous les légumes sont souvent d'un prix très élevé.

On en cultive plusieurs variétés dont les unes sont employées comme potagères, d'autres, au contraire, peuvent servir de fourrage; à ce titre, elles sont très répandues en Angleterre. On cultive surtout la variété de Chou-rave blanc, plat, hâtif, dans le potager; dans la grande culture, on emploie les Choux-raves violets et le gros rond (fig. 194).

Dans la culture potagère, on sème les Choux-raves depuis mars jusqu'en juin, en pépinière. Quand la plante a trois ou quatre feuilles, on la repique en place à 30 centimètres en tous sens dans une terre bien fumée. Des arrosages sont nécessaires pour obtenir des produits de bonne qualité. On consomme les Choux-raves alors qu'ils ont atteint la grosseur du poing, c'est-à-dire deux à trois mois après la plantation. Ils se conservent très bien pendant l'hiver, à la condition de couper les feuilles et de les descendre dans une cave saine.

En grande culture, les semis se font en mars et l'on repique en avril et mai pour ne récolter qu'en automne. Ce fourrage, très employé en Angleterre, convient tout particulièrement à l'alimentation des moutons.

**Choux-navets.** — Les Choux-navets, connus également sous le nom de Rutabagas, se distinguent des Choux-raves en ce que la tige, au lieu de se renfler au dessus du sol, comme cela a lieu chez

ces derniers, s'hypertrophie au contraire dans sa partie souterraine; la base des racines prend part à ce développement cellulaire, et la protubérance, ainsi formée, peut atteindre ou même dépasser le volume de la tête humaine.

Un certain nombre de variétés servent aux usages culinaires auxquels conviennent les Navets et les

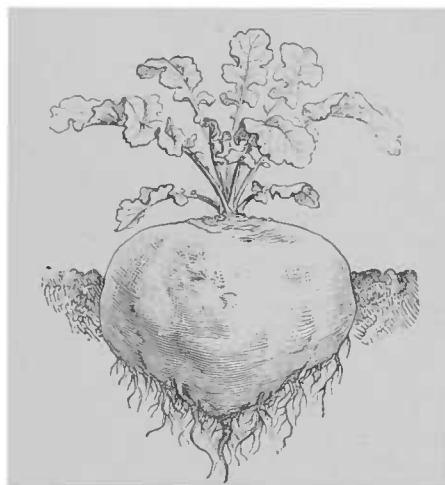


Fig. 195. — Chou-navet blanc lisse.

Choux-raves, avec lesquels ils ont d'ailleurs une assez grande analogie de goût. D'autres variétés, plus rustiques et à développement plus considérable, sont cultivées comme plantes fourragères de grande culture. Ce sont des plantes rustiques, qui réussissent particulièrement bien dans les sols

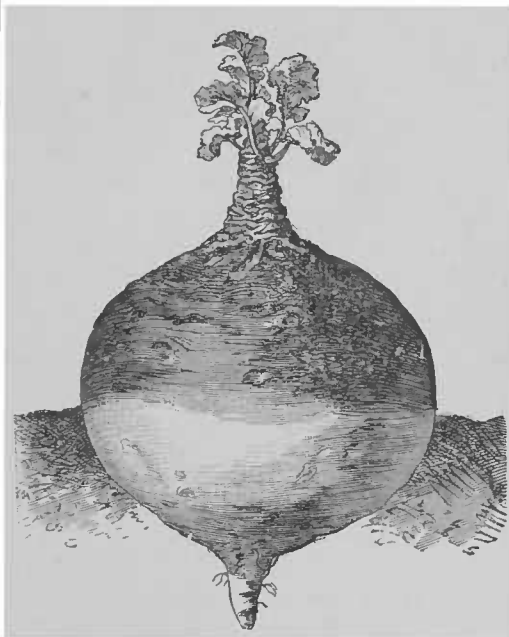


Fig. 196. — Chou Rutabaga à collet violet.

frais et sous les climats humides, car, en terre sèche et sous un climat dépourvu d'humidité, les Rutabagas sont ravagés par le tiquet et ne donnent alors qu'un produit souvent aléatoire. C'est une culture qui convient aux climats marins; en Bretagne comme en Angleterre, où la culture en est très répandue, ces plantes donnent les pro-

duits suffisamment abondants pour que l'on puisse les cultiver comme succédanés des Betteraves, avec lesquelles ils peuvent rivaliser en rendement.

En culture potagère, les variétés les plus employées sont le Chou-navet blanc et le Chou-navet blanc lisse à courtes feuilles (fig. 195). Dans la culture des champs, ce sont surtout les Rutabagas à collet vert, R. à collet violet (fig. 196) et ses sous-variétés anglaises : de *Skirving*, *Sutton's Champion*, de *Fettercairn*.

Les Choux-navets se sèment d'avril en juin, à la volée ou mieux en ligne. On éclaircit successivement le plant et on laisse entre les pieds un espacement de 40 centimètres en tous sens. Dans les potagers, on arrose, afin d'obtenir des produits tendres; en grande culture, on se contente de donner des binages. La récolte se fait en novembre. Les Rutabagas craignent peu la gelée et se conservent très aisément en silos.

Pour graines, on choisit les pieds les mieux faits; on les abrite pendant l'hiver, et, au printemps, on les replante à 60 centimètres en tous sens et l'on

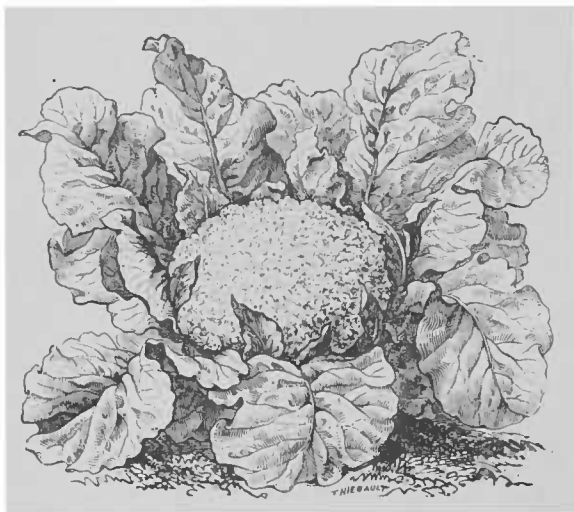


Fig. 197. — Chou-fleur Lenormand pied court.

fournit un tuteur à l'inflorescence. La récolte des graines se fait de la même façon que celle indiquée pour les Choux.

**Choux-fleurs.** — Les Choux de cette race ont des inflorescences très développées, et ce que l'on consume chez eux, ce sont aussi bien les ramifications florales hypertrophiées que les innombrables fleurs, à l'état de petits boutons, qu'elles portent. La production de ce légume est une source de commerce très importante en France. Aux environs de Paris, notamment dans la commune de Chambourey, près de Saint-Germain-en-Laye, elle occupe des centaines d'hectares; elle est également très commune sur tout le littoral de l'Océan.

Les Choux-fleurs se plaisent particulièrement dans les climats humides, c'est là qu'ils atteignent leur plus beau développement. Un sol perméable, mais cependant pourvu d'une certaine fraîcheur, leur est favorable; il doit être riche en engrais azotés; à ce titre, les fumiers de ferme ainsi que les balayures des villes constituent un engrais très propre à cette production. L'eau est nécessaire à leur bon développement, mais on la donne en proportion très variable, suivant la saison dans laquelle on cultive. Ainsi, tandis que pendant l'été les maraichers arrosent chaque jour, pour la culture d'automne, les cultivateurs n'arrosent jamais en plaine, et obtiennent cependant de beaux produits.

Les diverses variétés que l'on cultive diffèrent par une plus ou moins grande rusticité, ainsi que par le temps plus ou moins long qui est nécessaire à leur complet développement. On les sème en Choux-fleurs tendres, demi-durs et durs; les premiers conviennent à la culture forcée, les derniers, au contraire, à la culture de plein air, ce sont les plus résistants. Les principales variétés, rangées par ordre de précocité, sont les suivantes: *Chou-fleur petit Salomon*, très hâtif et propre à la culture forcée; *Chou-fleur gros Salomon*, variété demi-dure, à pomme serrée et de bonne qualité; *Chou-fleur Lenormand*, à pied court (fig. 197), très employé dans la culture maraîchère, ainsi que dans la production de plein air; *Chou-fleur dur de Paris*, variété tardive; *Chou-fleur géant de Naples* (fig. 198), *d'Alger* et *noir de Sicile*, variétés très tardives et à développement considérable.

Sous le climat du centre de la France, on fait en général trois cultures à l'air libre dans le courant de l'année, de façon à obtenir, pendant la belle saison, un produit à peu près continu. On divise, dans la pratique, cette production en cultures de printemps, d'été et d'automne.

Dans la culture de printemps, le semis se fait dès l'automne; on le pratique vers la fin de septembre, en plein air, sur le terreau d'une vieille couche, ou simplement dans de la terre bien ameublie et recouverte de terreau. Avec quelques bassinages, on obtient une prompte germination; elle a lieu au bout de huit à dix jours. Dès que les jeunes plants ont pris deux feuilles en plus des deux cotylédons, il convient d'en pratiquer le repiquage. Celui-ci peut se faire soit sous châssis, soit sous cloche; mais le second de ces deux procédés est préféré, car il fournit des plants qui sont moins étioilés, à cause de l'éclaircissement qui se fait par tous les côtés sous cloche, tandis qu'il n'a lieu que par-dessous avec l'emploi des châssis.

Pour repiquer sous cloche, on dispose le terrain en ados regardant le sud. Ces ados ont une largeur telle que l'on y puisse placer trois rangées de cloches; ils sont disposés en pente légère et l'arrière a 20 centimètres d'élévation. La terre employée à leur confection doit être de bonne qualité; dans tous les cas, on la recouvre d'une couche de terreau. Avant de procéder au repiquage, on place les cloches de façon que chacune d'elles imprime sa place respective. On plante à raison de vingt plantes par cloche.

Pendant tout l'hiver, les soins consistent à donner de l'air si la température s'élève au-dessus de zéro, et, au contraire, à couvrir à l'aide de paillasons ou de feuilles, si la gelée vient à sévir; mais l'on découvre dès que le temps devient doux, sous peine de voir les plantes s'étioiler.

En mars, on arrache le plant pour le replanter en place. Cette mise en place peut se faire en plein carré, mais, pour avoir des produits hâtifs, il est bon de réserver un certain nombre de plants dans un endroit abrité. Le repiquage se fait à 70 centimètres en tous sens. On arrose et on couvre le sol d'un paillis.

Dès que les pommes commencent à apparaître, il convient de les recouvrir de feuilles, afin d'empêcher qu'elles ne jaunissent sous l'influence de l'air et de la lumière. Cette couverture se fait au moyen de feuilles que l'on coupe à la base du pied et que l'on place sur la pomme. Tous les jours on repasse et l'on place, si besoin en est, une feuille fraîche sur la pomme; les feuilles fanées sont remises par-dessus, de façon à constituer une couverture complète. On doit récolter avant que les rameaux de l'inflorescence commencent à s'écarter. Cette récolte a lieu en mai et juin.



La culture d'été présente de réelles difficultés, et, malgré tous les soins que l'on peut y apporter, il n'est pas rare que l'on voie les produits rester de basse qualité. Le semis se fait dans le commencement d'avril sur couche et sous châssis, le plant est ensuite repiqué également sous châssis et mis enfin en place quand il a développé cinq à six feuilles. De copieus arrosages et un bon paillis sont absolument nécessaires; de plus, il faut veiller de très près, afin que la pomme ne reçoive pas de coups de soleil, ce qui la ferait jaunir. Malgré tous les soins assidus dont on peut entourer cette culture, il n'est pas rare que les produits laissent à désirer sous le rapport de la beauté.

La culture d'automne est celle qui se prête le mieux à la production en grand. Elle est à recommander partout où le sol est frais, riche et de moyenne consistance. Le semis est fait en mai le

grés de chaleur (voy *COUCHE*). Quand le coup de feu est passé, on plante trois pieds par châssis. Il est rare que cette culture occupe seule les châssis; on profite de ce que son développement est lent dans les premiers temps, pour lui associer des plantations de Laitue et des semis de Radis. La pomme se forme en avril; on la recouvre de feuilles pour la conserver blanche. On peut prolonger la récolte fournie par la culture forcée en faisant successivement une série de couches depuis janvier jusqu'en mars.

La culture des Choux-fleurs pour graine ne réussit pas toujours, ce qui explique le prix élevé que la graine acquiert dans le commerce. Les plantes pour graines doivent provenir de semis d'automne. On choisit les pieds les mieux développés et les pommes les plus volumineuses. On recouvre la pomme d'une feuille pour la protéger du soleil jusqu'au moment où les inflorescences commencent



Fig. 198. — Chou-fleur géant de Naples.

long d'un mur, au nord, afin de le préserver des atteintes des altises, qui ne manqueraient pas d'exercer leurs ravages sur une culture en plein soleil. Il convient d'arroser le plant abondamment. La plantation se fait du milieu de juin à la fin de juillet. On la pratique au plantoir en laissant entre les pieds une distance de 80 centimètres. Il est utile de l'arroser au moins une fois au moment de la plantation. Dans la culture en grand, on transporte l'eau dans les champs au moyen de tonneaux et l'on arrose au moyen de l'arrosoir.

Dans le cours de la végétation, on donne des binages qui peuvent, dans la grande culture, être faits à la houe à cheval. Dès que la pomme apparaît, on la recouvre avec soin. La récolte a lieu en octobre et en novembre.

Dans la culture de primeurs, on emploie la variété tendre. On se sert du plant qui, semé à l'automne, a été conservé sous cloche.

Les premières couches, destinées à cette production, sont construites vers le commencement de janvier avec un mélange de fumier frais et de fumier recuit; elles doivent donner environ 20 de-

à s'allonger; à ce moment, on abandonne la plante à elle-même. Il est fréquent que la majeure partie des fleurs reste stérile.

*Choux brocolis.* — Les Brocolis ressemblent beaucoup aux Choux-fleurs, dont ils ont d'ailleurs l'emploi; ils s'en distinguent par quelques caractères relatifs au mode de culture. Ils sont, en effet, toujours considérés comme bisannuels; semés dans le courant d'une année, ils ne donnent leurs produits qu'au commencement de la seconde. Quelques faibles caractères permettent à l'œil exercé de ne les point confondre avec les Choux-fleurs; les feuilles des Brocolis sont plus étroites, en même temps que plus nombreuses; les pétioles sont dénudés à la base; les tiges sont longues, ce qui fait que les pommes sont souvent portées à plus de 50 centimètres au-dessus du sol; la pomme ressemble absolument à celle des Choux-fleurs.

On ne cultive qu'un petit nombre de variétés de Brocolis; les principales sont . le *Brocoli blanc hâtif*, le *Brocoli blanc de Roscoff*, le *Brocoli blanc mammoth* et le *Brocoli violet*, ce dernier peu cultivé, malgré sa rusticité très grande.

On cultive encore, surtout en Angleterre, le *Brocoli branchu*, qui ne pousse pas, mais produit pendant tout le courant de la belle saison des tiges florales que l'on récolte pour les consommer en salade après qu'elles ont été cuites.

La culture du Brocoli est surtout répandue sur les côtes de l'Océan, dans toute la Bretagne, l'Anjou et le Poitou. Aux environs de Paris, le climat est trop froid pendant l'hiver pour permettre de pratiquer cette culture sans abris, elle devient par suite souvent aléatoire.

Les semis de Brocolis se font en avril et mai. Six semaines environ après le semis, le plant est bon à être mis en place, ou mieux en pépinière, d'où on le relèvera un mois plus tard. La plantation se fait en terre bien fumée, à environ 70 centimètres en tous sens. Dans le courant de l'été, on donne deux binages. A l'automne, à l'aide de la bêche, on ramène la terre au pied des Brocolis pour les préserver de la gelée. Sous le climat de Paris, on augmente cette protection en répandant sur le sol une couche de longue litière. Les pommes apparaissent en novembre et décembre sous le climat de la Bretagne, et en janvier et février sous la latitude de Paris. Souvent on se dispense de cou-

vrir les pommes pour la raison que le soleil ne saurait leur faire subir de grands dommages; il est préférable, cependant, de les abriter, les pommes seront plus blanches et acquerront par suite une plus-value.

ont des ennemis nombreux, qui exercent leurs ravages sur tous les organes de la plante. Dès le jeune âge, souvent même dès leur germination, les Choux de toute espèce sont attaqués par le *liquet*, *lirette* ou *puce de terre* (*Altica brassicæ*), qui dévore les cotylédons et les jeunes feuilles au point d'entraîner souvent la destruction complète du plant. Ses ravages s'exercent surtout dans les terres sèches et aux expositions de plein soleil. Le traitement préventif consiste donc à semer à l'ombre, et surtout à fournir de fréquents bassinages, qui, en même temps qu'ils profitent au jeune plant, en éloignent les Altises. Le traitement curatif, dans un semis déjà envahi par cet ennemi, consiste à répandre, comme paillis, du crottin de cheval à l'état frais, dont l'odeur ammoniacale suffit pour détruire les Altises. On obtient encore de bons effets de l'épandage de suie, de cendres de bois, ou mieux, de sciure de bois préalablement trempée dans de l'huile lourde provenant de la distillation des goudrons de gaz.

Plus tard, le ver gris, ou larve de la Noctuelle

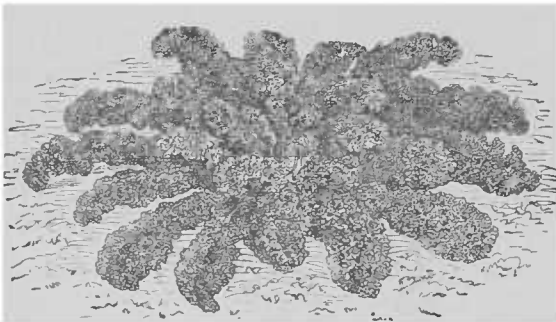


Fig. 199. — Chou frisé violet à pied court.

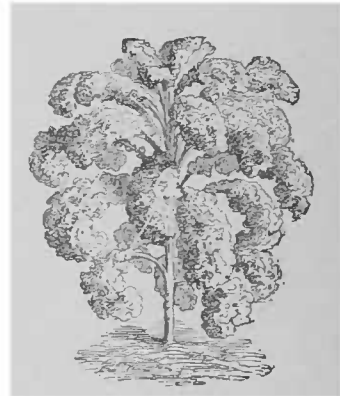


Fig. 200. — Chou frisé vert grand.

virer les pommes pour la raison que le soleil ne saurait leur faire subir de grands dommages; il est préférable, cependant, de les abriter, les pommes seront plus blanches et acquerront par suite une plus-value.

**Choux d'ornement.** — Bon nombre de Choux, appartenant à la race des Choux verts, sont employés dans l'ornementation, à cause des belles couleurs et des élégantes découpures de leur feuillage. Il en est de toutes les formes et de toutes les couleurs : le blanc, le rose, le violet, le vert foncé s'allient en panachures diverses qui en font des plantes très ornementales. Leur forme ne varie pas moins; certains restent nains (fig. 199), d'autres, au contraire, s'élèvent sur une tige qui peut atteindre plus d'un mètre de haut (fig. 200) et donner à la plante l'aspect des Palmiers, quand la tige se dénude pour ne porter qu'au sommet un bouquet de feuilles laciniées.

Leur grand mérite est la rusticité et la résistance au froid qu'ils présentent à un haut degré. Ils peuvent, en raison de ces qualités, servir à la formation de corbeilles d'hiver, dont la confection est favorisée encore par la diversité d'aspect et de forme que présentent les diverses variétés.

Les Choux d'ornement doivent être semés en juillet, puis repiqués en pépinière dans le potager. On ne s'en servira qu'à l'automne, alors que les fleurs composant les corbeilles d'été auront été détruites par la gelée; à ce moment, le plant élevé en pépinière aura déjà formé des plantes bien développées qui produiront tout de suite leur effet ornemental.

**Insectes nuisibles et parasites.** — Tous les Choux

des moissons, ronge les racines des jeunes Choux. Il n'existe pas d'autre moyen de s'en débarrasser, que de les rechercher dès que l'on voit les plants de Choux commencer à faner, ce qui indique que leur racine a été dévorée.

Les feuilles de tous les Choux sont dévorées pendant l'été par des chenilles diverses, et notamment par celles de la Noctuelle du Chou (*Hadina brassicæ*), et les Pierides du Navet (*Pieris brassicæ*), qui pondent leurs œufs à la surface des feuilles. Il est des années où ces larves de papillons sont tellement nombreuses, que tout le parenchyme des feuilles est complètement dévoré et que la pomme des Choux-fleurs se trouve trouée et perforée, et par suite impropre à être livrée à la consommation. Tant que leur nombre est faible, le meilleur moyen est de les rechercher et de les jeter à l'eau ou de les donner aux volailles qui en sont friandes; mais ce travail devient impraticable quand leur nombre est très considérable. On peut alors se servir d'une émulsion au dixième de sulfure de carbone dans l'eau, qui, appliquée en seringages, détruit toutes les chenilles. Mais il est indispensable d'en faire l'application alors que le plant est encore jeune et la pomme non formée, sans quoi les chenilles, en pourrissant, communiqueraient aux Choux une saveur détestable.

Les Choux, et particulièrement les Choux-fleurs et les Brocolis, sont, au moment de la floraison, envahis par une maladie à laquelle les praticiens donnent le nom de *blanc*, de *meunier* ou de *plâtre*, à cause de la couleur blanche que prennent les ramifications qui en sont atteintes. Cette maladie est due à la présence d'un champignon microscop-

pique qui porte le nom de *Cystopus candidus*. Il est impossible de le combattre, par la raison qu'il vit à l'intérieur des organes de la plante; son apparition au dehors ne correspond qu'au moment précis de sa fructification. Il cause souvent de grands ravages sur les Choux en fleurs, dont il détruit les inflorescences. Le seul moyen de s'en préserver en partie, consiste à brûler, et non à jeter sur le fumier où les spores ou semences de Champignons se conservent très bien, tous les picots de Choux qui en sont atteints. J. D.

**CHOU-FLEUR.** — Voy. CHOU.

**CHOU FOURRAGE.** — Le Chou fourrage est une espèce de Chou qui joue un rôle important dans l'alimentation des bêtes bovines dans la région de l'Ouest et aussi dans celle du Nord-Ouest. Il a beaucoup contribué, par suite de l'extension qu'a prise sa culture depuis quarante ans, à l'amélioration du bétail dans la Mayenne, l'Anjou, la Vendée et une partie de la Bretagne.

*Laponie*, est très rustique, mais il ne fournit pas autant de feuilles et de ramifications que le Chou branchu. Sa tige atteint souvent plus de 2 mètres de hauteur. Ses fleurs sont blanches.

4° Le *Chou caulet* ou *Chou de Flandre* a une tige et des pétioles violacés; il est ramifié et rappelle par son port le Chou branchu. Ses feuilles sont très belles. Cette variété est très rustique. Elle est répandue dans la Flandre, l'Artois et le Bordelais.

5° Le *Chou frisé* ou *Chou du Nord* est le plus rustique de tous les Choux non pommés. Ses feuilles sont très ornementales, mais elles n'ont pas l'ampleur que présentent les feuilles des variétés précédentes; elles sont lobées et renversées en dehors. On en cultive dans le nord de l'Europe deux variétés : le *Chou frisé vert* et le *Chou frisé rouge*.



Fig. 201 — Chou branchu du Poitou.



Fig. 202. — Chou moellier.

Le Chou fourrage appartient à la classe qui comprend tous les Choux non pommés. Il a produit cinq variétés bien distinctes et très utiles :

1° Le *Chou branchu*, ou *Chou du Poitou*, ou *Chou mille têtes*, est très ramifié et en buisson; ses feuilles sont nombreuses et très développées; ses fleurs sont jaunes. Cette variété, très productive, est très appréciée dans la région de l'Ouest, parce qu'elle résiste bien aux froids et à un excès d'humidité.

2° Le *Chou moellier* ou *Chou à moelle* se distingue du précédent par un fort renflement que présente sa tige à sa partie médiane, et qui contient une moelle abondante et très nutritive. Cette variété a aussi de très belles feuilles, mais celles-ci ne sont pas aussi nombreuses que dans le Chou branchu. En général, elle ne résiste pas aux froids des hivers ordinaires; c'est pourquoi on en fait consommer la tige pendant les mois de novembre, décembre et janvier.

Cette variété a produit une race qui a une tige violacée et qu'on nomme *Chou moellier violet* ou *Chou moellier rouge*.

3° Le *Chou cavalier* ou *Chou arbre*, ou *Chou de*

Les Choux fourrages demandent des terres un peu argileuses ou argilo-calcaires de bonne qualité ou bien fumées. Ils ne végètent pas toujours vigoureusement sur les terres granitiques ou les terrains argilo-siliceux peu profonds ou à sous-sols imperméables. En général, tous les Choux résistent difficilement aux intempéries de l'hiver quand on les cultive sur des terrains qui retiennent beaucoup d'eau depuis le mois de novembre jusqu'en février. Les engrais calcaires ou phosphatés alliés aux fumiers contribuent beaucoup à les rendre très productifs.

Tous les Choux non pommés doivent être semés en pépinière pendant les mois de mars ou avril et transplantés en mai ou juin sur des terres bien divisées et convenablement fertilisées. Les semences se font dans des jardins sur des carrés divisés en planches ayant 1 mètre à 1 m,20 de largeur. On enterre les graines à l'aide d'un râteau et on couvre aussitôt le sol avec du fumier très divisé. Ce paillis permet à la terre de rester toujours fraîche et il empêche les pluies ou le soleil de la plomber et de la durcir. Quand le temps est sec, on opère de temps

à autre des arrosages pour empêcher les Altises de détruire les plants, lorsqu'ils apparaissent à la surface du sol. Quand on constate pendant le mois d'avril ou au commencement de juin que les plants sont trop nombreux et qu'ils ont une tendance à *fler* ou à s'étioler, on les éclaircit. Les plants qu'on arrache peuvent être au besoin repiqués sur une planche voisine du semis. Dans ce cas, on les espace les uns des autres de 0<sup>m</sup>,08 à 0<sup>m</sup>,10 en tous sens. Les plants qu'on laisse trop nombreux dans la pépinière se *coudent* très souvent quand le temps est pluvieux.

La mise en place se fait au plantoir ordinaire, quand les plants sont droits et qu'ils ont 0<sup>m</sup>,20 environ de longueur. Lorsque les Choux ont 0<sup>m</sup>,30

Pendant les mois de juillet et août, on opère les binages nécessaires, afin que le sol soit toujours meuble et propre; puis, à la fin d'août ou au commencement de septembre, à l'aide d'un araire à deux versoirs, on butte tous les Choux un peu fortement. Cette opération consolide les pieds, active leur végétation et assainit le sol.

Dans la région de l'Ouest, on sème souvent le Chou cavalier en juillet et août pour le repiquer à la Toussaint. Il devient ainsi trisannuel, et ne fleurit que la deuxième année qui suit la mise en place.

C'est vers la mi-septembre qu'on commence ordinairement dans la région de l'Ouest la récolte des feuilles. Les personnes chargées de cette cueillette détachent chaque fois sur tous les pieds une ou deux feuilles seulement, en ayant le soin de casser leur pétiole à 2 ou 3 centimètres de la tige, d'éviter de les arracher et de prendre toujours celles qui sont le plus rapprochées du sol et qui commencent souvent à jaunir. Cette récolte se continue ordinairement jusqu'au moment des pre-

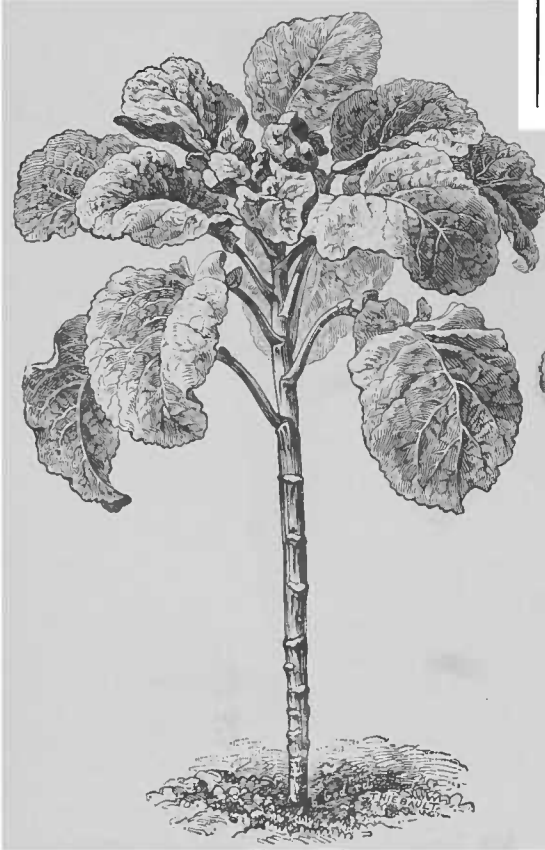


Fig. 203. — Chou cavalier.



Fig. 204. — Chou caulet de Flandre.

de long, on les repique à l'aide de la pioche. Cette transplantation a lieu sur des lignes distantes les unes des autres de 0<sup>m</sup>,70 à 1 mètre, suivant la variété cultivée et la nature et la fécondité du terrain. Les plants, après avoir été arrachés avec soin, sont mis en paquets et garantis contre l'action du soleil. Avant de les mettre en place sur les lignes, en les espaçant de 0<sup>m</sup>,65 à 0<sup>m</sup>,75, on procède à leur *habillage* et souvent, dans le but d'assurer leur reprise, on trempe les racines dans une bouillie faite avec de la bouse de vache additionnée de noir animal ou de superphosphate de chaux. On doit, pour ces travaux, profiter des pluies qui sont souvent assez fréquentes en mai et juin.

La plantation d'un hectare exige ordinairement de 10 000 à 15 000 plants, suivant la surface occupée par chaque Chou. Quinze jours ou trois semaines après que cette opération a été exécutée, on remplace les plants qui ont péri.

mières gelées, c'est-à-dire en décembre. Les feuilles ont alors 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,50 de longueur et 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,30 de largeur. Les ouvriers qui opèrent cette récolte, alors que les feuilles ont été mouillées par la rosée ou par la pluie, ont ordinairement des vêtements imperméables. Un hectare dans de bonnes conditions fournit toujours pendant l'automne de 15 000 à 20 000 kilogrammes de feuilles.

Les Choux moelliers, à cause de la facilité avec laquelle les pluies et surtout les gelées les altèrent, sont coupés à 0<sup>m</sup>,10 environ au-dessus des billons et rapportés à la ferme. Alors, avec un fort couteau, on divise aisément la partie renflée de la tige en deux ou quatre lanières, que les bêtes bovines mangent avec avidité. Cette récolte est ordinairement faite en décembre et janvier.

En février, quand le temps est beau et que les Choux branchus ou Caulets commencent de nouveau à végéter, on effeuille une ou deux fois tous

les pieds, en ayant le soin de ne pas endommager les pousses qui vont bientôt se développer sur les points des tiges où les feuilles existaient.

C'est en mars et avril que les Choux atteignent leur développement maximum. Ils ont alors, avec leurs ramifications, leurs feuilles et leurs fleurs, 1<sup>m</sup>,30 à 1<sup>m</sup>,60 de hauteur; aux mois de septembre et d'octobre, époque où ces plantes sont véritablement ornementales, leur élévation dépasse rarement 1 mètre à 1<sup>m</sup>,10. C'est au moment de l'apparition des premiers boutons floraux ou des premières fleurs qu'on les coupe par le pied pour donner les feuilles et les ramifications au bétail. Ces parties constituent alors une nourriture excellente pour toutes les bêtes bovines. Les troncs sont généralement trop durs pour être donnés au bétail. Le plus généralement on les met de côté et, quand ils sont secs, on les utilise comme combustible.

Les Choux non pommés ainsi cultivés sont à bon droit regardés comme d'excellentes plantes fourragères; quand ils ont végété normalement sur des terrains bien fumés et bien chaulés, ils donnent par hectare, en totalité, de 100 000 à 120 000 kilogrammes de feuilles et de pousses alimentaires de très bonne qualité.

Les feuilles qu'on récolte pendant l'automne ou à la fin de l'hiver sont aqueuses. Pour éviter qu'elles occasionnent des indigestions ou des météorisations, on ne les donne pas seules aux animaux de travail ou de rente. Le plus généralement elles alternent pendant le repas avec du foin de bonne qualité. Un grand nombre de bœufs sont engraisés chaque année dans l'Anjou, la Mayenne et la Vendée, avec des feuilles de Chou, des Ravcs et du foin.

On a dit souvent que les feuilles de Chou constituaient un mauvais aliment pour les vaches laitières, parce qu'elles communiquent au lait la saveur particulière qu'elles possèdent. Cette observation n'est pas fondée. L'excellent beurre qu'on fabrique dans les départements où les vaches consomment journellement des feuilles de Chou en est la preuve la plus évidente.

Les Choux non pommés mûrissent leurs graines pendant la première quinzaine de juillet. On procède à leur récolte comme s'il était question de récolter des graines de colza. Ces semences, lorsqu'elles sont bien conservées et qu'elles ne sont pas attaquées par les mites, germent encore très bien quand elles ont trois à quatre années d'existence.

**CHOU MARIN.** — Voy. CRAMBÉ.

**CHOU-NAVET.** — Voy. CHOU.

**CHOU PALMISTE.** — Voy. AREC.

**CHOUCAS** (*ornithologie*). — Espèce de petite Corneille ou de Corbeau, indigène en France.

**CHOUCROUTE.** — On donne ce nom à des Choux réduits en lanières et soumis à la fermentation. L'usage de la choucroute est surtout répandu dans les provinces de l'est de la France, en Alsace et en Lorraine, ainsi que dans toute l'Autriche et l'Allemagne.

Pour préparer les Choux, on commence par les débarrasser de toutes les feuilles vertes, puis, à l'aide d'une large tarière, dont la lame enroulée en tronc de cône est munie d'une poignée fixée à sa partie la plus large, on enlève les trognons. Pour réduire ensuite les Choux en lanières, on se sert d'une sorte de rabot dont les lames, au nombre de cinq à six, sont placées parallèlement et peuvent être plus ou moins rapprochées, suivant le degré de finesse que l'on veut obtenir. Sur la pièce de bois dans laquelle sont fixées les lames, est placée une sorte de châssis sans fond glissant dans deux rainures. Quand il s'agit de râper les Choux, on les pose dans le châssis, puis, saisissant celui-ci à deux mains, on lui imprime un vif

mouvement de va-et-vient. Les Choux se réduisent ainsi en lanières et tombent dans un tonneau placé sous le rabot.

Ainsi râpés, les Choux sont placés dans un tonneau où on les sale fortement. Quand la futaille est pleine, on place sur les Choux quelques lourdes pierres préalablement lavées. La fermentation ne tarde pas à s'établir, le volume se réduit et l'eau contenue dans les Choux vient surnager à la surface.

Les variétés de Choux les plus employées sont celles dont les feuilles sont lisses, serrées et fines. En Alsace, on cultive spécialement le Chou quintal (voy. CHOU), comme étant celui qui fournit la meilleure choucroute.

**CHOUETTE** (*ornithologie*). — Le nom de Chouette est appliqué en général à tous les oiseaux qui constituent, dans l'ordre des Rapaces, la section des *Nocturnes*, ou mieux la famille des *Strigides*, qui seule rentre dans ce groupe.

Les espèces en sont très nombreuses et répandues dans le monde entier. Mais des caractères communs font facilement reconnaître leur parenté et les distinguent nettement des Rapaces diurnes. Ces caractères généraux consistent dans les dimensions considérables de leur tête proportionnellement au volume du corps; dans la grandeur de leurs yeux, dirigés en avant et entourés chacun d'une auréole de plumes effilées, qui occupe toute la moitié correspondante de la face, et la couvre entièrement, de manière à cacher en avant la base du bec, en arrière et latéralement l'ouverture du conduit auditif externe.

Le cou est très court; le bec, comprimé latéralement, est presque toujours courbé dès sa racine, autour de laquelle sont de petites plumes sétiformes qui cachent la membrane nommée *cire*. Les pattes, comme celles de tous les Rapaces, comprennent quatre doigts, dont trois dirigés en avant et un en arrière. De tous les oiseaux, ce sont les Chouettes qui ont la capacité crânienne la plus considérable et l'encéphale le plus développé, de telle sorte que les os frontaux forment une proéminence et s'avancent en manière de bosse.

Leurs habitudes nocturnes et leur cri lugubre et plaintif inspirent une terreur superstitieuse aux habitants des campagnes.

La classification des Chouettes est difficile à établir, leur détermination très délicate, et la description détaillée de chaque espèce presque impossible, vu les différences peu tranchées de leur plumage et les variations individuelles. Néanmoins, on peut les séparer en deux sections: d'un côté, les espèces dont la tête est ornée d'aigrettes, comme le Grand-Duc; de l'autre, celles qui ne portent aucune plume proéminente, comme l'Effraie.

Cette dernière espèce est la plus commune et pour ainsi dire le type des Chouettes. Son plumage est véritablement beau et de teintes variées qui la distinguent des espèces voisines. L'Effraie ou Effraie (*Strix flammea*), nommée encore *Fresaie* ou *Chouette des clochers*, a ordinairement le dessus du corps jaune ondé de gris et de brun, agréablement piqué de points blancs, enfermés chacun entre deux points noirs; son ventre, tantôt blanc, tantôt d'un fauve vif, est souvent moucheté de brun. Un cercle de plumes blanches, si fines qu'on les prendrait pour des poils, environne régulièrement ses yeux, qui ont l'iris d'un beau jaune. Le bec, blanc à la naissance, est brun à l'extrémité. Un duvet blanc couvre les pieds, dont les doigts sont de même teinte et les ongles noirs; la queue est blanche avec cinq bandes brunes. Ordinairement, les teintes de la femelle sont plus claires et plus tranchées. L'Effraie atteint jusqu'à 1 mètre d'envergure sur 36 à 40 centimètres de longueur, de la pointe du bec à l'extrémité de la queue. Très répandu en Europe, sur-

tout dans la Grande-Bretagne, cet oiseau nous rend de grands services en nous débarrassant d'une foule de rongeurs des champs, tels que les rats, les mulots, les campagnols; il mange aussi des reptiles et une quantité d'insectes. Malheureusement, il s'attaque aux taupes, et, dit-on, aux chauves-souris, qui sont elles-mêmes, comme l'on sait, de grands destructeurs d'insectes. Le vol de la Chouette est lourd et saccadé, mais ses ailes, en frappant l'air, ne produisent aucun bruit, à cause de la mollesse de son plumage.

C'est dans les troncs d'arbres, et dans les trous des murs, qu'au mois d'avril ou à la fin de mars la Chouette établit son nid. Dans ce nid, formé à peu de frais et de matériaux peu abondants, elle pond deux à quatre œufs blancs et arrondis; très attachée à sa progéniture, elle maltraite grièvement ceux qui tenteraient d'y toucher.

À côté de l'Éffraie, se range la Chouette noire, *Hulotte*, ou *Chat-Huant* (*Syrnium aluco*), la plus grande de toutes les Chouettes. La tête est grosse,



Fig. 205. — Chouette.

ronde, les yeux bleuâtres, la face entièrement cachée par les plumes; le dessus du corps est grisâtre, le dessous blanc, croisé de bandes noires. Son cri ressemble au hurlement du loup, et n'est pas strident comme celui de l'Éffraie. En été, elle se cache à peu près constamment dans les bois, pendant le jour, dans les arbres creux, pour chasser la nuit dans les champs; en hiver, elle s'approche davantage des habitations. Sa nourriture est la même que celle de la Chouette des clochers, et, quand la disette se fait sentir aux champs, elle pénètre la nuit dans les granges pour y chercher les souris et les rats. De grand matin, elle s'enfuit au bois, se cache dans les taillis les plus épais ou sur les arbres au feuillage le plus dense; en hiver, elle préfère les troncs d'arbres. Rarement, la Hulotte se donne la peine de faire un nid; le plus souvent, elle dépose ses œufs dans les nids des Pies de l'année précédente, que celles-ci abandonnent pour en construire un nouveau. Elle y pond ordinairement quatre œufs d'un gris sale, arrondis et à peu près aussi gros que ceux d'une jeune poule.

Enfin, la *Chouette* proprement dite, ou *Grande-*

*Chevéche* (*Surnia noctua*), habite de préférence les pays de montagnes, se tient isolée dans les endroits escarpés entourés de précipices. Son plumage ressemble beaucoup à celui de l'Éffraie. La *Surnia ulula* est plus petite.

Telles sont les vraies Chouettes, qui forment la première section des rapaces nocturnes; la seconde section, caractérisée par des plumes formant aigrette sur la tête, comprend les oiseaux désignés sous le nom vulgaire de *Ducs* ou *Hiboux* (voy. ces mots). P. A.

**CHRISTE-MARINE** (*botanique*). — Nom vulgaire de la Salicorne et de l'Inule, plantes caractéristiques des terrains plus ou moins salés sur les côtes de l'Océan et de la Méditerranée.

**CHRYSALIDE** (*entomologie*). — La chrysalide est le second état par lequel passent les insectes avant de prendre leur forme définitive. Les larves sont dites alors des *nymphes*. À l'état de chrysalide, l'animal reste le plus souvent en repos complet; il cesse de croître; ses parties sont resserrées les unes contre les autres et prennent plus de consistance. Les chrysalides ne sont pas toujours exposées à l'air libre; souvent, la larve se fait un abri dans lequel elle s'enferme; tel est le cas pour la plupart des chenilles (voy. ce mot). Les entomologistes qui ont étudié les métamorphoses des insectes peuvent reconnaître par la forme, les dimensions, la couleur d'une chrysalide, l'espèce à laquelle elle appartient.

**CHRYSANTHÈME** (*horticulture*). — Nom donné à plusieurs plantes de la famille des Composées, appartenant à divers genres de ce groupe. Les principales sont les suivantes :

*Chrysanthème frutescent* (*Chrysanthemum frutescens* L.). — Arbrisseau originaire des Canaries, à feuilles pennées, plus ou moins découpées sur les bords, suivant les variétés qui sont nombreuses. Fleurs en capitules, celles du centre jaunes et régulières, les extérieures ligulées, à pétales blancs. La



Fig. 206. — Chrysanthème des Indes.

raisonnabondante de cette plante, pendant toute la belle saison et même une partie de l'hiver, fait qu'elle est très recherchée dans les jardins pour la garniture des corbeilles et des plates-bandes; on la cultive aussi en pot ou en caisse, par des pincements successifs on arrive à en constituer des petits arbustes de forme régulière. L'hiver, cette plante réclame, sous le climat de Paris, l'abri d'une orangerie. La multiplication est facile à l'aide de boutures faites en automne ou en janvier-février, avec des rameaux herbacés.

*Chrysanthème à carene* (*Chrysanthemum carinatum* Sch.). — Plante annuelle à feuilles pinnati-

partites. Fleurs en capitules solitaires, brunes au centre, blanches, marquées à la base de la ligule de taches de diverses couleurs, suivant les variétés. Multiplication au moyen de fruits (achaines). Cette plante sert à la décoration des plates-bandes.

*Chrysanthème des Indes* (*Pyrethrum indicum* Cass.). — Plante vivace, dont les fleurs ligulées revêtent les couleurs les plus diverses. Les rameaux sont annuels; ils portent des feuilles pinnatifides.

*Chrysanthème à grandes fleurs* (*Pyrethrum sinense* Sab.). — Diffère peu de la précédente, si ce n'est par la dimension de ses fleurs, qui sont plus grandes dans cette dernière espèce, par des rameaux plus élancés et des feuilles blanchâtres tomenteuses.

Ces deux dernières espèces concourent largement à l'ornementation des jardins; leur floraison tardive, l'abondance avec laquelle elle se produit, en

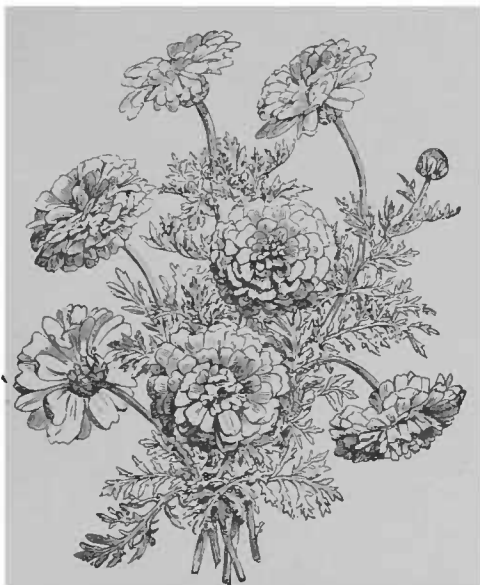


Fig. 207. — Chrysanthème des jardins double.

font des plantes décoratives de premier ordre. Bon nombre des variétés de culture sont très tardives, si bien que leurs fleurs ne s'épanouissent complètement qu'en novembre. Il en résulte la nécessité de les abriter à ce moment de l'année, sous peine de voir les fleurs être atteintes par les gelées.

La multiplication est facile, elle se fait à l'aide de boutures herbacées pratiquées en avril ou mai. Ces boutures successivement replantées en plates-bandes constituent à l'automne des plantes trapues et ramifiées, si l'on a eu le soin de les pincer. A l'automne, on s'en sert pour la décoration des corbeilles, pour les variétés hâtives; au contraire, celles à floraison tardive sont rempotées et abritées sous châssis ou en serre froide; elles peuvent alors servir à la décoration des appartements. Après la floraison, ces plantes peuvent être exposées à l'air libre, car elles ne craignent pas les gelées.

*Chrysanthème de moisson* (*Chrysanthemum segetum* L.). — Plante que l'on rencontre à l'état spontané dans les moissons. Elle porte des feuilles pinnatifides; les fleurs de la périphérie des capitules sont jaune d'or et ligulées. Les fruits sont des achaines gris qui se mélangent aux grains des céréales dont il est facile de les séparer, à cause de la différence de volume. J. D.

**CHRYSOBALANUS** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Rosacées, constitué par de petits arbres ou des arbrisseaux originaires des

régions tropicales. Les feuilles sont simples et alternes; les fleurs sont disposées en cymes axillaires ou terminales. On mange les fruits de quelques espèces, notamment ceux du *Chrysobalanus icaco*, désigné, dans les colonies, sous les noms de Prune-Coton ou Prune des anses.

**CHRYSOCOME** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Composées, constitué par des arbrisseaux ou des arbustes originaires de l'Afrique australe. Les feuilles sont entières, linéaires; les fleurs sont jaunes, disposées en capitules. — On cultive dans les jardins le *Chrysocome doré* (*Chrysocoma aurea*), pour ses touffes d'un beau vert et ses capitules nombreux, jaune d'or, qui se succèdent une partie de l'été; on en pince les rameaux jeunes pour forcer la plante à buissonner; elle atteint une hauteur de 40 à 50 centimètres. — Le *Chrysocome* à feuilles de Lin, indigène en France, est rapporté aujourd'hui au genre *Linosyris*.

**CHRYSOCYNIS** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Orchidées, tribu des Vandées. On cultive, dans les serres chaudes d'Europe, le *C. Schlimii*, pour ses fleurs jaunes tachées de brun.

**CHRYSONÉLIENS** (*entomologie*). — Dernière tribu des Coléoptères *Tétrameres*, comprenant un grand nombre d'insectes de taille souvent très minime et ne dépassant jamais la grandeur moyenne des insectes de cet ordre. Décorés de couleurs très brillantes ou de reflets métalliques, comme leur nom l'indique, les *Chrysonéliens* varient beaucoup quant à la forme. Les uns ont le corselet plus étroit que les élytres et présentent, au premier coup d'œil, l'aspect des *Cérambyciens*; mais le plus grand nombre n'a plus cette allure élancée, et, sans pouvoir être séparés des précédents par un caractère bien tranché, ils en diffèrent par une apparence plus ramassée et comme ovale ou demi-globuleuse.

On compte, parmi les *Chrysonéliens*, environ mille espèces répandues dans le monde entier. Leur nourriture est toute végétale; ce sont surtout les parties molles des plantes auxquelles ils s'attaquent. Parfois ils se rencontrent en quantités si considérables, qu'ils occasionnent des ravages importants. Leurs larves ont un régime semblable, mais, plus voraces, sont plus nuisibles que les adultes. Les unes vivent à l'air libre, d'autres à l'intérieur des végétaux, mais toujours dans les parties molles. Les unes, comme celles des *Donacides*, se tiennent au collet des plantes aquatiques, d'autres minent l'intérieur des feuilles, parenchyme et nervures, entre les deux épidermes; certaines vivent librement sur les feuilles et s'y suspendent pour opérer leur nymphose; mais les plus singulières sont les larves coprophores, c'est-à-dire qui se font de leurs excréments une sorte de manteau ou d'étui protecteur.

Parmi ces larves, les unes, dont les *Criocères* nous donnent le type, s'enfoncent en terre avant de se métamorphoser; les autres accomplissent leur transformation sur les feuilles, telles sont les *Cassides*; enfin, il y a des *Chrysonéliens* dont les larves allongées, blanchâtres et recourbées à la partie postérieure, sont cachées dans de petits fourreaux.

Il nous est impossible de passer en revue toutes les subdivisions de cette tribu; nous ne nous étendons un peu que sur la famille des *Chrysonéliens*, renvoyant aux articles spéciaux pour les autres familles principales que nous ne ferons qu'indiquer. Telles sont d'abord les *Donacides*, les *Criocérides*, les *Chiltrides*, les *Cryptocéphalides*, les *Eumolpides*.

Puis viennent les *Chrysonéliens*. Elles sont caractérisées par leur tête arrondie, de petite taille, saisie dans le prothorax; leur bouche, dirigée en

bas et en avant; leur antennes filiformes, un peu épaissies à l'extrémité, insérées au bord interne et antérieur des yeux; leur corselet tronqué, au moins aussi large que long, à angles antérieurs saillants; leurs élytres, ovales ou oblongs, généralement très convexes, très amples, jamais tronqués ni raccourcis; leurs pattes fortes, brèves, dont le troisième article est creusé d'une rainure pour loger l'article appendiculaire et la base de l'article onguinal. La face inférieure du corps est plate, la supérieure bombée, et leur forme générale est un ovale plus ou moins allongé. Cette famille renferme plus de quinze cents espèces, réparties sur tout le globe, dont trois cents environ habitent l'Europe.

À leur tête, sont les *Colaspidèmes*, très nuisibles à l'agriculture méridionale, puis le genre *Lina*, dont les représentants dévorent les Trembles et les Peupliers. (Voy. COLASPIDÈME et LINA.)

Ici se place le genre type de la famille, le *Chrysomela*. On le reconnaît aux jambes postérieures, qui n'ont qu'une ébauche de sillon ou même pas du tout; au corselet, qui est presque aussi large que les élytres à sa jonction avec eux; au douzième article des tarses, plus étroit que les deux voisins. Parmi les cent cinquante espèces environ

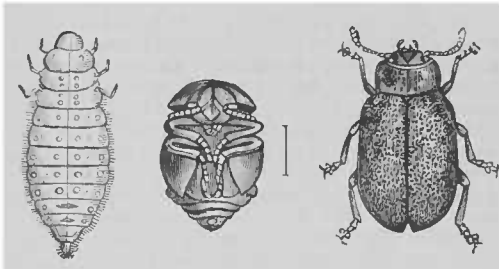


Fig. 208. — Chrysomèle du peuplier : larve, nymphe et insecte parfait.

de ce genre, un grand nombre appartiennent à l'Europe, et c'est surtout dans les régions montagneuses qu'on trouve les plus belles espèces aux couleurs flamboyantes. On peut presque dire que chaque espèce habite sa plante exclusive, sur laquelle vivent aussi les larves, qui sont cylindriques, légèrement bombées et dépourvues de poils sur les côtés.

Telles sont la *Chrysomela violacea*, bleu d'acier; la *Chrysomela Menthastris*, d'un vert doré splendide, avec des ailes membraneuses rouges, vivant toutes deux sur diverses espèces de Menthes.

Dans les montagnes, sous les pierres, on rencontre la *Chrysomela cerealis*, rouge ou jaune avec des bandes bleues, dont la larve mange le gazon chétif de ces lieux arides. Sur le *Galiopsis versicolor* et diverses autres Labiées, vit la *Chrysomela fastuosa*, qui porte des raies bleues sur un fond jaune doré vif. La Tanaisie (*Tanacetum vulgare*) nourrit la *Chrysomela graminis*, d'un vert d'émeraude uniforme sur des tegments sensiblement ridés. On trouve encore, sur le Millepertuis, la *Chrysomela varians*, qui, comme l'indique son nom, présente des variétés très nombreuses.

Après le genre *Chrysomela* viennent les genres *Leptinotarsa* et *Doryphora*, confondus l'un avec l'autre, qui méritent un article spécial à cause des dégâts causés aux Pommes de terre par le *Leptinotarsa decemlineata*, faussement nommé *Doryphora*.

Enfin, la famille des Chrysomélides se termine par les genres *Timarcha* et *Gastrophysa*. Le premier comprend de gros insectes bombés, à la démarche si lente et si lourde, absolument dépourvus d'ailes membraneuses; leur mésothorax est très court, leur pygidium rudimentaire; leurs ca-

vités cotyloïdes antérieures sont fermées et leurs trois paires de pattes également distantes. On en compte soixante-douze espèces, presque toutes de la faune espagnole et circumméditerranéenne, d'autant plus rares que l'on remonte plus vers le nord. Tel est, entre autres, le *Timarcha levigatus*, d'une teinte vert bronzé sombre; commun dans toute la France, on le trouve trainant sur le chemin ou grimant sur des plantes basses; il rejette par la bouche un liquide couleur de sang, d'où lui vient le nom vulgaire de *Crache-sang*. La larve, grosse, comme ballonnée, à reflets verdâtres métalliques, se rencontre sur le Galium (Caille-lait).

Les *Gastrophysa* ont un aspect tout particulier, des hanches antérieures saillantes, des jambes munies d'une saillie dentiforme, un abdomen parvenant à d'énormes dimensions. Le *Gastrophysa polygoni*, oblong, très convexe, à tête petite, verte ou bleuâtre, au corselet rouge, aussi large que long, aux élytres verts ou bleuâtres et diversement ponctués, se rencontre parfois sur l'Oseille commune, où il se multiplie au point de causer de graves dégâts, larves et adultes dévorant en même temps les feuilles.

La famille des Galérucides, celle des Halticidés, sont décrites dans des articles à part.

Les *Hispidés* sont petits, grêles, allongés, déprimés sur le dos, à côtes parallèles, portant presque toujours des épines sur les élytres, sur le corselet, ayant les antennes dirigées en avant, souvent rigides, rapprochées à leur base. Très nombreux partout, et spécialement dans l'Amérique du Sud, ils ne comptent en Europe que quelques petites espèces. L'*Hispa testacea*, long de 5 à 6 millimètres, est d'une teinte testacée et hérissée de nombreuses épines. Les œufs pondus sur le *Cistus latifolius* au mois de juillet éclosent au printemps suivant, et les jeunes larves pénètrent dans l'intérieur des feuilles dont elles minent le parenchyme qu'elles dévorent; quand la première feuille est finie, la larve passe à une seconde, où elle pénètre en perçant la nervure médiane.

La dernière famille est celle des Cassidés (voy. CASSIDE).

P. A.

**CHRYSOPHYLLUM** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Sapotées, constitué par des arbres à suc laiteux, originaires de l'Amérique tropicale. On en cultive, sous le tropique, plusieurs espèces pour leurs fruits comestibles, notamment le Caimitier (voy. ce mot).

**CHRYSOPS, CHRYSOPSIDE** (*entomologie*). — Voy. TAON.

**CHUGNA, CHUNO**. — Nom donné, sur les hauts plateaux des Andes (Amérique méridionale), à la fécula de Pomme de terre qu'on a fait congeler, puis sécher en boules. Ces boules se conservent indéfiniment, et elles servent de provision pour les voyages. On les utilise en les faisant délayer dans de l'eau chaude.

**CHUGUETTE, CHUQUETTE**. — Noms vulgaires de la Mâche (voy. ce mot).

**CHUTE** (*vétérinaire*). — Nom donné au renversement de la matrice ou du rectum (voy. RENVERSEMENT).

**CHUTE D'EAU** (*hydraulique*). — Une chute d'eau est une nappe d'eau qui tombe brusquement d'un niveau dans un autre. Les chutes d'eau naturelles se rencontrent sur les rivières et sur les ruisseaux où elles forment des cascades qui s'étendent sur toute la largeur du cours d'eau ou sur une partie seulement. On établit aussi des chutes d'eau artificielles. Les unes et les autres sont utilisées comme force motrice.

La force d'une chute est égale au produit du poids d'eau fourni en une seconde par la hauteur de chute. Le poids de l'eau étant égal à son volume, si on l'exprime en kilogrammes, et si l'on



évalue la hauteur en mètres, il suffira de diviser le produit par 75 kilogrammètres (travail correspondant à un cheval-vapeur) pour obtenir la puissance brute en chevaux-vapeur. Quant à l'effet utile, c'est-à-dire la partie de la force motrice réellement employée, il dépend de la machine réceptrice, c'est-à-dire employée pour se servir de la force de la chute; on le calcule en multipliant la force brute par le coefficient qui s'applique à chaque genre de machine.

Les principaux moteurs employés sur les chutes d'eau sont les roues hydrauliques et les turbines; on emploie aussi les béliers et les balances hydrauliques (voy. ces mots). On comprend l'importance du choix du moteur, pour porter, suivant les circonstances, l'effet utile au maximum qu'il est possible d'atteindre.

**CHYSIS (horticulture)** — Genre de plantes de la famille des Orchidées, originaires de l'Amérique tropicale. Ce sont des plantes épiphytes, à feuilles nervées, engainantes à la base, à inflorescence en grappes latérales multiflores. On en cultive trois espèces dans les serres chaudes d'Europe : le *Chysis aurea*, à fleurs assez petites, de 4 à 5 centimètres, d'un jaune pâle uniforme, dont une variété a les fleurs maculées de rouge et de violet; le *C. bractescens*, dont les fleurs larges de 8 à 9 centimètres, sont blanches, avec labelle lavé de jaune sur son contour; le *C. levis*, à fleurs de dimensions intermédiaires entre les deux autres espèces, jaunes, sauf le labelle orné de mouchetures noires.

**CIBOULE (horticulture)**. — Plante potagère de la famille des Liliacées, appartenant au genre Ail; c'est l'*Allium fistulosum*, de Linné. Elle semble originaire de Sibérie où on l'a retrouvée croissant à l'état spontané. Sa culture est peu ancienne en Europe; elle paraît au contraire avoir été pratiquée depuis longtemps en Chine et au Japon. C'est une plante vivace à bulbes ramifiés, portant des feuilles cylindro-coniques, creuses à l'intérieur. La Ciboule est d'usage communément répandu dans l'art culinaire où elle sert comme condiment, notamment pour l'assaisonnement des salades.

Aux environs de Paris, on cultive spécialement une variété dont les enveloppes extérieures des bulbes sont rouge brunâtre, et que l'on désigne sous le nom de *C. ordinaire*. La *C. blanche*, plus hâtive que la précédente, est moins recherchée. Cette plante se multiplie soit au moyen de la division des touffes, soit à l'aide des graines qu'elle produit abondamment. Cette graine ne conserve ses facultés germinatives que pendant deux ou trois ans; elle sert à la falsification des graines d'oignon auxquelles on la mélange fréquemment, à cause de sa faible valeur commerciale. J. D.

**CIBOULETTE (horticulture)**. — Plante potagère de la famille des Liliacées, appartenant au genre Ail. La Ciboulette (*Allium Schænoprasum* Linné) est souvent désignée dans le langage vulgaire sous le nom de Civette ou d'Appétit; c'est une plante vivace par ses bulbes formant des touffes compactes; on la rencontre à l'état spontané dans toute l'Europe. Les feuilles sont nombreuses, creuses à l'intérieur; les fleurs entourées d'une spathe violacée sont presque constamment stériles.

La multiplication se fait par division des touffes au printemps. Les feuilles sont employées comme condiment au même titre que celles de la Ciboule; on les récolte en coupant la plante ras le sol à l'aide d'un couteau. J. D.

**CICADELLIENS (entomologie)**. — Les Cicadelliens ou Jassiens forment une tribu d'insectes hémiptères, sous-ordre des Homoptères. Le nom de Jassiens leur venait du genre *Jassus*, aujourd'hui démembré. Ces insectes sont caractérisés par leurs antennes insérées en avant des yeux, deux ocelles

sur le bord extérieur de la tête, ordinairement bien visibles, parfois pourtant très petits. Leur front est oblique, tourné en avant, le vertex presque toujours horizontal; le pronotum peu convexe, les joues dilatées, couvrant partiellement les hanches antérieures; les hanches intermédiaires sont largement et brièvement suboniques et rapprochées à la base, tandis que les hanches postérieures sont transverses, étendues jusqu'au bord latéral de la poitrine; les jambes sont en forme de prismes triangulaires, les postérieures au moins et le plus souvent hérissées de petites épines.

Le premier genre de cette tribu est le genre *Ledra*, qui ne présente en Europe qu'une seule espèce longue de 13 à 18 millimètres. C'est la *Ledra aurita*, nommée par Geoffroy le *Grand Diable* et par Stall la *Cigale à oreilles*.

Vient ensuite le genre *Tettigonia*. Le type qui vit en Europe et se rencontre dans toute la France, très commun au milieu et à la fin de l'été sur les plantes aquatiques, dans les prairies et les bois humides, est la *Tettigonia viridis* ou *Cigale verte à tête panachée* de Geoffroy.

Les *Typhlocyba*, qui forment le troisième genre des Cicadelliens, sont de petits insectes délicats, à organes cassants, sauteurs très agiles aux trois périodes de leur vie (larve, nymphe et adulte), qui causent parfois un dommage assez notable aux végétaux qu'ils sucent. Leur taille varie entre 3 et 4 millimètres. Les dégâts qu'ils peuvent causer viennent de leur grande abondance. C'est surtout pendant le mois de septembre qu'on les trouve à l'état adulte en quantités considérables, formant de vrais essaims sur leurs plantes d'élection. La *Typhlocyba rosæ* ou *Cicadelle des roses*, ou *Cigale des charmilles*, de Geoffroy, a le corps d'un jaune pâle, parfois verdâtre ou blanchâtre, mais toujours sans taches; ses pseudélytres sont diaphanes, teintés très légèrement en vert, avec les nervures extrêmes d'un gris brunâtre; les pattes sont jaunes. On la rencontre communément dans toute l'Europe, sur les Rosacées en général, mais spécialement les Rosiers, les Aubépinés, les Prunelliers, les Pruniers, etc., et sur les Roses trémières. Les feuilles qu'elles attaquent prennent une teinte marbrée et présentent à la face intérieure une multitude de petits trous. Les femelles, comme celles des autres Cicadelles, possèdent une tarière au moyen de laquelle elles perforent les jeunes et tendres branches pour y introduire leurs œufs. La portion ainsi attaquée se tuméfie bientôt, tandis que les jeunes larves se nourrissent des sucs de la plante.

L'Orme nourrit une autre Cicadelle, la *Typhlocyba ulmi*, ou *Cigale-Moucheron verte*. Sur les Chênes, vit la *Typhlocyba quercus*. Ces deux espèces de Cicadelles se trouvent en France et dans une grande partie de l'Europe.

Dans le genre *Cicadula*, est une espèce intéressante, la *Cicadula Smaragdula*, longue de 4 millimètres à 4 millimètres et demi, d'un vert brillant, avec l'abdomen noirâtre en dessus, ainsi que la suture des ailes supérieures et les crochets des tarses. L'écusson est grand et triangulaire, les jambes postérieures colorées en brun à la face externe. On rencontre cette espèce dans le nord de la France, en Allemagne, en Russie et jusqu'en Laponie, au 67° degré de latitude; chez nous, elle vit en juillet et août sur les Saules; dans la France méridionale, des légions de ses petites larves sauteuses criblent de piquetures les feuilles des Vignes auxquelles elles causent des dommages.

On comprend encore souvent, sous le nom de *Cicadelles*, les tribus des *Membraciens* et des *Cercoptes* (voy. ces mots). P. A.

**CICADIENS (entomologie)**. — Tribu d'insectes de l'ordre des Hémiptères, sous-ordre des Homoptères. Le caractère principal de cette tribu est

l'appareil de stridulation qui possèdent les mâles à la base de l'abdomen et qui leur a fait donner le nom de *stridulants*. Cet appareil manque le plus souvent chez les femelles, ou bien elles le possèdent rudimentaire.

La tête est courte, large, transversale, le front renflé avec des sillons transverses. Entre les yeux composés très saillants, sont de courtes antennes sétiformes de sept articles; le vertex porte trois ocelles disposés en triangle. Le rostre présente trois articles; il est assez long et dépasse l'insertion de la seconde paire de pattes; le premier article est très court et caché par le chaperon. Sur le prothorax transversal sont des sillons peu nombreux; le mésothorax cache le métathorax et porte un écusson en forme de bourrelet échancré.

Les quatre ailes reposent à la manière d'un toit sur le corps cylindro-conique; les ailes antérieures dépassent de beaucoup les postérieures; tantôt elles sont transparentes et glabres, comme chez les Cigales d'Europe, tantôt velues et colorées.

Les pattes sont assez longues et fortes, les hanches aussi longues que les cuisses; ces dernières épaissies, parfois dentelées avec deux épines en

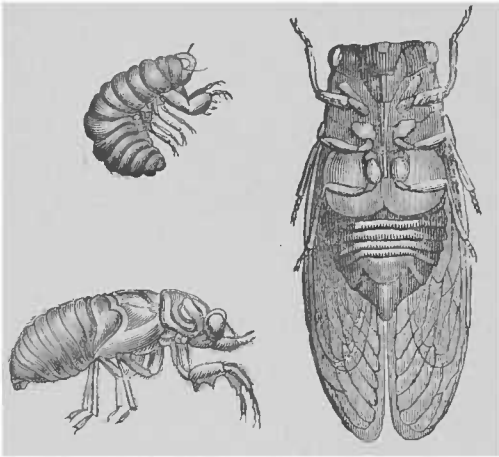


Fig. 209. — Cigale plébéienne : larve, nymphe, mâle vu en dessous.

dessus; les jambes sont grêles, les tarsi ont trois articles ordinairement, les deux premiers très courts, le dernier très long avec deux crochets au bout.

L'abdomen est gros, se termine en pointe et porte chez le mâle, de chaque côté du premier segment ventral, les organes stridulants dirigés à l'extérieur par un opercule ou plaque plus ou moins étendue.

Lourdes, paresseuses, les Cigales ne se meuvent que sous l'influence des rayons du soleil. Avec leur rostre elles percent les jeunes pousses des arbres pour en sucer la sève; après qu'elles se sont rassasiées, la sève continue à couler le long de l'arbre et forme des mannes en se desséchant. Les femelles possèdent en outre à l'extrémité de l'abdomen une tarière au moyen de laquelle elles percent également les branches pour pondre leurs œufs dans l'intérieur de la moelle, spécialement dans celle des Mûriers.

Lorsque les œufs ont été introduits dans la plante par la tarière, ils sont oblongs, cylindroïdes, blanchâtres; les larves qui en sortent, de même que les nymphes qui leur succèdent, sont toujours glabres, couvertes d'une peau résistante. Elles passent leur existence sous terre, s'enfoncent parfois très profondément et y demeurent, dans certains cas, plusieurs années, suçant les racines des arbres. À l'état de nymphes elles sortent de terre et grimpent le long des arbres pour passer à l'état parfait.

Les espèces de Cicadiens sont très nombreuses, environ quatre cents, répandues surtout dans les zones torrides; néanmoins quelques espèces vivent dans nos climats.

Le genre *Cicada* proprement dit se distingue à ses timbales entièrement recouvertes en dessus et sur les côtés par un prolongement du tegment abdominal. Le type est la *Cicada fraxini* ou *Cigale plébéienne* (fig. 209), *Cigale à bordure jaune*, *grande Cigale européenne*, longue de 35 millimètres, noire en dessus, avec des taches jaunes parsemées sur le corps. La stridulation de la *Cigale plébéienne* est très intense et paraît formée d'une seule note. Elle habite tout le sud de l'Europe, spécialement la France méridionale, ne remontant pas au nord de la Côte-d'Or.

Dans le sous-genre *Tettigia*, les timbales sont laissées plus ou moins à découvert par la membrane qui se prolonge en dessus. En France le type est la *Tettigia orni* ou *Cigale panachée* ou *petite Cigale des frênes*. Longue de 28 à 30 millimètres, elle porte de nombreux poils blancs et est d'un jaune verdâtre taché de noir. Le son qu'elle produit est plus sourd que celui de la précédente et comme enroué. C'est sur les *Frênes à manne* (*Ornus europea* et *Ornus rotundifolia*) que vit cette Cigale. La manne est une concrétion sucrée qui coule de ces arbres après la piqûre de l'insecte, ou après des incisions artificielles faites dans l'écorce. On trouve également la *Tettigia orni* dans des régions entièrement privées de Frênes comme les forêts de Pins maritimes aux environs de Bayonne et de Bordeaux. On la retrouve très commune en Algérie sur les Oliviers, les Caroubiers, les Agaves.

D'autres Cigales ont les timbales entièrement à découvert et constituent le sous-genre *Tibicina*. Son principal représentant chez nous est la *Tibicina hæmatodes* ou *Cigale à anneaux rouges*. Elle atteint 30 millimètres de long, et son corps est noir avec des taches et lignes rougeâtres. On la rencontre spécialement dans le sud-ouest de la France. Elle existe seule dans les Charentes. La stridulation est uniforme. Une variété plus petite et plus velue se rencontre dans le Midi, où on lui donne le nom de *Cigalon*. P. A.

**CICINDELIDES (entomologie).** — Famille d'insectes Coléoptères, de la tribu des Carabiens. Cette famille est représentée dans le monde entier par près de sept cents espèces réparties en un certain nombre de genres.

Le genre *Cicindela* est caractérisé par le troisième article des palpes maxillaires qui est plus court que le quatrième. Les espèces qu'il comprend, à part quelques-unes qui sont presque totalement d'un blanc d'ivoire, ont un facies commun, constitué par des taches blanches veloutées sur les élytres se détachant sur un fond d'une nuance foncée ou bronzée; ces taches ont aux épaules la forme d'une demi-lune, aux extrémités celle d'un croissant; vers le milieu est une bande brisée découpée d'une façon très variable. Les Cicindèles ne dépassent pas généralement 15 millimètres de longueur.

La plus commune est la *Cicindela campestris* ou *Cicindèle champêtre* (fig. 210), aux mandibules effilées, arquées comme une faucille, avec trois dents pointues sur leur tranche interne. Ces mandibules chevauchent l'une sur l'autre au repos, tant elles sont allongées. Les yeux sont très saillants; les antennes filiformes, à onze articles, insérées au-dessus de la racine des mandibules, sont très mobiles, comme d'ailleurs tous les appendices. Le dessus du corps est d'un vert mat, plus ou moins foncé; la base des antennes est d'un rouge cuivreux, ainsi que celle des pattes qui sont assez velues. Les élytres sont armés de cinq petits points blancs latéraux et d'un point discoïdal souvent cerclé de brun.

D'une agilité sans égale, la Cicindèle champêtre court l'été sur des chemins ensoleillés, dans des terrains sablonneux, au milieu des champs labourés, s'envolant tout à coup comme par saccades, pour se reposer un peu plus loin. Elle ne se laisse jamais approcher sans prendre son essor. Quand on la saisit, elle exhale un parfum de rose très agréable. C'est dans les herbes et les bruyères qu'elle se tient lorsque le soleil ne se montre pas, devenant alors assez peu active; mais, dès qu'il paraît, elle s'élance à la poursuite de sa proie qui consiste en insectes de tout genre.

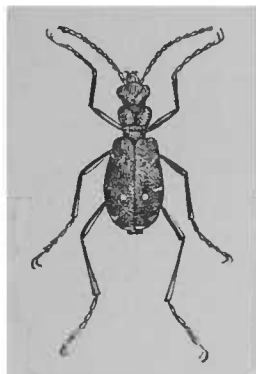


Fig. 210. — Cicindèle champêtre.

D'ailleurs la larve ne cède en rien à l'adulte pour sa voracité. Elle présente un aspect assez particulier à cause du renflement de la partie inférieure de sa face; son huitième anneau porte en outre deux tubercules saillants dirigés en avant (fig. 211). Elle se creuse dans le sable une galerie verticale, ayant le diamètre d'un tuyau de plume et environ 47 centimètres de profondeur. Puis elle s'y installe arc-boutée. D'ordinaire elle se tient à l'affût, fermant l'orifice avec sa tête et attendant les fourmis et autres insectes qui ont le malheur

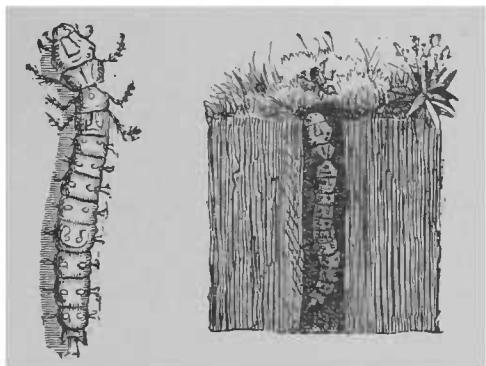


Fig. 211. — Cicindèle champêtre : larve et son trou d'affût.

de donner dans le piège. Dès qu'une proie s'avance sur sa tête ainsi placée, elle s'enfonce et l'entraîne avec elle pour la sucer; après quoi elle rejette les débris au dehors d'un coup de tête et s'installe de nouveau dans sa première position. On ne connaît pas exactement la durée de la vie de cette larve. Avant de passer à l'état de nymphe, elle élargit le fond de son terrier et en ferme l'orifice.

Plusieurs autres espèces de Cicindèles habitent nos régions; ce sont la *Cicindela hybrida*, la *Cicindela sylvatica*, la *Cicindela maritima*, les *Cicindela littoralis* et *flexuosa*, etc. P. A.

**CICUTAIRE, CICUTE (botanique).** — Voy. CIGUE.  
**CIDRE (technologie).** — Boisson faite avec du jus de pommes ayant fermenté. Le cidre est la boisson générale dans un certain nombre de contrées où la vigne n'est pas cultivée, et il y supplée au vin.

Cette boisson, agréable, tonique et favorable aux diverses opérations de la digestion, renferme de 5 à 10 pour 100 d'alcool, du tannin, du sucre, des tartrates, etc.; on lui attribue même des propriétés médicales, notamment pour combattre et surtout prévenir la goutte et les maladies de la vessie.

On fabrique le cidre en France dans plus de la

moitié des départements; mais les régions dans lesquelles cette production a le plus d'importance sont la Bretagne, la Normandie et la Picardie. Les quantités livrées à la consommation, en dehors des exploitations agricoles, sont en moyenne chaque année, d'après l'administration des contributions indirectes, de 12 millions d'hectolitres; si l'on y ajoute les quantités consommées sur place par les producteurs et leur famille, on doit doubler au moins ce nombre, et il est permis d'évaluer la production totale à 30 millions d'hectolitres, représentant une valeur de plus de 200 millions de francs. Les variations de la production sont très grandes avec les années; elles dépassent les limites du simple au triple. Pendant les dix dernières années, la moyenne a été, dans les principaux départements producteurs: Ile-et-Vilaine, 2 015 000 hectolitres; Manche, 1 311 000; Calvados, 1 413 000; Orne, 1 239 000; Seine-Inférieure, 1 081 000; Morbihan, 843 000; Eure, 753 000; Côtes-du-Nord, 782 000; Mayenne, 563 000; Oise, 467 000. Aucun autre département n'atteint une production de 400 000 hectolitres. A l'étranger, on fabrique du cidre, surtout dans quelques parties des Etats-Unis d'Amérique, en Allemagne et en Angleterre, dans le comté de Hereford.

D'après Boutteville et Hauchecorne, la formule suivante représente approximativement la composition moyenne du jus de pomme:

Eau.....	89,000
Sucre alcoolisable.....	17,300
Tannin.....	0,500
Mucilage (matières pectiques).....	1,200
Acides libres (malique, tartrique, etc.)...	0,107
Albumine végétale.....	0,500
Sels.....	0,175
Substances diverses.....	0,218
	100,00

La qualité du cidre dépend de plusieurs conditions, dont les principales sont: la nature des pommes et les soins apportés à la fabrication et à la conservation.

On cultive un grand nombre de variétés de pommes à cidre. La diversité de nature de ces pommes a été démontrée par de nombreuses analyses. Nous rappellerons seulement celles exécutées en 1884, sur l'initiative de l'Association pomologique de l'Ouest, par M. Lechartier, directeur de la station agronomique de Rennes: suivant les variétés de pommes et la provenance des fruits, on a trouvé dans un litre de jus, des proportions variant de 88 à 139 grammes pour le sucre, et de 0<sup>sr</sup>,21 à 5<sup>sr</sup>,25 pour le tannin.

Sans entrer dans la description des diverses variétés (voy. POMME), il suffit de dire ici que, dans la pratique, on les répartit en trois catégories: pommes douces, acides, amères. On exclut, pour la fabrication du bon cidre, les pommes acides et on recommande de n'en jamais introduire plus du huitième ou du dixième dans le poids total des fruits que l'on traite. Quant aux autres, on les mélange en proportions variables en raison du parfum et du bouquet qu'elles possèdent. Généralement, quand on veut obtenir un cidre qui se conserve bien, il faut augmenter la proportion des pommes amères; s'il s'agit d'un cidre doux, de consommation immédiate, on peut porter aux deux tiers la quantité des pommes douces qui entrent dans le mélange. Lorsque la maturité se produit dans des conditions défavorables, il est avantageux d'augmenter la proportion de pommes amères.

Sous le rapport de la date de la maturité, on distingue les pommes précoces, qui mûrissent au commencement de l'automne, les pommes de deuxième saison, qui mûrissent en octobre, et les pommes tardives, dont la maturité n'arrive qu'en

novembre ou décembre. On doit donc conserver une quantité notable de fruits après leur récolte, en attendant la maturité complète. Pour bien se conserver, les fruits doivent être sains et intacts ; c'est pourquoi on doit proscrire le gaulage des arbres pour la récolte, car cette pratique blesse beaucoup de fruits, qui ont ensuite tendance à pourrir. Certains cultivateurs professent l'opinion que le mélange d'une certaine quantité de pommes blettes, et même un peu pourries, exerce une influence heureuse sur la qualité du cidre. C'est une erreur qui ressort de ce fait que le bletissement des pommes leur fait perdre une partie de leur jus et de leur sucre ; les fruits verts renferment 6 pour 100 de sucre, les fruits mûrs en con-

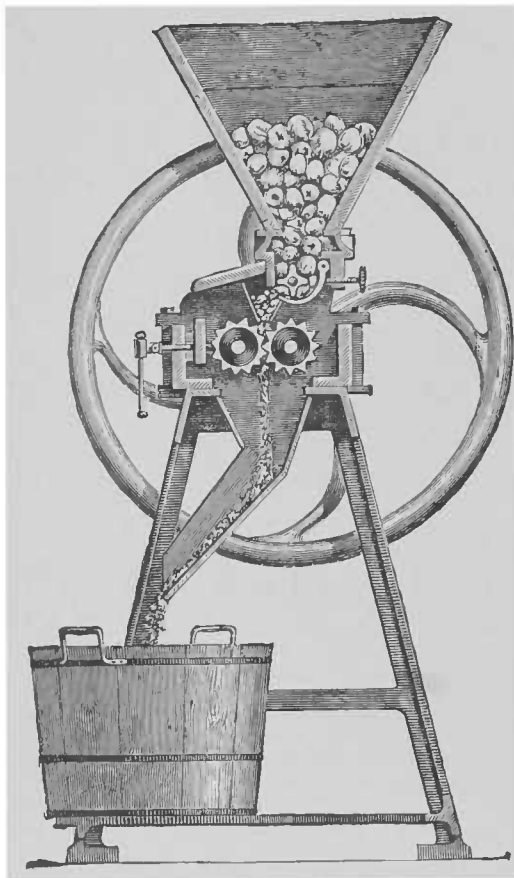


Fig. 212. — Concasseur de pommes.

tiennent de 10 à 12 pour 100, et les fruits blets n'en contiennent plus que 8. Il y a, en outre, dans les fruits blets une altération des matières organiques, préjudiciable à la bonne qualité du cidre.

Trop souvent, on laisse les pommes achever de mûrir en tas, dans les cours, exposées à toutes les injures du temps. On doit, au contraire, les conserver dans un lieu couvert, sous un hangar, ou mieux dans un cellier, à l'abri de l'humidité. Au besoin, on peut construire pour les pommes un abri suffisant, constitué par quelques perches entre-croisées sur les tas et au-dessus desquelles on étend de la paille.

Lorsque les pommes sont mûres, ce qu'on reconnaît à l'odeur qu'elles exhalent, à la couleur brune des pépins, à la matière sirupeuse qui exsude de la peau, on procède à la fabrication du cidre. Cette fabrication comporte trois phases : broyage des fruits, pressurage, fermentation du moût.

Le broyage des pommes, appelé vulgairement

pilage ou pilonnage, a pour objet de diviser la masse des fruits pour faciliter l'écoulement du jus. Dans les anciennes installations, cette opération se pratique dans des auges circulaires en pierre ou en bois, dans lesquelles tourne une large meule, de 1<sup>m</sup>,50 à 1<sup>m</sup>,60, mue par un cheval. Ces meules prennent beaucoup de place et leur travail se fait assez lentement. On leur substitue avec avantage des concasseurs ou broyeurs. Ces appareils consistent généralement (fig. 212 et 213) en un bâti portant des cylindres cannelés qu'on peut rapprocher plus ou moins à l'aide d'une vis, et entre lesquels passent les fruits tombant d'une trémie supérieure ; la pulpe s'échappe dans un récipient par un conduit incliné. Quelquefois on ajoute à la sortie de la trémie une noix métallique, qui entraîne les fruits, en commençant le broyage. Ces appareils sont mus à bras par l'intermédiaire d'un volant, ou bien à manège. On construit aussi des concasseurs dans lesquels les pommes sont soumises à l'action de râpes circulaires ou de rouleaux en granit. Avec de bons appareils, le travail marche rapidement ; la force dépensée par kilogramme de fruits varie de 95 à 130 kilogrammètres, suivant que les pommes sont douces ou dures, le mécanisme étant supposé en bon état ; dans les broyeurs à manège, ce travail peut s'élever à 160 kilogrammètres ; il faut de six à huit minutes pour broyer 100 kilogrammes de fruits.

On a beaucoup discuté sur l'opportunité d'écraser les pépins des pommes. Ces pépins renferment du tanin et une huile essentielle volatile, qui a un goût spécial de noyau ; cette huile donne au cidre un goût pénétrant assez prononcé et peu agréable. Lorsque l'on recherche surtout la qualité du produit, on doit donc veiller à ce que les pépins ne soient pas écrasés. Mais, si l'on veut plus tard distiller le cidre pour le convertir en eau-de-vie de cidre, l'huile essentielle des pépins communie à cette eau-de-vie un parfum spécial assez recherché ; dans ce cas, l'écrasement des pépins ne présente pas d'inconvénients.

Le broyage réduit les pommes en une pulpe demi-liquide, on fait macérer cette pulpe pendant douze à vingt-quatre heures, suivant que la température est plus ou moins douce, dans les cuveaux où elle a été recueillie ; on la malaxe deux ou trois fois pendant ce temps. Il se produit alors un commencement d'oxydation de la matière organique, qui lui donne une légère teinte jaunâtre, et contribue à assurer la coloration du cidre. Il faut donc éviter de pressurer trop tôt, sous peine de n'obtenir qu'un liquide pâle et sans couleur. En outre, pendant le cuvage, il se produit par endosmose, une migration du sucre dans le liquide de la pulpe, à travers les parois des cellules qui n'ont pas été atteintes par le broyage.

On ajoute quelquefois à ce moment de l'eau, sous le prétexte de faciliter la sortie du jus. C'est une pratique vicieuse, et qui altère en réalité le produit. Le cidre obtenu de cette manière ne peut plus être considéré comme du cidre pur. Toutefois, dans certaines années où les pommes sont exceptionnellement petites et dures, on peut être forcé d'ajouter un peu d'eau pour la macération complète de la pulpe. Mais c'est une exception, et on ne doit ajouter qu'une petite quantité d'eau bien claire ; il faut surtout proscrire absolument les eaux bourbeuses de mare dont l'introduction a pour effet d'altérer la qualité du cidre.

Le pressurage a pour objet de séparer complètement de la pulpe le jus, qui devient alors du moût. Les anciens appareils en usage pour presser les pommes sont appelés des pressoirs à mouton ; ils consistent en un large parquet, garni d'un rebord, au milieu duquel s'élève une vis en bois, sur laquelle est monté un écrou volumineux, dans lequel s'engagent des leviers pour la pression. Ces appa-

reils sont volumineux, encombrant les celliers, exigent des arbres énormes et sont sujets à des réparations fréquentes. La mécanique moderne fournit des pressoirs de dimensions beaucoup plus petites, à vis en fer, et avec lesquels on obtient une pression aussi énergique qu'avec les meilleures presses hydrauliques. On doit donc les préférer (voy. PRESSOIR).

La pulpe est disposée sur le parquet du pressoir soit dans une cage à claire-voie en bois, garnie d'une forte toile, soit en une motte régulière formée de couches de 10 centimètres environ de hauteur, séparées par des tissus de crin ou plus ordinairement par des lits minces de paille très propre. La pomme comprimée sans le mélange d'un corps étranger, qui en divise la masse, tend à former un tout compact d'où le jus ne s'écoule que difficilement. On doit éviter de tresser la paille; car, quand elle est emmêlée, elle tend à retenir une partie du jus.

Le travail du pressurage doit se faire avec précautions. Au début, on peut précipiter le mouvement, car le jus s'écoule facilement; mais il faut diminuer graduellement la rapidité, et procéder lentement pendant la deuxième partie de l'opération. Plus le jus traverse lentement la masse de pulpe, et plus est grande la part des éléments constitutifs du liquide qu'il entraîne. La pression rapide et énergique a pour effet de faire sortir surtout les parties les plus fluides.

Les bonnes variétés de pommes renferment en moyenne 80 pour 100 de jus; avec un bon outillage, on peut en extraire 60 à 70 pour 100. Pour 1000 kilogrammes de pommes, on a donc, en moyenne, de 600 à 700 kilogrammes de jus pur.

A mesure qu'on recueille le moût qui sort du marc, on le verse dans des tonneaux nettoyés avec soin; l'avenir du cidre dépend en grande partie de la propreté des récipients où on le place. On range dans un cellier les tonneaux, en laissant un vide de 10 centimètres environ à la partie supérieure, la bonde en haut; il faut que la température se maintienne, dans le cellier, de 12 à 15 degrés centigrades; c'est la condition nécessaire pour la régularité de la fermentation. Si l'automne est froid, et si la température descend au-dessous de 10 degrés dans le cellier, il faut chauffer, soit au moyen d'un poêle, soit en ajoutant dans chaque tonneau une certaine quantité de cidre chauffé. Lorsque la fermentation est commencée, les parois des tonneaux sont échauffées par le travail du liquide, et elles subissent à un moindre degré l'influence du refroidissement de l'air.

La fermentation est d'abord très active; c'est ce qu'on appelle la fermentation tumultueuse. Lorsque celle-ci est achevée, on soutire dans d'autres tonneaux, qui doivent être très propres. Le meilleur mode de soutirage est l'emploi du siphon, amorcé au besoin par une pompe. Après le soutirage, la fermentation continue lentement; pour empêcher

l'accès de l'air dans les tonneaux, on a recours avec avantage aux bondes hydrauliques (voy. BONDE). Au bout de trois à quatre mois, le cidre est achevé. On procède alors à un deuxième soutirage et au besoin à un collage, pour rendre le liquide tout à fait limpide; le cachou est la substance qui paraît donner les meilleurs résultats pour le collage.

Telles sont les règles de la fabrication du *cidre pur*; elles restent les mêmes, que la fabrication se fasse dans les fermes, ou qu'elle se pratique dans les cidreries industrielles qui achètent aux cultivateurs les pommes qu'elles transforment en cidre. Il reste à donner des indications sur la fabrication du petit cidre et du cidre de ménage, et sur celle du cidre mousseux, sur un procédé de fabrication par la diffusion, sur l'amélioration des moûts faibles par l'emploi du sucre, sur les maladies qui attaquent le cidre et enfin sur l'emploi des mares et la fabrication de l'eau-de-vie de cidre.

*Petit cidre, cidre de ménage.* — Le petit cidre est celui qu'on obtient en ajoutant de l'eau au

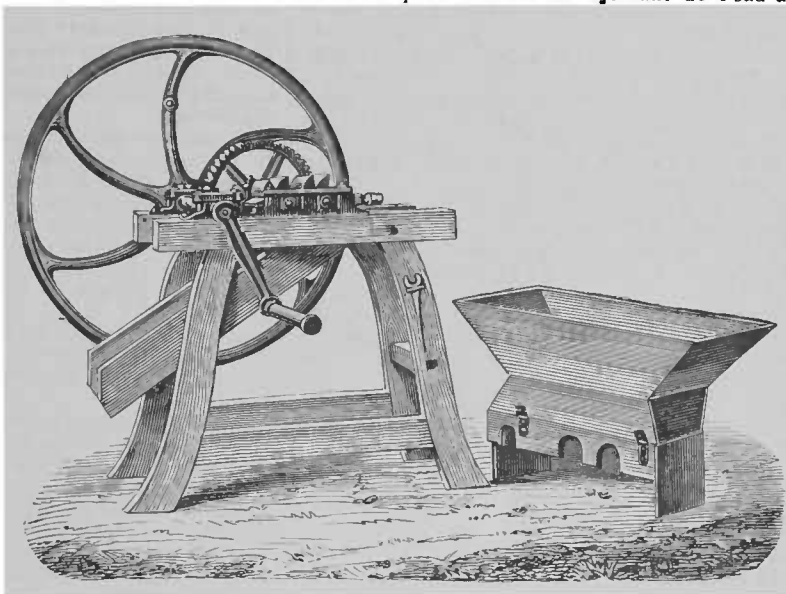


Fig. 243. — Moulin à pommes à noix.

marc qui reste après la fabrication du cidre pur. On fait séjourner le marc pendant quelques heures dans des cuves ouvertes, en le brassant à plusieurs reprises après y avoir ajouté de l'eau propre et pure, à raison de 15 à 25 litres par hectolitre de marc, suivant la nature des pommes et la quantité de cidre pur qu'on en a extrait. On presse ensuite et on met le liquide en futailles.

Le cidre de ménage est celui qui résulte du mélange immédiat du moût pur et des moûts qui proviennent de l'addition d'eau aux mares. Voici, d'après MM. de Boutteville et Hauchecorne, une bonne méthode de préparation du cidre de ménage. Si l'on veut obtenir 12 hectolitres de liquide, on prend 20 hectolitres de pommes de deuxième et de troisième saison assorties, ou 22 hectolitres de pommes de première saison. On broie les fruits, on fait cuver et on presse; on obtient ainsi 4 hectolitres de jus pur qu'on répartit par portions égales dans deux tonneaux de 6 hectolitres. Sur le marc on jette 4 hectolitres et demi d'eau, et après macération on presse; on ajoute encore 4 hectolitres d'eau au marc, et on presse une troisième fois. On a ainsi 8 hectolitres de deuxième et de troisième pressées, qu'on ajoute au jus pur. Lors-

que la fermentation tumultueuse est achevée, on soutire dans des fûts très propres de 3 hectolitres chacun, et on colle, en répartissant entre les quatre fûts une dissolution de 600 grammes de cachou, faite à froid dans quelques litres de cidre. Au bout de deux mois, la boisson est bonne à être consommée; elle ne peut pas être exportée.

On fabrique aussi le cidre de ménage par la méthode de lixiviation, qui consiste à faire macérer la pulpe dans l'eau. Cette méthode donne de bons résultats, surtout lorsqu'on traite des quantités assez faibles de pommes; par exemple, avec 6 hectolitres de pommes, on peut préparer 6 hectolitres de petit cidre. On met la pulpe de pommes, passée deux fois de suite au moulin, dans une ou deux cuves ou dans deux grands baquets munis d'une chantepleure; au bout de dix heures environ, on tasse la pulpe, et on verse par-dessus 2 hectolitres d'eau. Le lendemain matin on enlève la première macération qu'on reçoit dans un baquet et qu'on reverse immédiatement sur le marc; le soir, on tire le liquide, et on le répartit dans deux fûts. Sur le marc on ajoute 2 hectolitres d'eau, et on renouvelle l'opération du double soutirage. Après l'enlèvement du liquide, on ajoute à nouveau 2 hectolitres et demi d'eau. La pulpe, soumise ainsi à un lavage méthodiquement répété, est épuisée, couche par couche, de toutes ses parties solubles dans l'eau. Dans les fûts, le jus fermente sans tumulte, pourvu que l'on ait bien intercepté le passage de petits morceaux de pulpe; au bout de six semaines, la boisson est limpide, et elle dose à peu près 4 pour 100 d'alcool; on peut se dispenser du soutirage sans nuire à sa conservation pendant un an; c'est une boisson d'une saveur agréable.

*Cidre mousseux.* — Le cidre mousseux ou cidre crémant est fabriqué avec du cidre pur; on soutire, on colle et on met en bouteilles immédiatement après la fermentation tumultueuse. La fermentation lente s'opère dans la bouteille, et dégage l'acide carbonique, qui reste dans le liquide et s'échappe au moment où l'on débouche la bouteille, en produisant la mousse.

Les bouteilles les plus convenables sont celles à col allongé, comme celles de champagne ou d'eaux minérales. On consolide les bouchons avec de la ficelle ou du fil de fer. On conserve les bouteilles couchées ou inclinées sur le goulot.

Le cidre ainsi préparé se conserve pendant de longues années; mais au bout de cinq à six ans, il commence à perdre lentement son bouquet.

*Fabrication du cidre par diffusion.* — Dans quelques cidreries, on pratique la fabrication du cidre par diffusion. Ce procédé consiste à faire macérer la pulpe de pommes dans des cuves communiquant entre elles et dans lesquelles circule un courant d'eau. Le jus des cellules en sort par voie d'osmose, et les pulpes sont assez rapidement épuisées. On arrive par ce procédé à extraire la totalité du liquide et des matières solubles qu'elles renferment, c'est-à-dire de 90 à 95 pour 100 du poids des fruits, et on obtient un cidre parfaitement pur.

Pour la fabrication par diffusion dans les petites exploitations, M. Nanot, maître de conférences à l'Institut agronomique, a imaginé le dispositif suivant. Si l'on prend par exemple 150 kilogrammes de pommes réduites en pulpe, on les divise en trois lots de poids égal, qu'on place dans trois demibarriques. Ces récipients sont disposés sur des gradins, et communiquent entre eux par des robinets dont l'ouverture intérieure est protégée par de petites grilles convexes. Dans la cuve supérieure, on met 50 litres d'eau et on la recouvre; après vingt-quatre heures de macération, on fait passer le liquide dans la deuxième cuve par le robinet, et on le remplace par 50 litres d'eau; après vingt-quatre heures encore, on fait couler dans la troisième cuve le liquide de la seconde, et dans la

seconde le liquide de la première, dans laquelle on le remplace par 50 litres d'eau. Au bout de vingt-quatre heures, on soutire dans un tonneau le liquide de la troisième cuve, on soutire dans cette cuve le liquide de la deuxième et dans la deuxième le liquide de la première. On vide la pulpe contenue dans cette première cuve, et on la remplace par des pommes nouvellement concassées; on fait remonter les deux autres cuves chacune d'un degré, et on place cette cuve remplie de pommes fraîches au bas des gradins. Puis on recommence les soutirages de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures. Le liquide enlevé de la cuve inférieure est versé dans le tonneau où il doit fermenter. On voit que le principe consiste à placer les pommes les plus pauvres au sommet de l'échelle où sont les liquides les moins denses, et les plus riches au bas de l'échelle, où arrivent les liquides les plus denses.

*Sucrage des cidres.* — Lorsque la chaleur n'a pas été suffisante pour amener une maturation complète des pommes, les moûts sont peu sucrés, ils fermentent mal, et ils donnent un cidre faible et qui ne se conserve pas. On obvie à ces inconvénients par l'addition d'une certaine quantité de sucre: c'est ce qu'on appelle le sucrage du cidre. Le sucre qu'on ajoute remplace celui qui manquait dans le fruit.

La quantité de sucre pur à introduire dans le moût pour en élever d'un degré le titre alcoolique, est de 1<sup>re</sup>,700 par hectolitre. On ne doit se servir que de sucre pur cristallisé ou raffiné, et éviter l'emploi des sirops de glucose qui sont toujours impurs. En vertu de la loi du 29 juillet 1884, les sucres peuvent être employés à cet usage avec réduction de l'impôt à 20 francs par 100 kilogrammes.

Le sucre est ajouté dans le moût, au moment où la fermentation commence à se déclarer, soit en nature, soit après avoir été dissous dans de l'eau tiède.

On peut employer le sucre dans les mêmes conditions pour accroître la richesse alcoolique des petits cidres et des cidres de ménage; dans ce cas, on peut dissoudre le sucre dans l'eau avec laquelle on brasse les marcs, ou le jeter dans le moût au moment où la fermentation se déclare.

*Maladies du cidre.* — Comme toutes les liqueurs fermentescibles, le cidre est sujet à un certain nombre d'altérations. Les principales sont: l'acidité, le trouble, le noircissement, la graisse.

L'acidité provient le plus souvent d'une oxydation par l'air d'une partie de l'alcool qui est transformé en acide acétique; elle se manifeste surtout dans les petits cidres qu'on laisse en vidange dans les fûts pendant qu'on les consomme. On prévient cette altération en versant par la bonde de la barrique un litre d'huile d'olive ou d'œillette; l'huile se répand sur le cidre et forme une nappe isolante qui empêche le contact de l'air pendant tout le temps que la pièce reste en vidange.

Le cidre reste trouble, lorsque, pour une cause ou pour une autre, la fermentation a été incomplète. On conseille de remédier à ce défaut en soutirant le liquide et en ajoutant, par fût de 6 hectolitres, 1 kilogramme de cassonade ou de sucre étendu dans 8 à 10 litres de boisson déjà ancienne; la fermentation se ranime et le cidre se clarifie en quelques semaines.

Le cidre atteint du noircissement prend une couleur brunâtre. Cette altération est due à la présence de sels alcalins qui en saturent les acides, et qui proviennent le plus souvent de l'emploi d'eaux impures dans la fabrication. On conseille de verser dans le cidre noirci, 1 litre d'eau additionnée de 125 grammes d'acide tartrique, par pièce de 6 hectolitres; on agite le liquide avec un bâton pour assurer le mélange complet.

La *graisse* est une maladie dans laquelle le cidre perd sa fluidité, devient filant et tourne au gras; elle est due au développement de ferments déliés et filamenteux. On la combat par l'emploi, pour une pièce de 6 hectolitres, d'une solution dans un litre d'eau, de 150 grammes de cachou ou de 40 grammes de tanin, ou bien en versant dans la pièce 125 grammes de noix de galle en poudre grossière; quelquefois on remplace ces substances par 2 litres d'alcool.

*Eau-de-vie de cidre.* — L'eau-de-vie de cidre est obtenue par la distillation du cidre. La qualité de l'eau-de-vie dépend de celle du cidre dont elle provient; c'est donc une erreur de croire qu'on peut faire de bonne eau-de-vie avec de mauvais cidre.

La distillation se pratique, comme celle du vin, dans des alambics (voy. ce mot). La quantité d'alcool qu'on retire du cidre varie du huitième au quinzième du liquide distillé.

*Vinaigre de cidre.* — On fabrique du vinaigre de cidre, soit avec des cidres aigris dans les tonneaux en vidange, soit avec les lies de cidre. Cette fabrication est d'une grande simplicité (voy. VINAIGRE).

*Emploi des marcs.* — Pendant longtemps, les cultivateurs ont méconnu la valeur des marcs de pomme; ils les abandonnaient dans un coin de la ferme, où ils se décomposaient en répandant une odeur des plus désagréables. Aujourd'hui, on s'en sert avec avantage de deux manières: comme nourriture pour les bestiaux (bœufs, porcs et moutons), en les mélangeant dans la proportion d'un quart avec des grains concassés, du son, des farines, des racines, des balles de froment et d'avoine et du sel; comme engrais, en les introduisant dans les composts, qu'on fabrique toujours dans les fermes bien tenues. On conserve les marcs en les ensilant comme les pulpes de betteraves ou simplement en les déposant, par petits tas, que l'on saupoudre de sel, sous des hangars ou des paillasons, à l'abri de la pluie.

La valeur du marc de pommes comme aliment ressort de l'analyse suivante, due à M. Lechartier:

Eau et matières volatiles.....	75,75
Matières azotées.....	1,37
Matières grasses.....	1,26
Matières sucrées.....	3,17
Matières hydrocarbonées.....	5,01
Cellulose brute.....	12,08
Matières minérales.....	0,65
Perte.....	0,71
	100,00

La bonne qualité du marc dépend surtout du soin apporté à la fabrication du cidre. Si les pommes employées sont altérées et déjà envahies par la fermentation butyrique, le marc perd une grande partie de sa valeur et n'est plus accepté qu'avec répugnance par le bétail.

Pour préparer des engrais avec les marcs, on les mélange à des curures de fossés et de routes; à la fin de l'hiver, on ouvre le tas et on y ajoute de la chaux vive; après douze à quinze jours, on procède à un recoupage, de manière à obtenir une masse homogène, qu'on laisse en tas jusqu'au moment de la répandre sur les champs ou dans les prairies.

M. Boussingault a signalé un autre mode d'emploi des marcs. On les met dans de grandes cuves de 15 hectolitres environ, où on les soumet à un tassement énérgique; au bout de six mois, on les distille pour obtenir de l'eau-de-vie.

*Commerce du cidre.* — Le cidre pur ou gros cidre peut être livré au commerce au mois de mars qui suit la fabrication. Pour les transports, on le soutire au siphon dans des pièces de 6 hecto-

litres; pour les voyages maritimes, les pièces les plus convenables sont celles de 2 à 3 hectolitres. Les cidres d'exportation, surtout pour les contrées chaudes, doivent titrer de 10 à 11 degrés d'alcool et posséder une grande limpidité.

En France, les cidres sont soumis dans les villes aux droits de circulation et d'octroi (voy. BOISSONS).

*CIERGE (horticulture).* — Genre de plantes de la famille des Cactacées (voy. ce mot). Ce sont des plantes grasses, à tige courte et allongée, anguleuse, dont on connaît deux cents espèces environ, originaires des régions chaudes de l'Amérique. Un certain nombre sont cultivées dans les serres, et dans les contrées de l'Europe méridionale, comme plantes d'appartement; elles sont recherchées tant pour leur port, que pour leurs fleurs, quelquefois très grandes et odorantes, dont les teintes varient du blanc pur au rouge écarlate. On les multiplie par boutures de tiges ou de rameaux. Les principales espèces cultivées sont: le Cierge du Pérou, rustique dans le midi de l'Europe; le Cierge serpentin, le Cierge à grandes fleurs, le Cierge superbe, etc. Les Cierges chevelus présentent des tiges cylindriques, dressées, garnies de longs poils blancs ou gris.

*CIGALE (entomologie).* — Voy. CICADIENS.

*CIGOGNE (ornithologie).* — Genre d'oiseaux échassiers, de la famille des Cultrirostres. L'espèce la plus répandue en Europe, est la Cigogne blanche (fig. 214), grand oiseau de 1 mètre à 1 m, 10, à bec gros, médiocrement fendu, sans fosse ni sillon, de couleur rouge, à plumage blanc avec les plumes des ailes noires, les jambes réticulées, les pattes rouges avec les doigts antérieurs fortement



Fig. 214. — Cigogne blanche.

palmés à leur base. Les mandibules du bec, en frappant l'une contre l'autre, produisent un claquement bien connu. La Cigogne établit son nid sur les tours, sur les toits et les cheminées des maisons. La ponte est de deux à quatre œufs, d'un blanc jaunâtre, allongés. Ces oiseaux sont très familiers avec l'homme; on doit les protéger, parce qu'ils purgent les vallées humides des serpents, des grenouilles et autres reptiles. Les Cigognes arrivent sous nos climats au printemps, et elles

partent vers la fin d'août; en France, c'est en Alsace et en Lorraine qu'on en voit le plus. — La Cigogne noire, de plus petite taille, est plus rare et ne se rencontre que dans les endroits éloignés des habitations.

**CIGUË (botanique).** — On donne communément ce nom à diverses plantes de la famille des Umbellifères, qui sont toutes plus ou moins vénéneuses et doivent en général leurs propriétés nocives à la présence dans leurs tissus d'un alcaloïde nommé indifféremment *cutine*, *conine*, *conicine*, etc., substance liquide à la température ordinaire, volatile, incristallisable, soluble dans l'alcool, et d'une saveur extrêmement acre et brûlante. Parmi les espèces désignées sous le même nom vulgaire, nous examinerons les plus communes qui sont les suivantes : la *grande Ciguë*, la *petite Ciguë*, la *Ciguë vireuse* et la *Ciguë aquatique*.

L'importance technique de ces plantes, les dangers qui peuvent résulter de leur confusion avec certaines espèces alimentaires ou fourragères, nous obligent à entrer dans quelques détails à leur sujet.

**GRANDE CIGUE.** — La plus importante sans doute est celle qui porte les noms vulgaires de *grande Ciguë* ou *Ciguë tachetée*. Elle appartient au genre *Conium* L., de la tribu des Ammidées; c'est le *Conium maculatum* L. (*Cicuta major* Lamk.).

Le genre en question, outre les caractères communs à toutes les Umbellifères (voy. ce mot), se reconnaît aux traits suivants : Les fleurs ont les pétales plus ou moins inégaux; le stylopode affecte la forme d'un cône très déprimé. Le fruit est ovoïde, légèrement comprimé perpendiculairement à la cloison et rétréci à ce niveau. Chaque méricarpe porte cinq côtes primaires égales, ondulées-crénelées suivant leur longueur, ce qui leur donne une apparence perlée quand on les examine à un grossissement de trois ou quatre diamètres. Les côtes secondaires sont nulles; les vallécules sont finement striées en long, mais dépourvues de bandelettes. La columelle (ou carpophore) est simple ou bifide; la graine est creusée d'un profond sillon ventral.

Le *Conium maculatum* est une grande herbe bisannuelle à fleurs blanches, et dont les ombelles composées offrent de douze à vingt rayons lisses, avec les folioles des involucre et des involucrelles lancéolées-acuminées. Les feuilles, d'un vert sombre, sont molles, luisantes, triangulaires dans leur ensemble, et décomposées en segments ovales-oblongs, incisés-dentés. La tige, haute de 1 à 2 mètres, très ramifiée au sommet, est fistuleuse, plus ou moins glaucescente, striée de fines cannelures et maculée, surtout vers le bas, de taches d'un pourpre vineux qui ont valu à la plante son nom spécifique et un de ses surnoms vulgaires. Tout le végétal est glabre et d'une odeur fétide, qui se manifeste surtout par le froissement.

On rencontre la *grande Ciguë* dans les prés et les bois humides, sur le bord des ruisseaux, dans les rues de village, sur les décombres, etc. Elle est commune dans toutes les contrées tempérées de l'hémisphère boréal.

La *grande Ciguë* est très vénéneuse; on croit être certain aujourd'hui que c'est elle qui servait presque exclusivement chez les anciens à préparer les breuvages destinés aux condamnés à mort; Phocion et Socrate l'ont rendu tristement célèbre. Ses propriétés délétères diminuent, dit-on, à mesure que la latitude augmente, de sorte que la plante, extrêmement dangereuse dans le midi de l'Europe, deviendrait beaucoup moins redoutable dans les pays du nord; ces assertions auraient sans doute besoin d'être vérifiées. Quoi qu'il en soit, les animaux la refusent, surtout à l'état frais. Il paraît cependant que les chèvres la broutent impunément, ce qui paraît moins étonnant quand

on remarque que ces animaux peuvent ingérer sans inconvénient de grandes quantités de plantes vénéneuses, de tabac, par exemple, dont ils se montrent même très friands.

Toutes les parties de la plante, racines, feuilles, fleurs et surtout les fruits, longs de 2 à 3 millimètres, contiennent de la conicine; toutes sont employées comme médicaments antispasmodiques ou antidartreux. C'est la *Ciguë* officinale par excellence.

Une autre espèce du genre, propre au continent africain, paraît avoir les mêmes propriétés.

**PETITE CIGUE.** — Cette plante, connue également sous les noms vulgaires de *Ciguë des jardins*, *Ciguë flotte*, *Faux Persil*, *Persil bâtard*, *Persil de chien*, etc., forme à elle seule le genre *Aethusa*, de la tribu des Peucedanéés, et s'appelle en langage taxonomique *Aethusa Cynapium* L. Les fleurs sont dépourvues de calice; les pétales sont très inégaux (surtout au pourtour des ombelles); le stylopode est large et déprimé. Le fruit, presque globuleux, a la section transversale orbiculaire. Chaque méricarpe offre seulement cinq côtes primaires, saillantes sous forme de colonnes prismatiques, dont les marginales un peu plus développées et finement ciliées. Aux vallécules correspondent autant de bandelettes filiformes. La columelle est grêle et bipartite; la graine a la face commissurale plane.

L'*Aethusa Cynapium* est une herbe annuelle, glabre, à fleurs blanches. Les ombelles portent de cinq à dix rayons striés et rudes au toucher, surtout en dedans. Les involucre manquent totalement ou sont formés d'une seule foliole (rarement deux); les ombellules comptent ordinairement trois bractées linéaires, sétacées, pendantes, détachées du côté extérieur. Les feuilles sont vert sombre, molles, triangulaires dans leur pourtour, deux ou trois fois pennatiséquées, à segments découpés en lanières linéaires, brusquement terminées par une petite pointe. La tige, haute de 1 à 10 décimètres, suivant le milieu, est fistuleuse, souvent sillonnée de lignes un peu rougeâtres; elle se ramifie beaucoup, presque dès la base.

La plante tout entière répand, surtout quand on la froisse, une odeur extrêmement fétide et repoussante. Cette espèce est propre à l'Europe et à l'Asie septentrionale; elle est commune dans les moissons, les bois, les terrains vagues au voisinage des habitations, dans les jardins mal entretenus où elle vient se mêler au Persil auquel elle ressemble assez pour pouvoir donner lieu à des méprises funestes, la *petite Ciguë* étant une des plantes les plus vénéneuses parmi celles qui portent ce nom.

Les caractères tirés des feuilles, des fruits, etc., sont assurément suffisants pour assurer la distinction; toutefois la plupart de ces signes différentiels peuvent faire défaut à un moment donné, notamment avant la floraison, et de plus il faut bien reconnaître que tout le monde n'est pas à même de les bien observer. Mais il en est un d'un usage extrêmement facile, à la portée de tous, qui existe à tout âge dans tous les organes de la plante, et qui tombe, pour ainsi dire sous le sens; aussi l'estimons-nous, dans la pratique journalière, supérieure à tous les autres, et ne saurions-nous trop recommander d'y avoir recours. Ce caractère, c'est l'odeur. Il est en effet tellement significatif qu'il nous paraît absolument impossible de confondre, en aucune circonstance, l'odeur aromatique et agréable du Persil (ou du Cerfeuil) avec la puanteur répugnante de la *petite Ciguë* comme de la *grande Ciguë*. C'est certainement là le meilleur préservatif contre toute erreur.

Malgré ses propriétés vénéneuses, la *petite Ciguë* ne semble pas bien dangereuse pour les bestiaux qui la mangent sans toutefois la rechercher. Les oies en sont, dit-on, fatalement victimes.



**CIGUE VIREUSE.** — Elle porte encore les dénominations vulgaires de *Cicutaire aquatique*, *Ciguë d'eau* (ne pas confondre avec *Ciguë aquatique* dont nous parlons ci-dessous), et fait partie du genre *Cicuta* L. que Tournefort avait appelé *Cicutaria* et qui prend place dans la tribu des Ammidées. Les botanistes descripteurs nomment cette espèce *Cicuta virosa* L. (*Cicutaria aquatica* Lamk.).

Les *Cicuta* se distinguent comme il suit : leurs fleurs comportent un calice à sépales bien développés, incurvés; les stylopoies sont déprimés. Le fruit, court et plus large que long, présente en coupe transversale la forme d'un hexagone dont deux côtés, perpendiculaires à la cloison, sont du double plus longs que les autres. Chaque méricarpe est marqué de cinq côtes primaires épaisses, subéreuses. Les côtes secondaires faisant défaut, on observe entre les primaires de larges bandelettes saillantes et gorgées de suc odorant. La columelle est bipartite; les graines ont la face commissurale plane ou même un peu bombée.

Les *Cicuta* sont plus ou moins répandus dans tout l'hémisphère boréal. L'espèce qui nous occupe et qui mériterait seule, à proprement parler, le nom de *Ciguë*, est une herbe vivace, glabre, à fleurs blanches, disposées en ombelles composées. L'ombelle terminale est assez longuement dépassée par les ombelles latérales; toutes possèdent de dix à quinze rayons grêles et lisses; elles n'ont pas d'involucre, mais leurs involucrelles sont formées de folioles linéaires et étalées. Les feuilles, très longuement pétiolées, surtout vers le bas de la tige, sont molles, d'un vert assez vif, deux ou trois fois pennatiséquées, à segments lancéolés, aigus, et dentés-mucronés. La tige, haute de 8 à 12 décimètres et fistuleuse, modérément ramifiée, surmonte une racine très volumineuse, à sue jaunâtre, plus ou moins creuse, et répandant une odeur vireuse prononcée, ainsi que toute la plante.

La *Ciguë vireuse* se rencontre à peu près exclusivement dans les lieux très humides tels que les marais, les clairières tourbeuses des bois, les prairies mouillées des queues d'étangs, etc. Commune dans l'Europe orientale (l'Allemagne notamment), elle se fait plus rare vers l'ouest, si bien qu'en France on compte les localités où elle est facile à rencontrer. Extrêmement vénéneuse, elle est dédaignée des bestiaux et pourrait presque certainement remplacer la *grande Ciguë* dans ses emplois thérapeutiques. Sa rareté, les lieux écartés où elle pousse la rendent chez nous peu redoutable pour l'homme, les occasions de méprise ne se rencontrant presque jamais.

**CIGUE AQUATIQUE.** — Vulgairement nommée encore *Phellandrie* ou *Phellandrie*, *Fenouil d'eau*, *Milfefeuille aquatique*, etc., cette plante est actuellement rangée dans le genre *Ananthe* L., voisin des *Æthusa*, et qui, à cause de l'importance technique de plusieurs de ses espèces, mérite d'être étudié à part en détail (voy. OENANTHE). Nous ne nous occuperons donc ici que de l'espèce dont il s'agit, afin de permettre de la reconnaître facilement : c'est l'*Ananthe Phellandrium* Lamk. (*Phellandrium aquaticum* L.).

Parmi ses congénères, la *Phellandrie* se distingue tout d'abord parce que les fleurs de chaque ombelle sont également pédicellées et toutes fertiles, tandis que dans les autres espèces les fleurs centrales sont presque sessiles et seules fertiles, les périphériques étant plus longuement pédicellées et stériles. Les ombelles sont munies d'un court pédoncule, oppositifoliés et portent de sept à dix rayons grêles. L'involucre est nul. Le fruit, long de 3 à 4 millimètres, couronné par les sépales triangulaires et subulés, est ovoïdal, un peu atténué au sommet et marqué, suivant sa longueur, de dix côtes primaires (cinq pour chaque méricarpe) arrondies, blanchâtres, subéreuses. Elles alternent

avec des bandelettes assez profondément situées. Huit de celles-ci correspondent par moitié à chacune des faces commissurales et sont seulement visibles sur la coupe transversale qui est sensiblement arrondie dans son ensemble. On n'observe pas de columelle et le fruit reste indivis à la maturité, au moins pendant un certain temps.

Les feuilles sont d'un vert gai, deux ou trois fois pennatiséquées, à segments divariqués et lancéolés, pennatifides dans les feuilles aériennes, divisés en lanières étroites dans les feuilles submergées. La tige, sillonnée, dressée, fistuleuse, se ramifie beaucoup et constitue à sa base une sorte de rhizome creux, portant au niveau de chaque nœud des cercles de racines adventives.

La *Ciguë aquatique* est presque inodore; elle vit ordinairement dans les mares, les marais, les ruisseaux, où elle atteint jusqu'à un mètre et demi. Mais on trouve fréquemment des individus nains, végétant péniblement sur la vase à moitié desséchée ou dans le sable, et qui ne dépassent guère quelques centimètres de hauteur. Bien que cette plante soit certainement vénéneuse pour l'homme, la plupart des bestiaux semblent la manger sans inconvénient et la broutent volontiers, si ce n'est les chevaux auxquels elle passe pour être particulièrement nuisible. On l'a beaucoup préconisée contre diverses maladies, notamment comme antidiarrhèique, antiépileptique, etc. Elle est peu usitée de nos jours; mais il ne faut pas oublier, en tout cas, que c'est une herbe dangereuse, partant suspecte.

Comme nous l'avons dit au début de cette rapide étude, toutes les plantes qui portent le nom vulgaire de *Ciguë*, renferment en proportion variable de la conicine, alcaloïde extrêmement actif. C'est en général dans les racines et surtout dans les fruits que ce principe s'accumule. Les feuilles et les tiges sont loin d'en être dépourvues, et cela nous explique pourquoi ces végétaux sont, pour la plupart, rejetés par les bestiaux mis au pâturage. Il est bon toutefois de remarquer que les foins qui renferment une assez forte proportion de ces Ombellifères ne sont pas signalés comme malfaisants. L'odeur forte et nauséuse que nous avons indiquée rend sans doute ces aliments peu agréables aux animaux, mais la conicine étant assez volatile, on conçoit que le danger de sa présence puisse notablement s'atténuer par la dessiccation des fourrages. E. M.

**CIMBEX (entomologie).** — Genre d'insectes Hyménoptères de la tribu des *Teuthédiniens*.

Les Cimbex sont caractérisés par leur corps massif, leurs antennes courtes, terminées par une forte massue, leurs mandibules très grandes, leurs joues gonflées. Ils portent trois ocelles disposés en triangle. Les ailes dépassent l'abdomen, et ont une nervure droite traversant la cellule lancéolée; les antérieures ont deux cellules radiales et trois cubitales. Les jambes postérieures n'ont pas d'épines, leurs cuisses sont larges et renflées. L'abdomen est épais, avec des bords latéraux tranchants et une tarière non apparente au repos.

Ce sont les larves de ces insectes que l'on désigne ordinairement sous le nom de *fausses chenilles*, à cause de leur port et de leur aspect général, qui les fait ressembler aux larves des Lépidoptères. Elles se distinguent d'ailleurs facilement des chenilles véritables par leur tête globuleuse et non échancrée, par le nombre de leurs pattes, fausses et vraies, qui dépasse ordinairement seize, par la courbure de leur queue qu'elles relèvent d'un air menaçant dès qu'on les touche, enfin, par le liquide verdâtre, d'odeur repoussante, qu'elles laissent suinter, dès qu'elles sont irritées, par des pores latéraux situés au-dessus des stigmates.

L'Europe en possède une douzaine d'espèces,

dont la plus commune est le *Cimbex femoratus* ou *Cimbex du Bouleau*. Il a la tête, les jambes et le thorax recouverts de poils noirs ou jaunes, le fond étant d'un noir brillant. L'abdomen est noir, avec des reflets plus ou moins violets chez le mâle, ou jaune taché de noir; les femelles ont des nuances plus claires. Les antennes sont d'un jaune tantôt pur, tantôt bleuâtre. Les ailes sont transparentes ou jaunâtres avec des taches brunes, les lanches postérieures allongées et les cuisses très épaisses chez le mâle. Ce géant des Tenthrédiens mesure de 15 à 25 millimètres de long et son envergure atteint de 40 à 55 millimètres. La

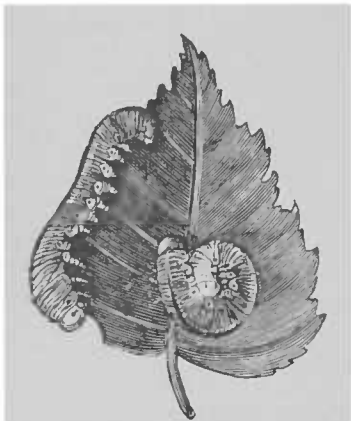


Fig. 215. — Fausses chenilles ou larves du *Cimbex* variable.

larve, qui est nuisible à divers arbres forestiers, ayant deux pattes; son corps, parsemé de petits tubercules sétigères, est d'un vert assez vif, plus ou moins bleuâtre, et porte des plis transversaux très fins et très nombreux. Des verrucosités blanchâtres et irrégulières le recouvrent, spécialement sur les côtés, et il est orné en outre

d'une ligne noirâtre longitudinale bordée de stries jaunes. La tête est jaune et paraît blanchâtre dans la jeunesse, à cause de la poussière pruinée dont elle est enduite. Les feuilles des Bouleaux, des Hêtres, des Saules forment sa nourriture. Cette larve demeure enroulée pendant le jour à la face inférieure des feuilles; arrivée à maturité, elle se file sur une branche un cocon brun parcheminé dans lequel elle demeure depuis le mois de septembre ou d'octobre jusqu'au mois de mars suivant, et ne se transforme en nymphe qu'à cette dernière époque, pour éclore quelques semaines plus tard.

**CIMENT (technologie).** — Ce nom s'applique à toute matière gluante, propre à lier et à faire tenir ensemble des pierres, des briques, etc. Il se dit plus spécialement des produits susceptibles de durcir au contact de l'eau et sans l'addition d'aucun autre ingrédient. Les ciments sont d'un grand usage dans les constructions de canaux, de barrages, de conduites d'eau, de réservoirs, etc. Vicat a démontré que tout calcaire marneux homogène, renfermant soit naturellement, soit par suite de mélanges convenables, de 23 à 30 pour 100 d'argile uniformément répartie dans la masse, peut, par une cuisson bien dirigée, donner des ciments. Depuis cette découverte, l'industrie des ciments a pris une grande extension. Les principaux centres de cette industrie en France sont dans les départements du Pas-de-Calais et de l'Isère. On distingue les ciments à prise rapide, dits ciments romains, et les ciments à prise lente, dits ciments de Portland.

**CIMIER (zootechnie).** — L'un des noms du maniment (voy. ce mot), encore appelé *bord*, *abords du bassin*, *bord du cimier* et *couard* (voy. BORD). A. S.

**CINAMOME.** — Voy. CANNELLE.

**CINCHONA (botanique).** — Genre de plantes de la famille des Rubiacées, originaires de l'Amérique méridionale. Ce sont des arbres précieux par les

alcaloïdes, principalement la quinine et la cinchonine, que renferme l'écorce de plusieurs espèces. On les appelle *arbres à quinquina* (voy. ce mot). La culture de ces arbres a été introduite avec succès dans l'Inde, à l'île de Java, et, plus récemment, à l'île de la Réunion.

**CINÉRAIRE (horticulture).** — Les Cinéraires sont des plantes ornementales appartenant à la famille des Composées. Ce nom est donné à plusieurs plantes que certains auteurs ont classées dans le genre *Senecio*, *Senecion*, tandis que d'autres, au contraire, en ont fait le genre *Cineraria*, Cinéraire. Deux de ces plantes sont particulièrement intéressantes au point de vue de l'ornementation florale : ce sont la Cinéraire maritime et la Cinéraire pourpre.

**Cinéraire maritime (*Cineraria maritima* L.).** — Plante vivace, croissant à l'état spontané dans le midi de la France. Ses branches, demi-ligneuses à la base, sont recouvertes, ainsi que les feuilles pinnatifides qu'elles portent, de nombreux poils formant un tomentum blanc très abondant. Les fleurs, réunies en capitules, sont d'un jaune d'or; la plante en produit abondamment pendant tout l'été, ce qui n'empêche pas qu'on la cultive surtout comme plante à feuillage, et on l'empêche de fleurir par des pincements fréquemment répétés. Elle est alors surtout employée en opposition avec les plantes à feuillage rouge. Sa multiplication est facile; on la pratique, soit à l'aide de boutures faites à froid au printemps ou à l'automne, soit au moyen des semis. Les plantes semées au printemps peuvent être utilisées l'année même. Sous le climat de Paris, il n'est pas rare de voir cette plante geler pendant l'hiver, aussi est-il prudent de la rentrer en orangerie.

**Cinéraire pourpre (*Cineraria cruenta* L'Héritier).** — Plante vivace, mais généralement cultivée comme bisannuelle, originaire des îles Canaries. La tige reste courte pendant toute la première période de la végétation, portant alors des feuilles amples, cordiformes; plus tard, elle s'élève jusqu'à environ 40 centimètres et se ramifie beaucoup; les feuilles, de longuement pétiolées qu'elles étaient, deviennent, à mesure que la tige s'élève, de plus en plus sessiles et embrassantes. Tous les organes sont recouverts de poils, le plus souvent rougeâtres, ce qui donne aux feuilles, surtout quand elles sont jeunes, une coloration pourpre dont l'intensité varie suivant les variétés. Les fleurs, réunies en capitules, sont régulières au centre et ligulées à la périphérie; elles prennent les couleurs les plus diverses, variant du blanc pur au rouge vif ou au bleu céleste suivant les variétés, qui sont nombreuses. Ces fleurs, réunies en immenses corymbes de cymes, forment des inflorescences dont le diamètre est souvent égal à 40 centimètres.

On est arrivé, par la culture, à fixer les différentes colorations que prennent les Cinéraires, et l'on possède de nos jours des races, se reproduisant de semis, à fleurs rouges, bleues ou blanches. On en cultive également des variétés à fleurs doubles, c'est-à-dire à capitules formés uniquement de fleurs ligulées. Il en existe des races naines et des races élevées.

Le plus généralement, on multiplie cette plante au moyen des graines; exceptionnellement, on emploie le bouturage quand il s'agit de conserver quelque variété remarquable. Le semis se fait au printemps sous châssis; on repique les plants en petits pots dès qu'ils ont quelques feuilles et on donne, pendant l'été et l'automne, des rempotages successifs. Pour obtenir de belles plantes, il est utile de se servir d'engrais liquides. A l'approche de l'hiver, on peut conserver les plantes sous châssis munis de réchauds ou les rentrer dans une serre froide. Il convient de ne les chauffer

que très peu si l'on veut obtenir une belle floraison. Celle-ci a lieu pendant tout l'hiver et jusqu'au printemps. Les Cinéraires conviennent tout particulièrement à la décoration des appartements pendant l'hiver et à la formation des corbeilles au printemps.

J. D.

**CINSAUT (ampélographie).** — Le Cinsaut est un ancien cépage languedocien, que l'on trouve dans la plupart des vignobles les plus âgés de l'Hérault.

Synonymie : *Boudalès* ou *Bourdalès*, dans les Pyrénées-Orientales; *Bourdela*, dans les Hautes-Pyrénées; *Cinqsaou*, dans l'Hérault; *Picardan noir* (par erreur, puisque le *Picardan* est une variété de l'*Éillade*), dans le Var; *Plant d'Arles*, *Espanen*, dans Vaucluse; *Salerne*, à Nice; *Ullade noire*, par erreur, dans certaines collections, à cause de la ressemblance qui existe avec ce cépage, dont il est pourtant bien distinct à certains points de vue.

**Description.** — Souche moyennement vigoureuse. Port étalé. Sarments de longueur moyenne, grêles, à mérithalles allongés; nœuds de volume moyen. Feuilles assez grandes, bien que plus petites que celles de l'*Éillade*, plus découpées, à sinus pétiolaire étroitement ouvert, sinus latéraux supérieurs profonds et étroits, inférieurs moins profonds. Feuilles glabres, d'un vert plus pâle que celles de l'*Éillade* à la face supérieure, cotonneuses à la face inférieure. Grappe grosse, cylindro-conique, un peu rameuse, plus ou moins lâche. Pédoncule herbacé. Grains plus gros que ceux de l'*Éillade*, d'un beau noir pruiné à la maturité, croquants, d'une saveur fraîche très agréable.

**Maturité** plus hâtive que celle de l'*Éillade* (première et deuxième époque de M. Pulliat).

Le Cinsaut est tout à la fois un bon raisin de cuve et un excellent raisin de table. Il occupe une place importante dans le vignoble de Saint-Georges-d'Orques, le plus estimé pour ses vins rouges parmi ceux de l'Hérault, et on en expédie, de ce département, de grandes quantités, chaque année, à la halle de Paris.

Les terres qui conviennent le mieux à ce cépage sont celles qui sont rouges, caillouteuses et élevées; il y donne un produit plus considérable que l'*Aramon*.

G. F.

**CIOTAT, CIOUTAT (ampélographie).** — Voy. CHASSELAS.

**CIRE (technologie).** — La cire est une matière grasse sécrétée par les abeilles, et avec laquelle elles construisent les alvéoles où elles déposent le miel (voy. ABEILLE). La cire brute est séparée en faisant fondre dans de l'eau chauffée les résidus de la compression des gâteaux d'où l'on a extrait le miel; comme elle est plus légère que l'eau, elle monte à la surface, où on la tire au clair, en la faisant couler dans un vase vernissé ou dans un moule. Pour les petites quantités, on utilise la chaleur d'un four: on met les rayons à fondre dans une passoire qu'on place sur une terrine qui renferme un peu d'eau propre; la chaleur du four fait fondre la cire, qui tombe dans la terrine, tandis que les résidus restent dans la passoire. Dans tous les cas, il faut éviter de couler la cire aussitôt qu'elle est fondue; on doit toujours la laisser quelque temps à l'état de fusion, pour qu'elle s'épure et qu'elle se débarrasse des matières étrangères qui en altéreraient la couleur. On peut ajouter quelques gouttes d'alcool, pour activer la précipitation.

La cire coulée est une substance de couleur orangée, transparente sous une faible épaisseur, exhalant une odeur aromatique spéciale, ayant une cassure nette et légèrement grenue. On lui donne, en la coulant, la forme de pyramides tronquées, allongées, dont le poids varie de 1 à 4 kilogrammes et qui est généralement de 2 kilogrammes.

La cire est constituée par un mélange de trois principes immédiats, la cérine, la myricine et la ééroléine. Elle fond à la température de 62 à 63 degrés; elle est inflammable et brûle sans résidu; sa densité est de 0,972. Exposée à la lumière et à l'action de l'air humide ou de la rosée, elle se décolore en s'assimilant de l'oxygène, et son point de fusion s'élève à 65 degrés; elle devient alors de la cire blanche. Toutes les cires ne blanchissent pas également; en France, celles qui blanchissent le mieux sont celles qui proviennent des ruches des landes de Gascogne, de Bretagne, de la Basse-Normandie et de la Corse.

Les usages de la cire sont nombreux. On l'emploie à la fabrication d'encaustiques, à la confection des bougies et des cierges, au moulage d'objets délicats. Elle est soumise quelquefois à des sophistications frauduleuses par l'addition de résines, de stéarine, de substances terreuses; mais la plupart de ces fraudes se reconnaissent facilement.

**Cires végétales.** — On donne ce nom à des produits exsudés par certains végétaux et dont les qualités sont analogues à celles de la cire. Tels sont les produits qui apparaissent sur les feuilles et la tige de la Canne à sucre, de l'Eucalyptus, des *Acacias*, etc. Sur certaines plantes, la cire végétale est assez abondante pour qu'on puisse la récolter et l'utiliser; on récolte ainsi la cire du *Copernicia cerifera*, Palmier du Brésil, du *Ceroxylon andicola*, Palmier du Pérou, du *Myrica cerifera*, arbuste de la Louisiane.

**CIRE A GREFFER.** — Voy. MASTIC A GREFFER.

**CIRENCESTER.** — Ville fort ancienne du comté de Gloucester, en Angleterre. Une importante école d'agriculture y a été créée en 1845; elle est établie sur un domaine de 200 hectares, et munie d'étables et de laboratoires pour l'enseignement pratique et théorique des élèves, qu'on y compte au nombre de 80 à 85.

**CIRIER (botanique).** — Le Cirier, ou arbre à la cire, est un arbuste originaire de la Louisiane, appartenant au genre *Myrica*. On le cultive quelquefois dans les orangeries pour son feuillage d'un vert tendre. Ses fruits se couvrent d'une couche assez épaisse de cire végétale.

**CIRSE (botanique).** — Genre de Composées, de la tribu des Carduées, établi par Tournefort, sous le nom de *Cirsium*, pour des plantes dont l'organisation n'est pas tout à fait celle des végétaux que les auteurs modernes ont groupés sous cette dénomination. Tel que l'ont admis Lamarek, de Candolle et d'autres botanistes, le genre *Cirsium* comprend des végétaux très voisins des Chardons (*Carduus*). Comme eux-ci en effet, les Cirses ont un involucre formé de nombreuses bractées plurisériées, simples et ordinairement spinescentes à l'extrémité. Leur réceptacle est également muni de paillettes et toutes les fleurs du même capitule sont semblables et régulières. L'androcée et le gynécée sont d'organisation identique dans leurs traits généraux. L'akène, ici encore, est couronné par une aigrette dont les soies nombreuses et disposées sur plusieurs rangs se réunissent à la base en une sorte d'anneau qui tombe avec elles au moment de la maturité; mais les soies de cette aigrette, au lieu d'être lisses ou à peine denticulées, comme celles des vrais Chardons, sont plus ou moins longuement ramifiées et plumeuses.

Par leurs caractères végétatifs, les Cirses ne ressemblent pas moins aux Chardons: même tige, mêmes feuilles plus ou moins profondément découpées et à divisions épineuses; mêmes variations dans la disposition des capitules, tantôt solitaires et terminaux, tantôt groupés en éymes; mêmes fleurs roses, rouges, quelquefois blanches, souvent odorantes.

Comme on le voit par ce court parallèle, les

Cirses sont, ainsi que nous le disions au début, extrêmement voisins des Chardons, et il n'est pas étonnant que le langage vulgaire les ait rassemblés sous la même dénomination. Le seul caractère de quelque valeur qui les sépare les uns des autres, est fourni par l'aigrette du fruit; encore s'en faut-il que ce caractère soit aussi absolu qu'on pourrait le croire, et peut-on observer de nombreux états intermédiaires entre les soies lisses de quelques Chardons et les soies manifestement et longuement plumeuses de certains Cirses. On comprend facilement, puisqu'il en est ainsi, que beaucoup d'auteurs se refusent à admettre les Cirses comme types d'un genre distinct et ne les considèrent que comme devant former une simple section du genre Chardon.

Quoi qu'il en soit, et sans que ces discussions didactiques aient ici une grande importance, les plantes dont il s'agit intéressant directement l'agriculteur au point de vue technique, nous devons entrer à leur sujet dans quelques développements.

Les Cirses sont des herbes bisannuelles ou vivaces, qui croissent dans les conditions les plus variées, et qui, pour la plupart, se multiplient avec une grande rapidité. Ils présentent donc en général les mêmes inconvénients que les Chardons; mais on en peut tirer les mêmes avantages, et nous prions le lecteur de se reporter à ce que nous avons dit sur ce sujet à propos de ces dernières plantes.

On trouve décrites dans les ouvrages spéciaux environ cent cinquante espèces de Cirses, dont un bon tiers est sans doute à supprimer pour insuffisance de caractères précis. Celles que l'on rencontre le plus communément en France sont les suivantes:

Le Cirse des champs (*Cirsium arvense* Lamk, *Serratula arvensis* L.), grande herbe vivace de 50 centimètres à 1 mètre, à feuilles sessiles, très découpées, très épineuses, velues à la face inférieure, facile à reconnaître parce que les fleurs de chaque capitule sont unisexuées (par avortement). Souvent désignée sous la rubrique de *Chardon hémorrhoidal*, cette espèce est fréquente sur le revers des fossés et sur le bord des routes; mais elle est particulièrement répandue dans les moissons, où elle peut causer des dégâts par son extrême profusion. On ne l'observe par contre presque jamais dans les prés, et un des meilleurs moyens d'en débarrasser les terres labourables est de les convertir en prairies temporaires. Tous les animaux mangent volontiers le Cirse des champs, surtout quand il est jeune; ses pousses encore tendres, hachées et mélangées aux orties et au son de froment, sont usitées partout pour la nourriture des oies dans leur jeunesse.

Le Cirse lancéolé (*Cirsium lanceolatum* Scop., *Carduus lanceolatus* L.), plante bisannuelle qui peut atteindre 2 mètres de haut, et dont les involucre ont les folioles terminées par une longue arête triquète. Les feuilles, profondément découpées en lobes divariqués en tous sens et portant de petites épines à la face supérieure, sont longuement décourantes sur la tige. Cette espèce est commune sur le bord des champs, des routes, dans les bois clairs et secs.

Le Cirse des marais (*Cirsium palustre* Scop., *Carduus palustris* L.), espèce très variable dans ses dimensions (3 à 20 décimètres), dont les bractées de l'involucre portent près du sommet et sur leur face externe une sorte de callosité saillante et noire qui permet de la distinguer facilement. Ses feuilles sont également décourantes et pennatifides, à épines peu développées, mais très nombreuses et acérées, ce qui fait que les bestiaux la négligent de bonne heure. Cette plante abonde dans presque tous les terrains marécageux et dans les prés bas et humides.

Le Cirse potager (*Cirsium oleraceum* Scop., *Cnicus oleraceus* L.), plante haute d'un mètre et plus facile à reconnaître à sa couleur générale vert pâle, à ses capitules d'un jaune sale, qu'entoure et dépasse une sorte de collerette formée de petites feuilles à peu près décolorées. Les feuilles, très variables quant à leurs découpures, sont peu épineuses. Commune dans les marais, les fossés, les clairières tourbeuses, cette plante semble beaucoup plaire aux chevaux, tandis que les bêtes à cornes la négligent. Elle se trouve assez abondante dans le foin de certaines prairies grasses.

Le Cirse laineux (*Cirsium eriophorum* Scop., *Carduus eriophorus* L.) se distingue de tous ceux qui précèdent par le volume de ses capitules qui égale et même dépasse celui d'un œuf de poule, par le duvet aranéeux dont sont couvertes les bractées de ses involucre. Ces capitules solitaires à l'extrémité des rameaux donnent à cette espèce une certaine ressemblance avec le Chardon penché (*Carduus nutans*) dont il a été parlé en son lieu. Assez rare dans le nord de la France, le Cirse laineux devient extrêmement commun dans le Centre et le Midi, où il couvre certains terrains secs, notamment les talus des routes, les collines ensoleillées et incultes; il est particulièrement recherché par les ânes. La beauté de son port, le grand volume de ses fleurs le font quelquefois employer comme plante d'ornement.

Le Cirse sans tige (*Cirsium acaule* All., *Carduus acaulis* L.) est une des espèces les plus répandues. Sa tige est constituée par un rhizome court dont le sommet dépasse à peine la surface du sol pour porter les feuilles, à l'aisselle desquelles naissent des pédoncules floraux longs de 5 à 15 centimètres, terminés par un seul capitule. Les feuilles, étalées en rosette, sont pennatifides et très épineuses. Très commun sur les pelouses des terrains argileux secs, le Cirse sans tige n'est guère brouté que par les moutons et les chèvres; il envahit rapidement de larges espaces en détruisant les autres plantes plus utiles. Les labours sont le meilleur moyen pour en arrêter l'envahissement.

Nous citerons encore, pour mémoire seulement, les espèces suivantes: le Cirse féroce (*C. ferox* D.C.); le Cirse de Montpellier (*C. monspessulanum* All.); le Cirse bulbeux (*C. bulbosus* D.C.) et le Cirse d'Angleterre (*C. anglicum* Loh.), espèces à feuilles presque indivises et inermes; le Cirse à feuilles diverses (*C. heterophyllum* All.), etc.

La plupart des espèces du genre semblent montrer une assez grande aptitude à l'hybridation, et le lecteur pourra trouver dans les ouvrages spéciaux les descriptions qui ont été données de nombreux hybrides qui paraissent plus ou moins permanents.

Nous ferons enfin remarquer en terminant que plusieurs des auteurs modernes qui croient devoir conserver l'autonomie du genre dont il s'agit, le désignent sous le nom de *Cnicus*. E. M.

**CISAILLES** (*outillage horticole*). — Instrument à main composé de deux branches droites mobiles en

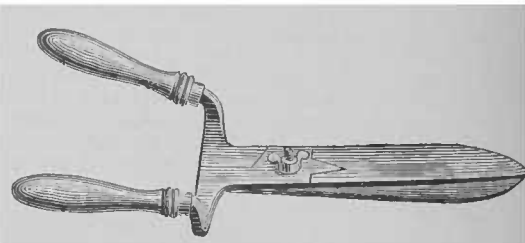


Fig. 216. — Cisailles

fer, tranchantes en dedans, réunies ensemble par une vis et garnies de poignées qui servent à les

manœuvrer (fig. 216). Cet instrument est employé pour émonder les haies, les plantes en bordure, les arbres palissés, en un mot, toutes les fois qu'il s'agit de maintenir les extrémités des rameaux dans un même plan; on l'emploie quelquefois pour tondre les gazons des pelouses.

**CISEAU (outillage).** — Le ciseau à greffer est un petit instrument qui sert à pratiquer les fentes sur les fortes tiges des arbrustes sur lesquels on veut placer des greffons. Il consiste en une petite lame d'acier à section triangulaire, et souvent terminée en biseau, qui forme une seule pièce avec un manche rond; le tout a une longueur de 30 à 35 centimètres; le tranchant de la lame a de 7 à 8 centimètres de long sur 25 millimètres de largeur. On peut se servir d'un petit maillet pour enfoncer le ciseau dans la tige.

**CISELLEMENT (arboriculture).** — Le cisellement est une opération pratiquée dans la culture de la vigne comme fruit de table. Elle consiste à enlever une partie des grains composant la grappe afin de permettre à ceux qui restent d'acquies un plus fort développement. L'expérience prouve que deux grappes de même volume lors du cisellement acquiesent le même poids au moment de la maturité, d'où il résulte que celle qui a été ciselée possédant un nombre de grains moins considérable, ceux-ci sont plus gros; ce développement se fait uniquement au profit de la pulpe, le nombre des graines contenues dans chacun d'eux restant forcément le même.

Le cisellement doit être pratiqué alors que les grains ont acquis la grosseur d'un petit pois environ. Il se fait à l'aide de ciseaux à pointe mousse, afin d'éviter de blesser les grains. L'opération se pratique en saisissant la grappe par son extrémité et la renversant sur elle-même. Les grains étant écartés, il est facile d'enlever tous ceux qui sont d'un faible volume. On termine l'opération en enlevant d'un coup de ciseau les grains de l'extrémité de la grappe que l'on tenait en main pendant l'opération. Dans les conditions ordinaires, on doit enlever environ un tiers des grains. Pour les espèces mûrissant mal leurs fruits, cette ablation doit porter sur la moitié au moins des grains de la grappe.

Le cisellement est de règle dans la culture des serres, pour obtenir de gros grains et une maturation hâtive. Sa pratique s'impose également dans la culture des raisins de treille destinés à être conservés pendant l'hiver; les grains mûrissent mieux et, étant écartés sur la grappe, se conservent avec beaucoup plus de facilité que ceux des grappes non ciselées.

J. D.

**CISSUS (horticulture).** — Plante de la famille des Ampélidées. Le nom de *Cissus* s'applique en botanique à des plantes qui en horticulture sont désignées les unes sous le nom de Vigne-vierge (voy. ce mot), les autres sous celui de *Cissus*.

Les *Cissus* sont des plantes grimpantes; elles se soutiennent au moyen de vrilles qui, comme chez les vignes, sont des terminaisons d'axe. L'espèce la plus cultivée est le *Cissus discolor*, originaire de Java. C'est une plante des plus ornementales. Ses tiges flexueuses, portant des feuilles lancéolées, d'un beau vert satiné, marqué de blanc, roses sur les bords, et rouge violacé en dessous, en font une plante d'un grand effet décoratif. Dans les serres chaudes où elle pousse vigoureusement, il faut veiller à ce qu'elle ne s'accroche pas aux plantes cultivées dans son voisinage auxquelles elle ne tarderait pas à nuire. On multiplie les *Cissus* à l'aide de boutures qui reprennent aisément.

On cultive encore le *Cissus antarcticus*, qui peut servir comme plante grimpante dans les appartements; ses feuilles sont largement dentées en scie, glabres, acuminées-aiguës, bien espacées sur une tige cylindrique; elles ont de 10 à 15 centimètres

de longueur sur 5 à 7 de largeur. C'est une plante assez rustique.

J. D.

**CISTE (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Cistacées, constituées par des arbrisseaux, dont plusieurs espèces sont assez recherchées comme ornementales. On cultive surtout le Ciste à feuilles de laurier (*Cistus lauriflorus*) et le Ciste de Portugal (*C. Algarvensis*); ils viennent bien en pleine terre dans la moitié de la France, mais ils demandent l'orangerie dans le nord du pays. On les cultive pour leur feuillage et pour leurs fleurs, assez grandes, de nuances variées.



Fig. 217. — Port du *Cissus*, et fragment de rameau.

**CITERNE (constructions rurales).** — Réservoir souterrain pour recevoir et garder les liquides. On construit, dans les fermes, des citernes pour emmagasiner les eaux pluviales, et des citernes pour le purin; ces dernières sont beaucoup plus fréquentes que les premières.

Les citernes pour les eaux de pluie servent à conserver celles-ci, lorsqu'on n'a pas d'autre moyen de se procurer de l'eau pour les besoins domestiques. La meilleure forme à leur donner est la forme circulaire, avec une profondeur d'une dizaine de mètres, afin qu'on puisse se servir de pompes pour élever l'eau. On doit donner au volume plus de profondeur que de surface; dans ces conditions, l'eau s'évapore moins et se conserve mieux. L'eau est amenée du dehors par des caniveaux ou des tuyaux de descente des gouttières des bâtiments; généralement on lui fait traverser un ou deux citerneaux ou petites citernes, où elle s'épure des substances étrangères qu'elle a entraî-

nées. Grâce à l'emploi des ciments hydrauliques, la construction des citernes ne présente pas de difficultés réelles.

Les citernes à purin sont placées sous les écuries et les étables, ou bien à proximité de ces bâtiments. On leur donne des dimensions proportionnées au nombre d'animaux qu'on entretient. Il est souvent préférable d'établir la citerne sous la fosse à fumier; dans ce cas des caniveaux y conduisent les urines des étables. Dans toutes les circonstances, on doit leur ménager à la partie supérieure une ouverture pour recevoir le tuyau d'une pompe fixe ou mobile.

En Flandre, les cultivateurs ont l'habitude de construire dans leurs champs des citernes pour recueillir les vidanges qu'ils vont chercher dans les villes, et qui constituent ce qu'on appelle l'*engrais flamand*. La figure 218 représente une de ces citernes. Elle est longue de 15 mètres, large de 4 mètres et profonde de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50, elle est construite en maçonnerie de briques, avec une voûte surbaissée recouverte de terre gazonnée.

(limon). Ce nom est surtout appliqué à l'Armoise auron et à la Mélisse officinale.

**CITRONNIER.** — Nom donné souvent, à tort, au Limonier (voy. ce mot).

**CITROUILLE (culture potagère).** — Voy. COURGE.

**CITROUILLE DE TOURAINE (culture fourragère).** — Variété de Courge, appartenant à l'espèce *Cucurbita pepo*, cultivée surtout comme plante fourragère pour l'alimentation du bétail, principalement en Touraine et en Anjou. C'est une plante herbacée, à tiges rampantes, sinuées, d'un assez grand développement, à feuilles grandes, profondément lobées. Le fruit est volumineux (fig. 219), oblong ou arrondi, à côtes larges, peu saillantes, de couleur vert jaunâtre, à chair jaunâtre, à pédoncule cannelé. Les graines sont larges et aplaties, un peu rugueuses, garnies d'un bourrelet.

Cette plante demande une assez grande chaleur; d'après le comte de Gasparin, il lui faut 3200 degrés de chaleur pour mûrir son fruit; la région de la Vigne est celle qui convient le mieux à sa culture.

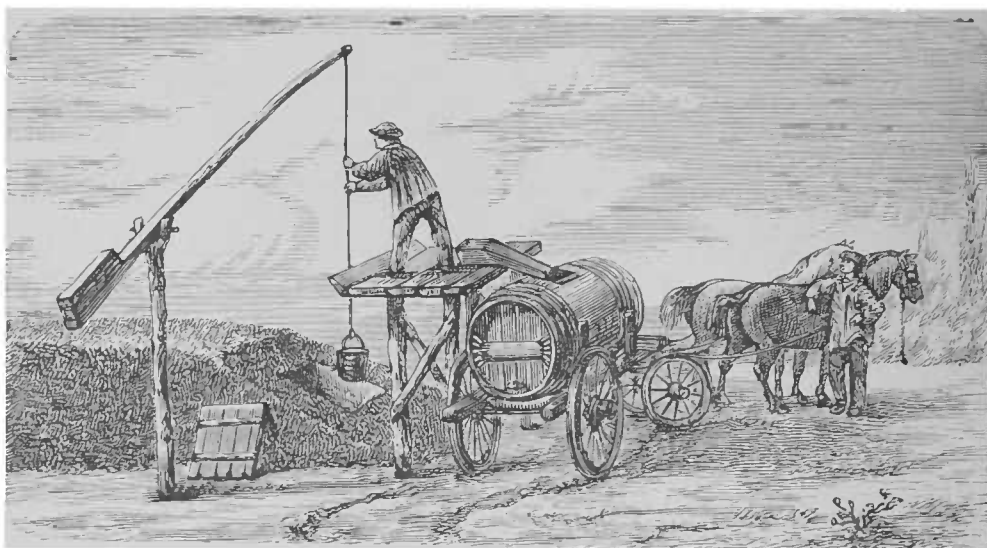


Fig. 218. — Citerne à engrais flamand.

Une ouverture est ménagée à chaque extrémité, et elle est fermée par un volet épais portant un cadenas. Lorsque l'engrais a fermenté pendant plusieurs mois, on le charge dans un tonneau, comme le montre le dessin, pour le répandre sur les champs.

**CITRIQUE (ACIDE) (chimie).** — L'acide citrique ( $C^6H^8O^7, 3H^2O$ ) est un acide qui se trouve dans certains fruits, surtout dans les limons ou citrons et dans les oranges, ainsi que dans les groseilles, les fraises, etc. On l'extrait généralement du jus de limon; un litre de jus de ce fruit fournit de 55 à 60 grammes d'acide citrique cristallisé. Cet acide est employé dans la teinture et dans la préparation de limonades (voy. LIMON).

L'acide citrique forme, en se combinant avec les bases, des citrates, parmi lesquels le *citrate d'ammoniaque* est un réactif employé par les chimistes modernes pour le dosage de l'acide phosphorique dans les matières premières et dans les engrais.

**CITRON.** — Fruit du Limonier; son véritable nom est *limon* (voy. ce mot).

**CITRONNELLE.** — Nom vulgaire donné à plusieurs plantes qui répandent une odeur de citron

On cultive la Citrouille sur billons ou à plat. Dans les deux cas, l'espacement des plants doit être de 1<sup>m</sup>,20 à 1<sup>m</sup>,60. Quelquefois, on intercale les Citrouilles dans les cultures de Maïs, ou bien on les sème dans les chaintres des champs consacrés à cette céréale.

On sème les graines en avril ou au commencement de mai, après les avoir fait séjourner pendant vingt-quatre heures dans de l'eau légèrement tiède. On les recouvre de 5 à 6 centimètres de terre. Les soins d'entretien consistent en binages pour détruire les mauvaises herbes, et en pincements pour arrêter le développement de la tige principale qui est verticale et pour limiter à deux ou trois par pied le nombre des fruits, afin qu'ils soient plus gros.

La récolte a lieu généralement à la fin d'octobre, les fruits mûrs pèsent de 3 à 5 kilogrammes en moyenne, quelquefois plus. Une récolte est moyenne quand elle donne de 50 000 à 60 000 kilogrammes par hectare; on cite des rendements bien supérieurs.

Les Citrouilles sont facilement gâtées par la gelée: on doit donc les conserver sous des hangars, ou dans des caves très saines, abritées par de la

paille. Mais, comme c'est une récolte très encombrante, on se contente souvent d'entasser les fruits en plein air; les gelées en détériorent alors de grandes quantités. On peut conserver les Citrouilles en bon état en les ensilant après les avoir déulpées, et en les mélangeant avec un cinquième de menue paille ou de balles de céréales.

Les Citrouilles renferment de 75 à 80 pour 100 d'eau. C'est un aliment de bonne qualité, mais

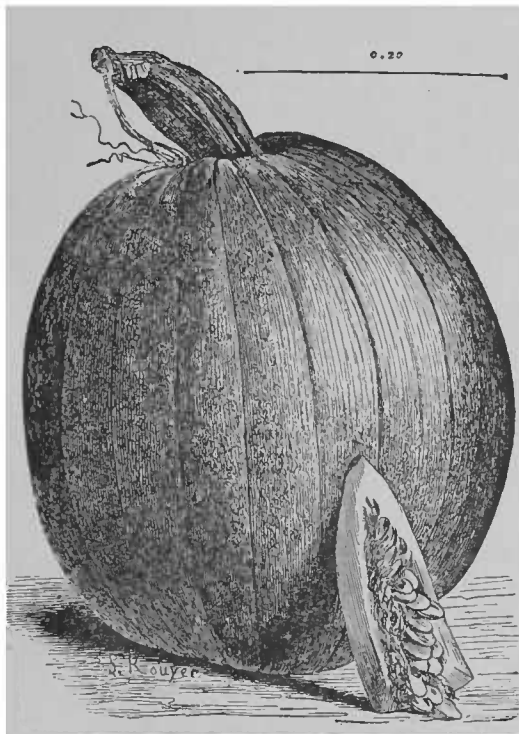


Fig. 219. — Citrouille de Touraine.

d'une valeur nutritive assez faible (relation nutritive, 1 : 11). On donne les Citrouilles surtout aux vaches laitières et aux porcs; on les divise préalablement avec une hache ou une serpe; on trouve quelquefois avantage à les soumettre à la cuisson. Une bonne ration, pour une vache, est un mélange de 30 kilogrammes de citrouille avec 8 à 10 kilogrammes de paille.

Des graines ou pépins, on extrait une huile alimentaire assez estimée.

**CITRUS** (botanique). — Le genre *Citrus*, de la famille des Hespéridées, renferme un certain nombre d'espèces, très importantes pour leurs fleurs, leurs fruits, leurs feuilles, ou pour les produits qu'on en retire. Chacune de ces espèces doit être étudiée séparément; les principales sont l'*Oranger*, le *Limonier*, le *Bigaradier*, le *Mandariner*, le *Géradier*, le *Bergamotier*, etc. (voy. ces mots).

**CIVE, CIVETTE.** — Voy. CIBOULETTE.

**CIVIÈRE.** — Instrument de transport formé par deux barres de bois parallèles terminées par des poignées, et réunies par des traverses plates. C'est sur ces traverses que se place la charge. Les civières servent quelquefois pour enlever le fumier des étables ou pour le transport de certaines récoltes dans les terrains difficiles. Deux hommes peuvent porter une charge de 50 à 60 kilogrammes sur une civière. Le transport sur brouette est beaucoup plus économique.

**CLADIE** (horticulture). — Nom donné quelquefois au Choin (voy. ce mot).

**CLAIE** (outillage). — On donne le nom de claie

à plusieurs ouvrages en bois ou en fer, destinés à divers usages en agriculture et en horticulture.

— Les claies sont les barrières mobiles, en bois et à claire-voie, avec lesquelles on fait les parcs à moutons ou à vaches pour renfermer les animaux

qui passent la nuit dans les champs (voy. PARCAGE). — Les claies sont aussi des treillages en osier léger ou en baguettes de fer, pour tamer la terre ou le sable dans les jardins.

— Pour ombrager les châssis, les baches, les serres, on se sert de claies formées par de petites tringles en bois de sapin, espacées de 1 centimètre et réunies par des cordes; on peut les enrouler ou les dérouler à volonté. On en construit aussi avec des roseaux. — Dans les laiteries, on se sert souvent de claies rondes, en osier (fig. 220), pour faire égoutter les fromages.

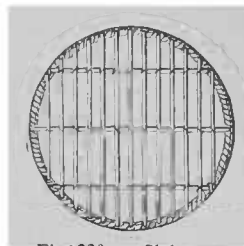


Fig. 220. — Claie pour les fromages.

— Les claires ou parcs à eaux sont des bassins d'une faible profondeur, établis sur le littoral de la mer pour l'élevage des huîtres, et garnis d'écluses ou vannes, afin de retenir l'eau à marée basse, pour protéger les huîtres contre l'excès du froid et de la chaleur pendant la période de leur développement. Ce mode de parage des huîtres, pratiqué à Marennes et dans le bassin de la Seudre, de temps immémorial, a reçu de très nombreuses applications sur tous les points où l'on se livre à l'ostréiculture.

**CLAIRETTE** (ampélographie). — La Clairette est un ancien cépage méridional; M. H. Marès le croit originaire du Languedoc, où, dans tous les cas, il existe depuis fort longtemps.

Synonymie : *Clairette de Trans*, dans le Var; *Clairette verte*, *Petite Clairette*, dans d'autres parties du Midi; *Blanquette*, dans l'Aude, où on ne la confond pourtant pas avec la variété qui donne le vin blanc dit *Blanquette de Limoux*; *Petit Blanc*, à Aubenas. — *Clèrette d'Olivier de Serres*.

**Description.** — Souche vigoureuse. — Sarments érigés, longs, de moyenne grosseur, à mérithalles un peu courts. — Feuilles moyennes, quinquelobées, à sinus pétiolaire fermé; sinus latéraux peu profonds, à dents peu aiguës; face supérieure d'un vert très foncé; face inférieure blanche, recouverte d'un duvet très serré. — Pétiole ordinairement teinté de rose. — Grappe moyenne, cylindro-conique, peu serrée. — Grains petits, ovoïdes, blancs, ambrés, pruinés, d'une saveur agréable.

**Maturité** à la troisième époque de M. Pulliat.

La Clairette donne un raisin agréable à manger et se conservant bien en hiver. Elle produit des vins blancs estimés, tels que le *Picardan* de l'Hérault, et des vins mousseux, tels que ceux connus sous les noms de Clairette de Trans (Var) et de Clairette de Die (Drôme). Mêlée en petite quantité avec des raisins de cépages rouges, elle donne au vin de la finesse et de l'agrément, et, loin d'en diminuer la coloration, son moût paraît au contraire agir favorablement pour l'extraction de la matière colorante de ces derniers.

La grande vigueur de la Clairette l'amène, dans les milieux frais et fertiles, à s'emporter en bois; elle peut alors être traitée avantageusement par le pincement. Ce cépage redoute la coulure et devient facilement *avaldouïre* par suite de la dégénérescence de ses fleurs. Il est, enfin, fréquemment atteint par l'*anthracnose ponctuée*, dont il souffre beaucoup.

La Clairette se développe mieux que la plupart des autres Vignes méridionales dans les endroits ombragés; elle se prête également bien à la taille

longue et à la taille courte. Les terrains qui lui conviennent le mieux, sont ceux qui sont un peu consistants, mais assainis.

On connaît plusieurs variétés de Clairette : la blanche, la verte et la rose; mais la dernière, qui ne diffère de la blanche que par la couleur de son fruit, est la seule qui offre quelque stabilité. G. F.

**CLAIRIÈRE** (*syviculture*). — Partie de forêt presque dénudée, dans laquelle il ne croît que des herbes, des arbrisseaux et quelques arbres isolés. Quand la clairière occupe une grande surface, elle reçoit alors le nom de *vague*, *lande* ou *friche*.

B DE LA G.

**CLAPET** (*mécanique*). — Voy. POMPE.

**CLAPIER** (*basse-cour*). — Voy. LAPINS.

**CLARIFICATION** (*œnologie*). — Opération qui a pour objet de clarifier les vins troubles; elle se pratique par le collage et le filtrage (voy. ces mots).

**CLARKIE** (*horticulture*). — Plantes de la famille des Onagrariées; ce sont des herbes annuelles ou bisannuelles, employées dans l'ornementation des jardins. Les fleurs sessiles forment de longues grappes très élégantes. Elles sont composées d'un calice à quatre divisions, quelquefois unies deux à deux, et d'une corolle à quatre pétales lobés, alternant avec les sépales. Huit étamines sont disposées en deux verticilles, dont le plus interne est stérile. L'ovaire infère donne naissance à un fruit capsulaire s'ouvrant en quatre valves. On cultive dans les jardins les deux espèces suivantes :

*Clarkie élégant* (*Clarkia elegans* Dugl.). — Plante originaire de Californie. Floraison abondante en juillet et août. Fleur rose vif. Multiplication par semis fait au printemps sur place, ou en pépinière à l'automne, pour repiquer au printemps; par ce second procédé on obtient une floraison plus hâtive. Il existe des variétés à fleurs doubles.

*Clarkie gentil* (*Clarkia pulchella* Furch.). — Fleurs blanches ou purpurines, à pétales profondément lobés. Même culture que le précédent. On en cultive une variété à pétales entiers. J. D.

**CLAUDICATION** (*vétérinaire*). — Voy. BOITERIE.

**CLAVAIER** (*botanique*). — Genre de Champignons Hyménomycètes, caractérisés par un réceptacle charnu, homogène, étroit à la base, simple ou ramifié, et s'élargissant vers son sommet de manière à affecter la forme d'une massue. On en connaît un très grand nombre d'espèces qui sont comestibles. La principale est la *Clavaire corail*, appelée vulgairement Cheveline, Menotte, Triplette; c'est un Champignon blanc ou d'un jaune pâle, qu'on trouve dans les bois montagneux; il atteint une hauteur de 8 à 10 centimètres, et il émet de nombreux rameaux droits et cylindriques; sa chair est ferme et cassante, d'une saveur agréable et assez appréciée.

**CLAVAILIER** (*horticulture*). — Arbre de la famille des Zantoxylées. L'espèce la plus cultivée est le clavailier à feuilles de frêne (*Zantoxylum fraxinifolium* Willd.), originaire des Etats-Unis. Ses rameaux couverts d'aiguillons portent des feuilles composées impari-pennées de quatre à cinq paires de folioles. Cet arbre atteint rarement plus de cinq à six mètres de hauteur; ses fleurs verdâtres et sans apparence, son port qui n'a rien de particulier, font qu'il est assez peu répandu dans les plantations d'ornement. J. D.

**CLAVELÉE** (*vétérinaire*). — Maladie virulente des bêtes ovines, caractérisée par une éruption pustuleuse de la peau et quelquefois des muqueuses, avec fièvre plus ou moins intense; c'est la variole du mouton. Cette maladie, qui est souvent mortelle, est d'un caractère éminemment contagieux; elle entraîne, lorsqu'elle éclate dans un troupeau, des pertes très considérables, tant par la mort d'un grand nombre d'animaux, que par les altérations de la peau chez ceux qui y résistent et par la détérioration consécutive des toisons. La clavelée

possède une grande force d'expansion, d'autant plus active que les sujets auxquels elle s'attaque vivent en troupeaux. La mortalité moyenne de l'affection est de 40 pour 100 des animaux atteints; sa durée dans un troupeau est d'environ quatre mois.

Le virus renfermé dans les pustules de la clavelée porte le nom de *claveau*. L'activité de ce virus est due, d'après des expériences faites en 1863 par M. Chauveau, à des particules figurées contenues dans l'humeur; il l'a démontré en séparant, par des moyens physiques et mécaniques, ces granules virulents des humeurs qui les renfermaient, et en montrant qu'après leur disparition l'humeur avait cessé d'être virulente, tandis que la virulence reparaisait dans le liquide dès qu'on y avait remis en suspension les granulations isolées. En outre, M. Chauveau a établi expérimentalement que le virus claveléux ne se répand pas dans l'atmosphère par diffusion vaporeuse ou gazeuse; il n'y existe qu'à l'état figuré, c'est-à-dire sous forme de particules solides en suspension dans l'air.

Lorsque la clavelée se déclare dans un troupeau de moutons, la première opération à faire consiste à séquestrer tous les animaux; toutefois, quand les circonstances l'exigent, on peut les cantonner dans un pâturage. Quant au traitement, qui doit être ordonné par un vétérinaire, il consiste surtout en moyens hygiéniques et il a principalement pour but de diriger la marche de l'éruption, pour l'empêcher de se porter sur les intestins ou les poumons.

Pour mettre les animaux non atteints à l'abri de la maladie, on procède à la *clavelisation*, c'est-à-dire à l'inoculation du claveau, afin de provoquer une fièvre bénigne qui rende les animaux réfractaires ensuite à la maladie mortelle. La clavelisation doit toujours être confiée à un vétérinaire, parce que celui-ci sait choisir les sujets les plus propres à fournir de bon claveau, et déterminer les parties du corps où les piqûres doivent être faites. La clavelisation est une opération qui est commune dans la pratique vétérinaire, et la loi du 21 juillet 1881 a conféré aux préfets, dans les épizooties de clavelée, le droit d'ordonner, après avis du Comité consultatif des épizooties, la clavelisation des troupeaux infectés. L'inoculation cause une mortalité très variable, depuis 2 jusqu'à 30 pour 100 et plus, sans que l'on connaisse les conditions qui augmentent ou diminuent cette mortalité. On doit à M. Peuch des recherches intéressantes sur l'atténuation du claveau. Dans des expériences dont il a fait connaître les résultats en 1882, au lieu d'inoculer aux moutons le claveau pur, il le dilue dans de l'eau distillée, et il en fait des inoculations sous-cutanées sur la face interne des cuisses ou de la queue. Dix-sept moutons ayant été ainsi clavelisés, savoir huit avec du claveau dilué au vingtième, quatre avec du claveau dilué au trentième, et cinq avec du claveau dilué au cinquantième, aucun d'eux n'a succombé, et tous ont acquis l'immunité contre la clavelée. Il est donc permis d'espérer que l'on peut enlever à la clavelisation tout danger, en en maintenant l'efficacité, par la diminution de l'activité virulente du claveau.

La loi du 21 juillet 1881, sur la police sanitaire des animaux, a placé la clavelée parmi les maladies contagieuses pour lesquelles le cultivateur doit faire immédiatement une déclaration à l'autorité municipale dès que les premiers symptômes se manifestent dans son troupeau. Les mesures préservatrices à prendre par l'Administration sont indiquées par la même loi. — L'emprisonnement et l'amende sont les peines édictées contre les infractions aux dispositions de cette loi, notamment en ce qui concerne la déclaration d'infection et la vente de moutons ou de débris de moutons atteints ou soupçonnés d'être atteints de la clavelée.



**CLAVIJA** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Primulacées, originaires de l'Amérique tropicale. Ce sont de petits arbres ou arbrisseaux à grandes feuilles alternes, oblongues, entières, à fleurs en grappes axillaires ou latérales, blanches ou orangées. On en cultive plusieurs espèces dans les serres chaudes d'Europe.

**CLAYONNAGE**. — Assemblage de pieux et de branches d'arbres qu'on réunit en forme de claies, et dont on se sert pour soutenir des terres. On emploie des clayonnages pour la construction des barrages, pour la fixation des dunes, pour protéger les terres sur les bords des rivières ou des torrents, etc.

**CLAYTONE PERFOLIÉE** (*horticulture*). — Plante de la famille des Portulacacées, employée quelquefois comme alimentaire. Ses feuilles épaisses et succulentes servent soit crues en salade, soit cuites et assaisonnées à la façon des Epinards. On la sème en place pendant le printemps et l'été. J. D.

**CLEF** (*outillage*). — Instrument qui sert à monter et à démonter les écrous des vis. La clef ordinaire est formée d'un manche en fer, terminé à ses deux extrémités par des ouvertures carrées; ces ouvertures sont de dimensions inégales, afin

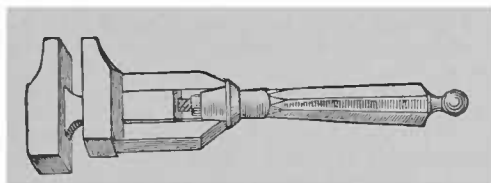


Fig. 221. — Clef anglaise.

de servir pour deux sortes d'écrous. On préfère la clef anglaise (fig. 221); c'est une espèce de marteau à deux mâchoires, dont l'une est mue par une vis, de telle sorte qu'on peut les rapprocher ou les éloigner; la clef anglaise peut servir pour serrer ou desserrer indistinctement tous les écrous.

**CLÉMATITE** (*horticulture*). — Nom donné à un genre de plantes de la famille des Renonculacées,

dans laquelle il sert de type à la tribu des Clématidées. Les Clématites sont habituellement des arbustes sarmenteux, plus rarement des sous-arbrisseaux ou des herbes. Toutes portent des feuilles opposées, dépourvues de stipules, habituellement composées imparipennées, exceptionnellement simples et entières. Les Clématites sarmenteuses grimpent, soit au moyen du rachis de leurs feuilles qui deviennent volubiles, soit à l'aide de vrilles provenant de la transformation de la foliole terminale. Ces plantes portent des fleurs, tantôt solitaires et terminales (*C. viticella*), tantôt réunies en grappes de cymes bipares (*C. vitalba*). Les fleurs ont un calice coloré, formé de sépales dont le nombre varie de quatre (*C. flammula*) à cinq ou sept (*C. patens*); le périanthe est simple. Par la culture ces plantes ont tendance à multiplier le nombre des pièces calicinales, qui peuvent devenir suffisamment nombreuses pour constituer des fleurs pleines. Les étamines sont nombreuses; celles qui se trouvent près du périanthe sont souvent à l'état de staminodes (*C. viticella*) indiqués par quelques botanistes comme étant les pièces d'une corolle. Les carpelles sont en nombre indéfini; ils

renferment un seul ovule fertile. Ces carpelles sont surmontés de styles tantôt très courts (*C. viticella*), d'autres fois longs, persistants et plumeux (*C. vitalba*); ils servent alors à la dissémination des fruits, qui sont des achènes aplatis. Les Clématites contiennent dans leurs tissus des principes irritants qui peuvent, appliqués sur la peau, y déterminer des ulcérations passagères. M. le docteur H. Baillon s'exprime ainsi à leur sujet : « Les *C. flammula recta* et surtout le *C. vitalba* ou *Herbe aux gueux*, servaient, dit-on, aux mendians pour déterminer sur leurs corps des vésications plus ou moins intenses. Elles sont, en effet, épispastiques, purgatives, hydragogues. Les anciens les ont considérées comme guérissant la gale, la lèpre, les scrofules et même la syphilis. » (*Hist. des plantes*, vol. 1.)

Parmi les nombreuses espèces de Clématites connues, quelques-unes sont indigènes en Europe et se trouvent plus ou moins répandues dans les bois; d'autres, originaires de l'Amérique ou de l'Extrême-Orient, sont cultivées comme plantes d'ornement. Les principales espèces indigènes sont les suivantes : la Clématite des Haies (*Clematis vitalba* L.), désignée souvent sous le nom d'*Herbe aux gueux*, est répandue dans les bois de la France. Elle est sarmenteuse et grimpe après les arbres qu'elle enlace de ses nombreux rameaux et leur cause de la sorte de grands dommages. C'est donc une plante nuisible que l'on doit détruire; mais cette destruction est difficile, car cette Clématite repousse bien de souche et les graines qu'elle fournit sont nombreuses.

On rencontre encore à l'état spontané la Clématite flamme (*C. flammula*), arbuste de trois à quatre mètres, donnant des fleurs abondantes, blanches et odorantes. On la cultive fréquemment comme ornementale. La Clématite viticelle (*C. viticella*) est propre au sud de l'Europe; ses fleurs violettes la font rechercher dans les jardins.

Parmi celles cultivées comme ornementales et originaires d'Orient, il convient de citer tout particulièrement la *C. patens*, du Japon, et la *C. lanuginosa*, de Chine. Ces deux espèces, et particulièrement la première des deux, ont fourni par la culture une quantité innombrable de variétés des

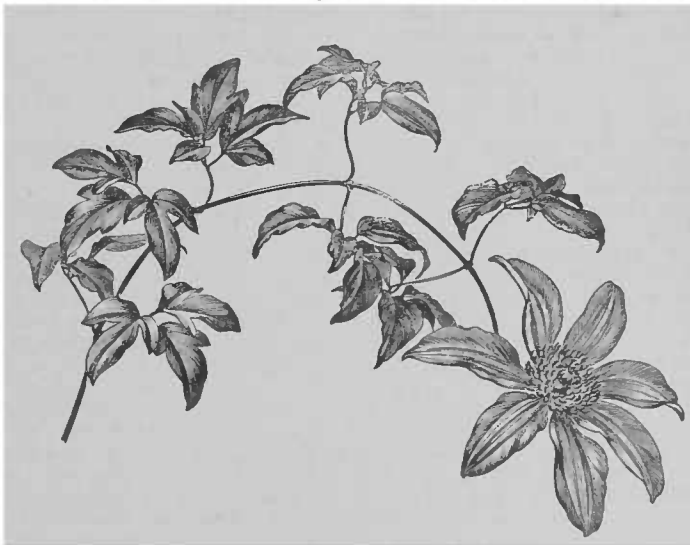


Fig. 222. — Clématite à grandes fleurs.

plus intéressantes, désignées d'une façon générale sous le nom de *Clématites à grandes fleurs* (fig. 222). Ce sont des variétés ou des hybrides des espèces qui viennent d'être mentionnées. La culture de ces plantes se perfectionne sans cesse.

plus intéressantes, désignées d'une façon générale sous le nom de *Clématites à grandes fleurs* (fig. 222). Ce sont des variétés ou des hybrides des espèces qui viennent d'être mentionnées. La culture de ces plantes se perfectionne sans cesse.

On peut les cultiver à l'air libre où elles servent soit à la garniture de balustrades et de bosquets après lesquels on les fait grimper, soit à constituer des sortes de corbeilles quand on prend le soin, comme on le fait en Angleterre, de palisser les tiges contre le sol. Elles s'accroissent très bien de la culture forcée, et l'on en obtient alors des plantes d'un grand effet ornemental. La multiplication se fait au moyen du semis en vue d'obtenir des variétés nouvelles. Pour propager celles que l'on possède déjà, et que l'on compte aujourd'hui par centaines, on se sert quelquefois des marcottes et des boutures à l'étouffée, mais ces deux procédés ne donnent pas toujours de très bons résultats et l'on préfère, en général, employer le greffage, fait en tente, au mois de mai, sur racine de *C. viticella* ou *italba*. Les greffes doivent être placées sous châssis, d'où on les sort quand elles sont complètement reprises. On obtient de la sorte, dès l'automne de la même année, des plantes capables de fleurir. J. D.

**CLÉOME (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Capparidacées, originaires de l'Amérique méridionale. Ce sont des plantes herbacées, vivaces dans leur pays d'origine, annuelles dans les cultures, à tige armée d'aiguillons, à feuilles alternes composées, et à fleurs en grappes pyramidales ou ombelliformes. On en cultive deux espèces dans les jardins, en massifs ou en groupes isolés : le Cléome épineux (*Cleome spinosa*), à fleurs blanches, et le C. violet (*C. pinguens*), à fleurs violettes. On sème au printemps sur couche et on met en place dans le courant de mai; ces plantes ont besoin d'arrosages copieux.

**CLÉRIENS (entomologie).** — Tribu d'insectes *Coléoptères*, voisine des *Malacodermes*, auxquels Latreille la rattachait. Sept cents espèces environ composent ce groupe; la plupart sont américaines, bien que le monde entier en ait des représentants.

Le premier genre est celui des *Thanasimus*, au corps oblong, à la tête grande et ovale, aux mandibules pourvues d'une dent interne avec languette membraneuse, bilobe et ciliée; antennes courtes, avec trois articles terminaux en massue lâche. Les yeux sont très échancrés; le corselet est étranglé à la base par une dépression triangulaire en dessus; les élytres sont plus larges que le corselet, parallèles et arrondies à l'extrémité. Très répandu est le *Thanasimus formicarius* ou *Clairon formicaire*, dont la tête, le bord antérieur du corselet sont noirs; le reste du corselet, l'écusson, le sommet des élytres rouges; le reste des élytres noir, coupé par deux bandes transversales et sinues blanches; le reste du corps est noir. La larve, de couleur rose, a de chaque côté de la tête deux rangées de cinq ocelles, des antennes biarticulées, insérées sous une saillie au-dessus de la racine des mandibules; le chapeau est parcheminé; la lèvre supérieure a une bordure sinueuse; les palpes maxillaires ont trois articles, les palpes labiaux deux. Cet insecte, à l'état adulte, comme à l'état larvaire, vit en abondance dans les vieux bois, surtout dans les forêts de Conifères, où il poursuit, sur les troncs abattus ou dans les galeries et sous les écorces de ceux qui sont rongés sur pied, les xylophages de toute espèce, spécialement les Bostriches et tous les Scolytiens. Voisin de cette espèce, mais un peu plus grand est le *Thanasimus mutillarius*, au front jaune, qu'on rencontre assez fréquemment sur les tas de bois à Fontainebleau.

Le genre *Clerus* ou *Trichodes* comprend des insectes de taille plus forte, généralement très velus, aux reflets verts ou d'un bleu foncé, avec des bandes rouges sur les élytres. La lèvre supérieure est presque cornée, les mandibules tridentées; les mâchoires possèdent deux lobes cornés, velus, à longs palpes filiformes ayant, ainsi que les palpes labiaux encore plus longs, un article terminal

triangulaire. Les antennes ont onze articles, dont les trois derniers forment une massue triangulaire et déprimée. Le corselet est cylindrique et rétréci en arrière; les élytres sont semblables à celles des *Thanasimus*. Les pattes sont robustes, à cuisses postérieures bien plus courtes que l'abdomen, tandis que les tarsi de la même paire surtout sont longs. On connaît vingt-cinq espèces de ce genre habitant presque exclusivement l'hémisphère boréal, surtout les alentours de la Méditerranée. En France, deux espèces se rencontrent fréquemment. Le *Clerus Apiarius* ou *Clairon des Abeilles*, long de 12 millimètres, est d'un beau bleu noir très ponctué et très velu avec des élytres d'un rouge vif traversées par deux bandes bleues. L'adulte se rencontre sur les Ombellifères, surtout sur la *Spirea ulmaria* (Reine des prés) du mois de mai au mois de juillet. La larve qui ressemble à celle du *Thanasimus formicarius*, bien que plus ramassée et renflée en arrière, se rencontre dans les ruches de l'Abeille domestique, dont elle détruit les larves, les nymphes et les adultes. Elle hiverne dans les fentes de ces ruches et sort ensuite de sa cachette pour excréer ses brigandages jusqu'au moment où s'opère la nymphose. — La seconde espèce, très voisine de la précédente, est le *Clerus alvearius*, dont la larve habite les galeries ou les nids des mellifères sauvages, détruisant toujours les larves de ses hôtes. P. A.

**CLÉRODENDRON (horticulture).** — Plante de la famille des Verbenacées, désignée souvent sous le nom de *Peragut*. Les espèces nombreuses que l'on cultive comme plantes d'ornement sont toutes ligneuses. Elles se caractérisent par des fleurs à cinq divisions et à périanthe double; la corolle est un entonnoir, elle est grande et porte soudés à son tube quatre étamines exertes; à l'ovaire, qui est à quatre loges, succède un fruit charnu (baie). — Parmi les nombreuses espèces connues la plus répandue est la suivante :

**Clérodendron félide.** — Arbuste originaire de Chine, portant des feuilles grandes, d'un vert foncé; les rameaux se terminent à l'automne par de grands corymbes de cymes de fleurs roses longuement tubulées. Cette plante résiste bien aux hivers du climat de Paris, à la condition d'être abritée au pied par un amas de feuilles. Son nom de félide lui vient de ce que toutes ses parties répandent, quand on la froisse, une odeur forte et désagréable. On multiplie cette plante soit par division des touffes, soit au moyen de boutures.

On trouve encore dans la culture de serre les *C. splendens*, *paniculatum*, *fallax* et quelques autres. J. D.

**CLÉTHRA (horticulture).** — Arbuste de la famille des Ericacées. Les Cléthra sont originaires de l'Amérique du Nord, particulièrement des États-Unis et de la Caroline. Ce sont de charmants arbres qui se couvrent chaque été de fleurs nombreuses, disposées en grappes composées, terminales, légèrement odorantes. Ils conviennent à la constitution des massifs d'arbustes de terre de bruyère, laquelle est indispensable à leur bonne végétation. Depuis quelques années on se sert de ces plantes en culture forcée. Mis en pot, puis chauffés pendant l'hiver, ils fleurissent de bonne heure. Les espèces les plus répandues sont les *C. paniculata*, *tomentosa*, *alnifolia*. Tous se multiplient de boutures ou simplement d'éclats de touffes. J. D.

**CLEVELAND (zootechnie).** — Le Cleveland est un district à riches herbages situés sur les bords de la Tees, dans le comté d'York. Ce district produit depuis longtemps des chevaux renommés en Angleterre pour le service des carrosses. Leur production s'étend aux comtés de Lincoln, de Durham et de Northumberland. Ils sont connus sous les noms de *Carrossiers du Yorkshire* et de *Cleveland bai*. On les considérait, dans les derniers

siècles, comme formant une race particulière. Ce n'était alors qu'une variété de la race Germanique (voy. ce mot), introduite dans les Iles Britanniques par les Angles, leurs envahisseurs germains. Aujourd'hui ce sont des méteils résultant du croisement de l'ancienne population avec le cheval anglais de course, absolument semblables à nos anglo-normands. Reproduits par le métissage, comme ces derniers, ils font retour comme eux tantôt vers le type Germanique, tantôt vers l'Asiatique, en variation désordonnée (voy. ce mot).

Chez les carrossiers du Cleveland, la robe est généralement baie, des diverses nuances qu'on y rencontre d'ordinaire. C'est que la mode fait préférer cette robe, surtout quand elle est de nuance vive, pour les attelages de luxe. De là l'expression anglaise de Cleveland bai, pour désigner la population chevaline en question.

Comme toujours, dans le même cas, on a voulu, en formant cette population nouvelle, allier l'énergie du « pur sang » avec la vigueur et la force des « races plus communes ». Les auteurs les plus compétents et les moins suspects de parti pris contre les populations méteilles, reprochent à celle-ci de présenter trop de sujets, parmi ceux qui sont réussis, dont les membres sont trop fins, les pieds trop petits, l'allure trop allongée, en d'autres termes d'être, comme ils disent, « trop près du sang », ou plus clairement de ressembler trop au cheval de course. Et ils remarquent que pour en réussir quelques-uns, il faut en manquer beaucoup, d'où résultent beaucoup de mécomptes et de non-valeurs dans la production.

Cette histoire n'est pas particulière aux carrossiers du Cleveland et des comtés voisins de celui d'York; elle est celle de toutes les populations chevalines méteilles, et spécialement de celles qui ont les mêmes origines, en Allemagne et en France. On serait bien empêché, s'il fallait distinguer entre eux les sujets de ces diverses nationalités. Obtenus par les mêmes procédés et avec les mêmes éléments, ils ne diffèrent point. Nous avons connu le temps où la mode exigeant que les attelages de luxe vinsent tous d'Angleterre, la production du Yorkshire ne pouvait point suffire à la demande française. Les marchands anglais venaient alors acheter des chevaux en Normandie, et leur faisaient ensuite repasser le détroit, comme étant de provenance britannique, à la pleine et entière satisfaction de leur clientèle. Bien fin eût été, en effet, celui qui les aurait reconnus. On doit principalement à la Société hippique française, dont l'esprit pratique n'est pas contestable, la cessation de ce trafic. Par ses expositions annuelles et ses essais publics de toute sorte, elle est parvenue à corriger sur ce point notre anglomanie et à faire reconnaître la valeur au moins égale des chevaux similaires de notre pays.

A. S.

**GLIANTHE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Légumineuses-Papilionacées, originaires de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. Ce sont des sous-arbrisseaux de 1 à 2 mètres, à feuilles pennées, à fleurs en grappes axillaires et pendantes, de belle couleur pourpre. On cultive dans les orangeries, en pleine terre dans le midi de la France, le Clianthe à fleurs pourpres (*C. puniceus*), et quelquefois le Clianthe de Dampier, qui diffère du précédent par une macule violacée à la base de l'étendard. On les multiplie par marcottes ou par boutures.

**CLIMATS, CLIMATOLOGIE.** — L'ensemble des allures habituelles des phénomènes météorologiques dans une contrée constitue ce que l'on appelle son climat. Une localité est dite avoir un climat chaud, brumeux, humide par exemple. Au point de vue agricole qui nous occupe plus particulièrement, le climat dépend des phénomènes météorologiques ayant des actions prépondérantes

sur la végétation; nous mentionnerons, mais en insistant moins, les phénomènes qui ont une influence sur les animaux, sur leur santé; ce sont les conditions climatiques qui caractérisent alors une localité au point de vue hygiénique, et déterminent un climat sain ou malsain, fiévreux, etc.

Les facteurs météorologiques qui ont le plus d'influence dans les phénomènes de la vie végétale sont : la chaleur, la lumière et l'eau. Ensuite, à un degré moindre viennent les vents, l'humidité et les perturbations plus ou moins régulières, orages, grêles, enfin tremblements de terre. La pression barométrique intervient à peine, comme nous le démontrerons par des exemples.

Un climat agricole sera donc caractérisé suffisamment par les allures ordinaires de la chaleur, de la lumière et de la pluie dans la localité considérée.

Il est bien rare qu'on puisse avoir en général des données même assez sommaires sur ces facteurs divers. Le climat n'est souvent caractérisé que par les *on-dit* du pays; on saura par exemple que telle culture ne réussit pas dans la contrée, alors qu'elle donne de bons résultats quelques kilomètres plus loin et à égalité de composition du sol bien entendu; on dira que, dans le premier cas, les champs sont exposés différemment, que l'atmosphère est ordinairement brumeuse ou on alléguera quelque autre raison analogue. On conçoit qu'il serait bon de préciser ces différences et pour cela de multiplier des observations météorologiques qui sont en somme généralement assez simples.

Il est d'une importance capitale pour le cultivateur de connaître le climat de sa localité. Par cela même que les perturbations atmosphériques sont hors de son pouvoir, il est obligé de compter avec elles, il doit les subir et, s'il est habile, s'arranger de manière à en profiter.

Nous allons passer en revue les actions de ces principaux phénomènes naturels et indiquer les observations à effectuer.

**Chaleur.** — Le degré de chaleur ou température est indiqué par le thermomètre (voy. ce mot). Cette température est très variable, mais il est inutile dans la pratique de connaître les moindres variations; ce qu'il importe, c'est de savoir quelle est la température moyenne.

Pour obtenir cette moyenne avec une assez grande approximation, on doit observer le thermomètre à des heures que la pratique a indiquées.

Par exemple, si l'on ne peut faire qu'une observation par jour, on aura à peu près la température moyenne en notant la température de l'air entre huit et dix heures du matin selon les lieux et les saisons.

On aura nécessairement une approximation plus grande en faisant deux observations le matin et le soir, ou enfin en multipliant les observations, en les faisant par exemple toutes les deux heures et divisant la somme des températures par le nombre des observations faites.

Ce travail astreint les observateurs à beaucoup d'attention et de régularité, car les chiffres obtenus n'ont de valeur que s'ils sont consciencieusement notés. Cette exactitude scrupuleuse est assez difficile à obtenir dans la pratique, et l'on peut s'aider avec grand avantage des résultats fournis par les thermomètres enregistreurs dont on relève les courbes à la balance ou au planimètre.

Ces appareils donnent aussi les températures de la nuit, et en comparant les chiffres qu'ils fournissent avec ceux du thermomètre à mercure, qui reste toujours le plus exact et le plus sûr, on parvient à rectifier les indications des enregistreurs et à pouvoir compter sur des moyennes très suffisamment exactes pour la pratique.

Ces moyennes partielles servent à calculer les moyennes mensuelles et annuelles, les moyenne

d'hiver et d'été qui vont précisément contribuer à déterminer le climat du lieu.

On voit immédiatement, en comparant les observations, que des points géographiques qui ont même température moyenne ou qui sont isothermes peuvent différer grandement par leurs températures mensuelles ou celles de leurs différentes saisons.

Ainsi, par exemple, si nous considérons une ligne isotherme en France, passant par Vannes en Bretagne, dont la température moyenne est de 12 degrés environ, nous voyons que cette ligne s'incline vers le sud, à mesure qu'elle s'avance vers l'est et qu'elle passe par exemple au-dessous de Mâcon.

Or ces deux points sont dans des conditions climatiques tout à fait différentes : dans le premier la température varie peu pendant toute l'année, il fait peu froid pendant l'hiver et la température estivale est peu élevée au-dessus de la moyenne. Dans la seconde localité au contraire, cette différence est bien plus accentuée ; les chaleurs y sont très fortes pendant l'été ; dans les environs de ce point la culture de la vigne est prospère, tandis que le raisin ne mûrit qu'imparfaitement dans le premier endroit.

On admet en effet qu'il faut une quantité de chaleur à peu près constante pour amener la maturation complète d'un fruit déterminé et qu'à partir d'un certain degré de froid, la plante considérée ne profite pas.

En météorologie agricole, on appelle nombre de degrés de chaleur pendant un certain laps de temps le produit de la température moyenne d'un jour par le nombre de jours ou autrement la somme des moyennes de chaque jour. Ainsi on admet que le blé exige pour arriver à maturité de 1900 à 2000 degrés de chaleur. On considère seulement dans ce chiffre les moyennes diurnes observées à l'ombre avec les précautions habituelles.

Le blé ne commence à végéter d'une manière sensible que quand la température est supérieure à 6 degrés et l'on trouve des limites analogues pour les autres plantes. Ces données aident à déterminer géographiquement les limites de certaines cultures.

**Lumière.** — En dressant les courbes climatiques, on s'aperçoit vite que l'élément *chaleur* ne doit pas être le seul à intervenir et qu'il doit exister parmi les agents atmosphériques un autre élément dont l'influence est à considérer. Cet agent est la *lumière*. Ainsi, à des latitudes élevées, à Lyden par exemple, qui est à 70 degrés de latitude environ, la maturation du blé se fait plus rapidement qu'en France, soixante-douze jours au lieu de cent vingt, et avec un nombre de degrés de chaleur beaucoup plus petit que celui qui est nécessaire dans notre pays, 675 degrés seulement.

La lumière a une action considérable sur les phénomènes de la vie végétative, c'est grâce à elle que la chlorophylle peut se former ; c'est en somme la lumière qui détermine la nutrition chez les plantes.

Mais ce nouveau facteur est bien difficile à apprécier dans la pratique. On ne peut évaluer les degrés de lumière comme les degrés de chaleur. Il n'existe aucun appareil pour la mesurer, parce que la lumière n'est pas un agent aussi simple que la chaleur.

Elle est composée de tout un ensemble de radiations lumineuses, calorifiques, chimiques, qu'il est presque impossible de séparer et qui sont concomitantes dans la réalité.

Pour l'évaluer approximativement dans un point déterminé, on note à la vue quel est l'état de nébulosité de l'atmosphère ou, pour avoir une idée plus exacte, on évalue la somme de toutes les radiations au moyen des appareils si ingénieux inventés et étudiés par M. Crova (voy. LUMIÈRE). Les

autres appareils qui ont été à diverses reprises proposés pour l'évaluation de la quantité de lumière reçue par un point, sont tous insuffisants ou inexacts parce qu'ils ne donnent qu'une partie de la courbe des vibrations et que cette portion obtenue n'est pas du tout proportionnelle à la surface totale.

Ainsi les actinomètres élimiques ne donnent qu'une idée de l'amplitude de certains rayons élimiques et il se peut qu'une lumière soit très active en ce qui regarde les sels d'argent, d'or, de fer, etc., et qu'elle n'ait qu'une influence médiocre sur les phénomènes de la vie végétale.

La comparaison photométrique de la lumière du ciel avec une lumière artificielle connue, constante, est également assez difficile et incertaine parce que les deux lumières ne renferment pas les mêmes radiations, qu'elles ne sont pas de la même couleur et qu'en les ramenant à une coloration identique, on annule ou on transforme nécessairement une partie des radiations naturelles.

En résumé donc, la lumière, ce facteur si important des conditions climatiques, reste encore peu connue et difficile à évaluer, et on devra, faute de mieux, se contenter des appréciations usuelles : ciel ordinairement pur, atmosphère brumeuse, etc.

**Humidité et pluie.** — Ces deux termes, qui interviennent dans l'allure d'ensemble des phénomènes généraux météorologiques, sont beaucoup plus faciles à déterminer. La pluie se mesure par le pluviomètre et l'humidité par les hygromètres (voy. ces mots) ; mais il y a, dans les données des expériences, certaines observations à noter concernant les résultats des instruments : deux pays, recevant la même quantité d'eau chaque année, peuvent être dans des conditions d'humidité générale, moyenne, assez différentes. Par exemple, la Bretagne se trouve, en certains points, recevoir autant d'eau de pluie que certaines parties de l'Auvergne, des Vosges, des Pyrénées ou de la vallée du Rhône, et le climat de ces divers points est cependant bien différent. Dans les régions de l'ouest, la pluie est fréquente, mais peu abondante ; dans les secondes localités, la pluie arrive plus ou moins par averses ou par orages. Dans la première, le ciel est ordinairement nébuleux, brumeux, la lumière à peu près constante et de faible intensité. Dans les autres points, dans les Vosges par exemple, on a des jours magnifiques, à lumière éclatante et pure, à côté de journées obscures par les pluies ou les orages ; des journées brûlantes en été, glacées en hiver, tandis que, dans la première partie de la France dont nous avons parlé, la température reste à peu près uniforme.

La *pression*, sous les limites dans lesquelles elle peut varier dans nos conditions d'existence à la surface du globe, n'a qu'une influence très secondaire sur les allures d'un climat. Les plantes, les animaux vivent aussi bien, à égales conditions d'humidité, de température et de lumière, à de fortes ou à de faibles pressions ; c'est-à-dire que les conditions de la vie sont, à bien peu de chose près, les mêmes, quelle que soit l'altitude, lorsque les autres conditions sont identiques.

Nous voyons, par exemple, le Chêne vert, le Pin, etc., cesser de pouvoir végéter ou exister au-dessous d'une certaine température moyenne, température qui correspondra à tant de mètres d'altitude dans un certain endroit et à des hauteurs beaucoup moindres dans des contrées plus froides.

Quant à ce qui concerne les hommes et les animaux, la pression n'a d'influence sur eux que dans les extrêmes limites. Certaines localités sont habitées sans conditions bien spéciales jusqu'à 1500 et même 2000 mètres d'altitude, et des expériences directes, car ces conditions ne se rencontrent pas dans la vie à la surface de la terre, ont prouvé que les animaux ou les plantes pouvaient résister à des pressions quelquefois considérables.

Cette influence de la pression se fait cependant sentir sur des animaux que l'on transporte d'un pays de plaine dans une contrée montagneuse d'altitude élevée : certains d'entre eux souffrent de ce changement et deviennent sujets à des hémorragies graves.

En résumé donc, les allures météorologiques qui caractérisent un pays se réduisent essentiellement aux conditions de sa température, de la pluie qu'il reçoit, de la quantité d'eau qui séjourne à une distance plus ou moins grande de la surface du sol, de son humidité générale et de la quantité de lumière reçue.

Ces conditions sont celles qui servent à classer et à caractériser les climats.

La température superficielle du sol change assez rapidement. Échauffé, d'autant plus vite que sa couleur est plus foncée, dans les belles journées de soleil, il se refroidit vite pendant les nuits claires, et ces changements sont d'autant plus sensibles, que sa composition, sa structure sont moins compactes ou homogènes, ou, en d'autres termes, que les variations de température peuvent se propager moins profondément. À son tour, le sol réagit sur la température de l'air, il la rehausse pendant les journées chaudes, momentanément nébuleuses, et, réciproquement, la baisse pendant les nuits.

L'eau, au contraire, meilleure conductrice du calorique, reçoit d'autant moins vite que sa masse est plus grande, l'influence des variations atmosphériques. Les mers, par exemple, si elles sont suffisamment étendues, conservent des températures à peine variables dans les différentes saisons.

Le vent n'a pas par lui-même d'influence bien sensible sur les végétaux et les animaux. En général, à moins que les conditions ne soient exagérées, les plantes végètent à peu près de même dans les endroits découverts et dans les lieux abrités. Cependant, si le courant atmosphérique est constamment trop fort, la végétation devient impossible : ainsi, au bord de la mer, sur les côtes exposées à de forts vents du large, les plantes, surtout les plantes élevées, les arbres, réussissent mal. Le sel marin joue aussi un rôle dans ce phénomène.

L'influence réelle et sensible du vent est une influence indirecte : c'est lui qui est le véhicule des changements de température ; chargé de vapeur d'eau, il transporte la pluie ; s'il est sec et chaud, il active l'évaporation de l'eau à la surface du sol ou des rivières.

L'atmosphère est presque toujours en mouvement pour rétablir l'équilibre momentanément troublé : le vent tend à prendre les températures des surfaces sur lesquelles il passe, il est brûlant ou glacial selon qu'il arrive des contrées chaudes ou froides, à peu près à une température constante, s'il souffle du large d'une mer étendue avec une vitesse modérée. C'est surtout le vent qui détermine, d'après les agents dont nous avons parlé, les conditions climatiques d'un pays.

En un endroit déterminé, le vent a en général une direction dominante ; par exemple, dans la plus grande partie de la France, cette direction est celle de l'ouest. C'est la direction du vent qui détermine les changements de température, d'humidité et de lumière, puis de pression, par conséquent.

Avec cette considération dernière, nous avons tous les éléments nécessaires pour caractériser le climat d'un pays.

Dans une localité entourée d'eau, dans les petites îles situées au milieu de vastes mers, dans les pays côtiers, dans lesquels le vent dominant est le vent du large, la température est peu variable, presque toujours l'atmosphère est à peu près saturée ou chargée de vapeur d'eau ; la lumière y

est faible : ce sont les climats marins ou côtiers, remarquables par la régularité des allures météorologiques.

Nous pouvons citer, comme exemple de ces climats, Belle-Ile en France, Jersey, Madère, etc., les côtes de Bretagne, d'Irlande, d'Islande, de Portugal, du Maroc, sur l'Atlantique, etc.

La grande quantité de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère ambiante se condense facilement, même par une faible diminution de température. Si le vent rencontre sur son parcours des obstacles, des montagnes par exemple, qui le forcent à s'élever, il se refroidit et la pluie survient. Aussi, ces climats dont nous venons de parler sont-ils souvent caractérisés, surtout dans les pays du Nord, par une atmosphère brumeuse et des pluies fréquentes, mais peu abondantes ; presque toujours peu d'orages, car l'atmosphère, chargée de vapeur d'eau, conduit bien l'électricité.

Ces pays côtiers ou marins contiennent, dans notre région, d'excellents pâturages ; mais, par l'insuffisance de lumière, ils sont peu propres, à moins que la température ne soit suffisamment élevée, à la culture des céréales ou des fruits.

Les climats de différents lieux, même très voisins, peuvent être très différents les uns des autres, suivant leur position par rapport aux accidents de terrain. De simples éminences suffisent quelquefois à diviser les nuées et à répartir très inégalement les pluies.

À mesure qu'on s'avance dans les terres, ou autrement dit, si l'on considère des points géographiques dans lesquels le vent dominant est le vent de terre, les conditions deviennent tout autres : les variations de la température sont bien plus sensibles, la chaleur forte en été, les froids bien plus accentués pendant l'hiver, l'atmosphère plus sèche, le ciel plus pur, les orages fréquents dans les pays de montagnes, les pluies plus rares, mais venant par averses plus ou moins répétées, selon la distance à la mer. Les climats, dans ces conditions, sont appelés continentaux ou excessifs, si les variations de température sont extrêmement accentuées.

Dans l'ancien continent, sous l'influence du vent d'ouest qui suit le Gulf-stream, cette variation du climat, à mesure que l'on s'éloigne de la mer, est très sensible. En Bretagne, il n'y a, dans certaines localités, que deux ou trois degrés de différence entre les températures moyennes estivales et hivernales ; à Paris, la différence est déjà d'une dizaine de degrés ; elle est plus considérable à Berlin, encore plus à Moscou ; à Iakoutsk, en Sibérie, elle atteint près de 60 degrés.

La lumière est nécessairement plus intense dans ces pays secs, et, à égalité d'autres conditions, la végétation beaucoup plus active ; mais elle est exposée en même temps à des accidents de gelée, de refroidissement, rares dans les climats marins, parce que, dans les localités continentales à atmosphère transparente, il existe une différence quelquefois énorme entre la température diurne et la température nocturne.

Dans l'Inde, dans l'Algérie, on peut noter assez fréquemment des nuits dans lesquelles la température descend au-dessous de zéro, alors qu'elle a atteint 30 ou 40 degrés pendant la journée.

On voit donc que le climat d'une localité dépend tout d'abord de sa position géographique, de sa distance à des grandes masses d'eau, du relief du sol et de la direction des vents dominants ; il y a, en réalité, un climat particulier pour chaque localité, mais on a pu néanmoins fonder les climats à peu près analogues dans des ensembles présentant certains caractères généraux assez constants, et diviser les pays en zones offrant un assez grand nombre de conditions semblables.

Ce sont ces considérations qui ont conduit tout d'abord à distinguer les climats chauds et froids, les climats tropicaux ou polaires, séparés par des climats moyens que l'on appelle tempérés. C'est ainsi que l'on a pu caractériser le climat brumeux de l'Irlande, le climat continental de la Russie centrale. C'est ainsi qu'en France on a pu distinguer assez nettement le climat vosgien, le climat séquanien, le climat rhodanien, le climat girardin, le climat méditerranéen et, enfin, ceux du Nord, de la Bretagne et du Centre.

Ces climats présentent un ensemble de caractères si frappants que c'étaient eux qui, concurremment avec le faciès géologique, avaient guidé autrefois pour la division de la France en provinces, et que malgré les années et les lois, cette division si naturelle s'est encore conservée dans nos habitudes.

Chaque région est caractérisée pour ainsi dire par un ensemble de cultures possibles ou avantageuses : la Vigne, le Maïs, le Blé, les prairies, etc., qui réussiront cependant plus ou moins bien selon la composition géologique des sols et les influences locales, comme le relief du terrain, l'exposition des champs considérés.

Nous allons donner comme exemples la description de quelques types de climats caractérisés.

*Climat général de la France.* — La France est comprise entre le 40° et le 52° degré de latitude nord ; elle est bornée à l'ouest par l'Atlantique, dont les eaux ont un mouvement de translation marquée vers le nord-est. Le courant de ces eaux entraîne l'air dans son mouvement et il en résulte que la température de la France est assez régulière, jamais très élevée dans les grandes chaleurs ni très basse pendant l'hiver. La température moyenne varie de 10 degrés à Dunkerque à 15 degrés ou 16 degrés dans les environs de Montpellier ; le climat est donc tempéré. La quantité de pluie est en moyenne de 75 centimètres par an : c'est une proportion moyenne très bonne ; suffisante pour empêcher la sécheresse, elle n'est pas assez grande pour caractériser un climat humide. La lumière n'est pas toujours intense à cause de ce voisinage de la mer, mais elle est cependant plus pure qu'en Angleterre ou qu'en Irlande. Comme on le voit, ces conditions sont éminemment bonnes pour une végétation active, ce qui fait que notre pays qui presque partout possède une constitution géologique assez favorable est un des mieux doués, des plus riches, en ce qui concerne la production agricole. Son climat est en général doux et sain pour les animaux ; la température est suffisamment basse pour que les épidémies se propagent peu, elle est suffisamment élevée pour qu'on n'ait que rarement à souffrir du froid et que la glace n'y persiste jamais bien longtemps.

En examinant de plus près les divisions du territoire, on trouve les différences climatologiques que nous avons déjà dénommées :

*Climat vosgien.* — Ce climat, qui est le plus excessif dans notre pays, s'étend sur le massif des Vosges, la Lorraine, la Franche-Comté, la Savoie, et s'arrête à la Champagne. Les hivers y sont rudes, les étés brûlants et pendant cette saison les pluies fréquentes ; la moyenne annuelle de l'eau tombée est de 685 millimètres. Les vents dominants sont le S. O. qui amène la pluie, le N. E. qui annonce le beau temps. Les orages sont plus fréquents que sur les côtes. Les cultures qui donnent les meilleurs résultats (et nous ne parlerons toujours que des sols géologiques favorables) sont la Vigne et les céréales.

*Climat rhodanien.* — Ce climat correspond aux vallées de la Saône et du Rhône. Il se rapproche un peu du climat vosgien, mais la température moyenne est plus élevée. Les pluies d'automne sont les plus fréquentes ; elles sont diluviennes et

prolongées. C'est le pays de la Vigne et du Mûrier.

*Climat méditerranéen.* — C'est le climat de la Provence, climat chaud mais assez régulier, à cause de l'abri contre les vents du nord et du voisinage de la mer. Les pluies les plus fréquentes sont en automne, le reste des précipitations se fait en hiver et au printemps. Les étés sont secs, le sol souvent trop desséché pour que les récoltes soient productives. Le vent violent du N. O. nommé *mistral*, vient encore souvent ajouter son influence pernicieuse à ces conditions climatologiques déjà si difficiles. La culture principale est celle de la Vigne.

*Climat girardin.* — C'est le climat de la Gascogne ou plus généralement du pays compris entre la Loire et les Pyrénées. C'est encore un pays à pluies d'automne ; la température y est moins élevée qu'en Provence, le ciel plus brumeux, le sol moins sec ; le vent dominant est le vent d'ouest. Les orages y sont assez fréquents, car c'est le lieu ordinaire de l'arrivée en France des tempêtes de l'Atlantique.

La culture y est presque partout facile et rémunératrice ; seules, les landes qui s'étendent de Bayonne à Areachon, sont arides à cause de la nature sablonneuse de leur sol.

*Climat séquanien.* — Ce climat est peut-être un des moins caractérisés, c'est une moyenne entre les autres. Les pluies sont peu abondantes, les orages un peu moins fréquents que dans l'Est ; c'est un climat modéré tempéré et intermédiaire comme allure entre le climat marin de l'Ouest et le climat excessif des Vosges. La différence des températures estivales et hivernales varie de 10 à 18 degrés ; mais, la température estivale étant peu élevée et la lumière faible, la maturation de la Vigne ne se fait plus qu'imparfaitement. La culture principale est celle des céréales. Dans la région de l'Ouest, en Normandie par exemple, on rencontre beaucoup de riches pâturages qui nourrissent des animaux renommés pour la qualité de leur viande et les produits de laiterie.

Les climats du nord de la France et de la Bretagne sont des climats côtiers ; le ciel y est brumeux, surtout dans la seconde région. Dans le Nord le sol est fertile et les cultures de céréales et de Betteraves donnent des récoltes très abondantes.

Le climat du Centre est plus difficile à bien définir. Dans les régions accidentées comme celles de l'Auvergne et des Cévennes, le relief du sol exerce une influence prépondérante. Un des versants d'une chaîne peut recevoir une quantité d'eau considérable, alors que la hauteur d'eau tombée sur l'autre versant est très inférieure à la moyenne.

C'est ce qui arrive par exemple dans les environs d'Aurillac et de Murat ; dans quelques localités, il tombe plus d'un mètre d'eau, alors que sur le versant oriental, dans la Planèze, on n'en recueille que 60 à 70 centimètres par an.

Ce sont ces circonstances toutes locales qui, dans les pays de montagnes, donnent à certaines régions quelquefois très peu étendues des climats tout spéciaux. C'est ainsi que quelques localités bien abritées conservent en toute saison une atmosphère calme et une température assez uniforme ; nous pourrions citer dans ces climats, Pau et Nice en France, Davos en Suisse, Méran en Autriche, etc.

Nous nous bornons à ces descriptions sommaires et il ne nous reste plus qu'à considérer maintenant comment varient les climats.

Les variations naturelles sont si lentes qu'elles échappent à notre analyse et les observations exactes datent du reste de trop peu d'années pour que l'on puisse constater d'une manière certaine des changements réguliers dans les allures des phénomènes météorologiques d'un pays. Mais des changements notables peuvent être la conséquence des travaux gigantesques entrepris par les ingé-

niers de nos époques pour le percement des montagnes ou des isthmes, pour la création de mers intérieures ou le dessèchement des lacs.

Des variations plus sensibles, quoique sur une plus petite échelle, résultent des changements apportés au régime cultural et surtout forestier d'un pays, des déboisements ou des reboisements.

Les forêts évaporent des quantités énormes d'eau, elles arrêtent aussi les pluies. Elles ont pour action de retenir les eaux courantes et de diminuer la rapidité de leur cours. Aussi une forêt qui emmagasine d'immenses quantités de chaleur ou qui se refroidit lentement joue-t-elle un rôle important de régulateur de la température dans les environs et contribue-t-elle en outre à maintenir cette humidité qui est si nécessaire à la végétation.

Autrefois, lorsque ce rôle n'était pas compris, on a exploité ou même détruit imprudemment d'immenses quantités de bois. Il est arrivé que le climat d'un pays est devenu sec et excessif; les eaux pluviales n'étant plus retenues s'écoulent en torrents dévastateurs et les inondations succèdent à des périodes de sécheresse absolue; les cultures sont soumises à de tels aléas qu'elles sont presque impossibles ou trop peu rémunératrices. Et c'est par ces destructions malheureuses des forêts, par les changements de climats qui en ont résulté, que des régions autrefois prospères sont devenues arides et stériles et ont été peu à peu abandonnées par leurs habitants (Alpes françaises, certaines régions de l'Italie, de l'Espagne, de la Palestine, etc.).

Le reboisement est évidemment le remède indiqué à ce triste état de choses; mais que de dépenses, que d'années sont nécessaires pour recouvrer le bien perdu, pour faire revivre ces sources de richesses qu'on a soi-même si follement tarées.

R. L.

**CLINTON** (*ampétopgraphie*). — Le *Clinton* est un cépage américain qui proviendrait, d'après Strong, d'une Vigne de semis plantée en 1821, à Hamilton College (New-York), par l'honorable Hug White. Il se rattache très nettement au *V. Riparia*.

Synonymie : *Worthington* (de Downing).

*Description*. — *Souche* vigoureuse, à port étalé. *Sarments* longs, grêles, à ramifications nombreuses; *mérithalles* allongés; *bourgeons* d'un blanc sale, passant au brun. *Feuilles* moyennes, cordiformes, quelquefois trilobées, d'un vert assez foncé et glabres à la face supérieure, d'un vert un peu plus pâle avec des poils raides et serrés sur les nervures à la face inférieure; avec deux séries de dents, des dents plus grandes indiquant la place des lobes. *Grappe* moyenne ou petite, cylindrique, rarement ailée. *Grains* peu serrés, moyens, entremêlés de quelques grains verts, sphériques, pruinés, d'un noir foncé, verdâtres à l'intérieur, à stigmate central, peu apparent. *Grain* ferme, à pulpe charnue, à jus rosé, à saveur acide, peu foixée.

*Maturité* précoce, à la première époque.

Le *Clinton* est très apprécié par les Américains, qui ne redoutent pas la saveur spéciale de son fruit, comme producteur direct. Il résiste d'une manière remarquable à l'action des maladies cryptogamiques; aussi l'a-t-on planté abondamment dans le nord des États-Unis et notamment à l'île Kelley et au lac Erié.

Ce cépage a été l'un des premiers importés en Europe sur la recommandation des Américains qui, comme nous venons de le voir, l'estiment beaucoup; mais on s'est bientôt rendu compte que son faible rendement et le goût particulier de son fruit ne permettaient pas de l'utiliser comme producteur direct, malgré la belle couleur et la richesse alcoolique du vin qu'il produit. On a de plus observé qu'il était d'une adaptation difficile à la plupart des sols du midi de la France; aussi y a-t-on renoncé presque généralement comme

porte-greffe, quoiqu'il nourrisse d'une manière satisfaisante la plupart des cépages méridionaux (*Aramon* notamment).

Le *Clinton* est très sujet à la chlorose, notamment dans les terres fortes, froides et humides, dans les sols sans profondeur et dans les terrains calcaires où, par suite du défaut de chaleur ou d'humidité, il ne peut refaire aussi promptement les radicelles que le phylloxera détruit. Ce sont les terres de moyenne consistance ou légères, perméables et fraîches, dans lesquelles il végète le mieux et dans lesquelles on peut seulement le cultiver. Les sols siliceux rouges lui sont particulièrement favorables.

G. F.

**CLIQUET** (*mécanique*). — Voy. ENCLIQUETAGE.

**CLITORIE** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Légumineuses-Papilionacées, originaires des régions tropicales. Ce sont des plantes vivaces, volubiles et grimpantes, dont plusieurs espèces sont cultivées dans les serres chaudes pour la beauté de leurs fleurs; la plus répandue est la Clitorie de Ternate (*C. Ternatea*), à fleurs bleues, avec tache blanche au centre.

**CLIVIE** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Amaryllidacées. La seule espèce connue, la Clivie noble (*Clivia nobilis*), originaire de l'Afrique australe, est cultivée dans les serres pour ses belles fleurs de couleur rouge vermillon; c'est une forte plante caule, à feuilles radicales, longues et engainantes, du milieu desquelles s'élève une hampe courte, que termine une large ombelle de fleurs.

**CLOCHE** (*outillage horticoles*). — Vase en verre, en forme de cloche à sonner, qu'on emploie dans les jardins et les cultures maraichères pour abriter les plantes délicates contre le froid, ou pour concentrer la chaleur du soleil et des couches autour de ces plantes. Les cloches ont de 40 à 50 centimètres de diamètre, et on les munit d'un bouton pour les transporter. Dans les serres, on se sert de cloches de plus petites dimensions. Dans la culture maraichère, on fait un très grand usage des cloches.

**CLOCHETTE**. — Nom vulgaire de la Campanule (voy. ce mot).

**CLOISON** (*botanique*). — Toutes les fois qu'un organe creux (ovaire, fruit, étamine, etc.) a sa cavité intérieure divisée en un certain nombre de compartiments, on appelle *cloison* la paroi qui les sépare les uns des autres. C'est surtout dans l'ovaire et le fruit qui lui succède qu'il importe d'examiner ici la nature des cloisons.

Quand l'ovaire est formé d'une seule feuille carpellaire (voy. CARPELLE), celle-ci se replie sur elle-même de manière que ses bords s'affrontent et s'unissent; il en résulte un organe à cavité unique, *uniloculaire*, comme disent les descripteurs (exemple : Pois, Haricot, Pivoine, etc.). Le même phénomène aura encore lieu si l'ovaire comprend plusieurs carpelles, et que ceux-ci ne s'unissent entre eux que par leurs bords voisins (exemple : Réséda, Orchis, etc.). Si au contraire plusieurs carpelles, fermés comme dans le premier cas que nous avons supposé, au lieu de demeurer indépendants, viennent à s'unir par les surfaces en contact, il en résultera un ovaire simple encore, mais qui aura autant de cavités distinctes qu'il sera entré de carpelles dans sa formation. Chaque cloison sera alors évidemment constituée par deux parois accolées l'une à l'autre dans une certaine étendue, et provenant en réalité de deux carpelles différents. C'est de cette façon que se forment l'ovaire à deux loges de la Pomme de terre, l'ovaire à cinq loges d'un *Geranium*, l'ovaire multiloculaire d'une Mauve ou d'une Cuimauve.

Tous les ovaires ainsi construits possèdent ce qu'on appelle en organographie des *vraies cloisons*.

Mais les cloisons que l'on voit diviser les ovaires pluriloculaires à l'état adulte n'ont pas toutes l'ori-

gine que nous venons d'indiquer. On les désigne alors sous le nom de *fausses cloisons*, de même qu'on appelle *vraies* les loges formées comme nous l'avons dit, et *fausses loges*, celles qui sont produites comme nous allons l'indiquer brièvement.

L'ovaire peut ne posséder au début qu'une cavité unique, et on y observe alors autant de placentas pariétaux qu'il entre de carpelles dans sa composition, ou bien un seul placenta central (voy. PLACENTA, PLACENTATION). Ce n'est qu'à une époque plus ou moins éloignée de la naissance de l'organe qu'on voit la cavité primitive se partager en un nombre variable de compartiments. Les placentas pariétaux, au lieu de demeurer accolés à la paroi sous forme de cordons peu saillants, s'accroissent beaucoup dans le sens diamétral; ils s'avancent insensiblement vers l'intérieur en lames verticales dont la disposition varie presque à l'infini, si bien que, quand ils ont acquis un accroissement suffisant, l'ovaire se trouve divisé en autant de fausses loges. Ce sont des faits de cet ordre que l'on observe, avec des modifications diverses, dans les Concombres, les Choux et beaucoup d'autres plantes.

Ailleurs, la subdivision de l'ovaire peut reconnaître une tout autre cause, les placentas ne prenant aucune part au phénomène. Ce sont alors les couches les plus intérieures de la paroi ovarienne qui s'hypertrophient et forment des lamelles capables d'acquiescer peu à peu une largeur suffisante pour constituer de nouvelles cloisons. Celles-ci sont tantôt verticales, comme on le voit dans les Lins, les Astragales, etc., tantôt horizontales, telles qu'on les observe dans les Sainfoins, les Casses, etc. Dans cette dernière disposition, elles séparent ordinairement les ovules les uns des autres.

Remarquons ici qu'un même ovaire peut comporter seulement des vraies ou des fausses cloisons, ou bien en renfermer à la fois des deux sortes. Le second cas se présentera toutes les fois que l'ovaire aura été uniloculaire au début. Si celui-ci était originairement pluriloculaire, et qu'il s'y forme plus tard des hypertrophies placentaires (ce qui est rare) ou carpellaires (ce qui est le plus fréquent), les fausses cloisons viendront s'interposer aux vraies, et l'organisation du gynécée se trouvera très compliquée. C'est ce qui arrive par exemple dans le Lin cultivé, dont l'ovaire possède au début cinq loges et par conséquent cinq vraies cloisons, tandis que plus tard on y compte dix loges par suite de la production de cinq fausses cloisons dorsales qui se sont intercalées aux vraies et alternent avec elles.

Par suite d'un phénomène inverse de ceux dont il vient d'être parlé, le nombre des cloisons (et par suite des loges) de l'ovaire peut diminuer avec l'âge, si celles qui existaient à l'origine viennent à disparaître à un moment donné. Cette atrophie des cloisons se produit quelquefois sans qu'on puisse l'attribuer à quelque cause facile à interpréter; le plus souvent elle paraît se relier à certaines particularités des phénomènes de la reproduction, et coïncide en tout cas avec l'absence de fécondation des ovules, sauf un très petit nombre. C'est ainsi par exemple que, dans les Caryophyllées, l'ovaire qui comporte au début de deux à cinq loges, suivant les genres, se montre uniloculaire à l'âge adulte, bien que tous les ovules, ou à peu près, aient reçu l'action pollinique. Par contre, dans les Chênes qui ont primitivement trois loges biovulvées, l'ovaire adulte ne montre qu'une seule cavité contenant un seul ovule fécondé qui deviendra une graine. Il semble qu'ici l'ovule unique qui se développe, amène la destruction des cloisons en les comprimant, pour occuper finalement tout l'espace disponible. Mais la discussion de ces faits très intéressants nous entraînerait au delà des limites de cet article.

Les fruits ont généralement, à la maturité, le

même nombre de loges que possédait l'ovaire adulte, que les cloisons soient vraies ou fausses. Celles-ci ont une fortune très diverse, suivant les plantes examinées. Il pourra arriver que chacune d'elles se dédouble suivant sa longueur en deux feuilletts distincts, de sorte que les loges deviennent indépendantes; c'est ce qui caractérise la déhiscence *septicide* (voy. DÉHISCENCE). Ailleurs, les cloisons se sectionneront dans un plan perpendiculaire à leurs faces, et la déhiscence sera *septifragé*. Les cloisons restant intactes, la déhiscence sera nulle ou s'opérera autrement. Tout ce que nous disons s'applique, suivant les cas, aux cloisons horizontales aussi bien qu'à celles qui ont une direction verticale.

Au point de vue technologique, les cloisons n'offrent le plus souvent qu'un intérêt secondaire. Tantôt elles sont minces et sèches, tantôt épaisses et ligneuses. Dans quelques plantes elles sont le point de départ de formations cellulaires plus ou moins importantes dont les éléments peuvent être gorgés de différentes substances (sucrées, acides, etc.) que l'homme utilise pour ses besoins. C'est ainsi que dans les Orangers, les Citronniers et autres espèces du même groupe, la pulpe du fruit est entièrement formée de cellules qui se développent à un moment donné sur la face interne du péricarpe et sur une partie des cloisons. Dans beaucoup d'Ombellifères, la cloison du fruit renferme dans son épaisseur des glandes remplies d'une oléo-résine odorante. La pulpe purgative de certaines Casses prend également naissance sur les fausses cloisons qui divisent les gousses en autant de logettes superposées.

**CLOISONNÉ** (*botanique*). — Se dit de tout organe dont la cavité intérieure est divisée par des cloisons (voy. CLOISON). Ainsi beaucoup d'ovaires, de fruits sont cloisonnés. Les étamines de la plupart des plantes ont l'anthere cloisonnée. Certains éléments anatomiques peuvent se cloisonner à un moment donné; c'est même ce qui s'observe dans le mode de multiplication d'un grand nombre de cellules. Chez beaucoup de plantes ligneuses, quelques cellules-fibres ont, à une certaine époque, leur cavité, d'abord unique, divisée par la formation de cloisons, ce qui paraît être l'origine de ce que l'on a appelé *parenchyme ligneux*.

**CLOPORTE** (*zoologie*). — Genre de Crustacés isopodes, de taille assez petite, qu'on trouve ordinairement dans les lieux humides et sombres. Leur nourriture habituelle consiste en matières végétales en décomposition et en fruits tombés sur le sol. Ces animaux se rencontrent quelquefois en assez grande quantité dans les caves où l'on cultive le Champignon de couche (Agaric), qu'ils attaquent. Pour s'en débarrasser, on coupe une pomme de terre ou un navet en deux parties et on creuse l'intérieur, de manière à former deux petites cloches qu'on pose sur le sol; les cloportes y trouvent un abri et s'y réunissent pendant le jour; on les écrase en enlevant l'abri.

**CLOQUE**. — Altération des feuilles du Pêcher (voy. ce mot).

**CLOSERIE**. — Nom donné à une petite exploitation agricole, accompagnée d'une habitation. Les closeries sont souvent fermées, en tout ou en partie, de murs ou de haies. Le caractère principal de la closerie paraît être que les travaux s'y font à bras, sans animaux de labour. Le plus souvent, la closerie est louée à colonage partiaire.

**CLOTURE**. — Les clôtures sont les enceintes qui entourent les propriétés, tant pour les limiter que pour en empêcher l'accès ou pour arrêter les animaux qu'on y renferme. Dans les propriétés rurales, les modes de clôture sont extrêmement variés. On a recours, pour former les clôtures, aux murs, aux haies vives ou sèches, aux palissades, aux fossés (voy. ces mots).



Pour clore les pâturages et les herbages, on emploie de plus en plus le fil de fer. Les clôtures sont formées soit de fils de fer simples, soutenus par des poteaux en bois ou en fer, soit de fils spéciaux qui ont reçu le nom de *ronces artificielles*. Les ronces artificielles se composent de deux forts fils galvanisés, tordus et très serrés; de distance en distance, un de ces fils porte une sorte de nœud dont les deux bouts sont saillants et aiguisés en biseau aigu; ces pointes piquent vivement la peau des animaux qui s'en approchent, mais sans la couper. Pour former une clôture, on superpose trois ou quatre lignes de ces ronces dans le même plan vertical, en les maintenant par des poteaux. Les poteaux de support sont simplement enfoncés dans le sol; les poteaux raidisseurs, qu'on place aux angles, et, lorsque la pièce de terre est très longue, à 150 mètres environ l'un de l'autre, sont garnis d'une jambe de force du côté où se produit la traction pour tendre les fils de fer. Les poteaux

connus, comme Lord Harry, ne sont point de type pur. Ce qui montre que la société du Clydesdale n'est pas assez scrupuleuse pour les inscriptions.

Cette prétendue race Clydesdale n'est pas autre chose qu'une simple variété de la Frisonne, comme notre Flamande et notre Picarde (voy. FRISONNE). Les sujets purs en ont tous les caractères spécifiques. Du reste, la communauté d'origine avec les chevaux flamands est reconnue par les Anglais eux-mêmes. Leurs auteurs supposent qu'elle a été formée, vers la fin du dix-septième siècle, par le croisement des juments de la vallée de la Clyde avec des étalons flamands, introduits de la Hollande par un duc d'Hamilton. Le fait de l'introduction de ces étalons est notoire. Il a été précédé de longtemps par un autre semblable. Au douzième siècle, le roi Jean fit choisir dans les Flandres cent étalons pour le service des juments de ses Etats. On verra que les basses terres de l'Ecosse font partie de l'aire géographique naturelle de la race

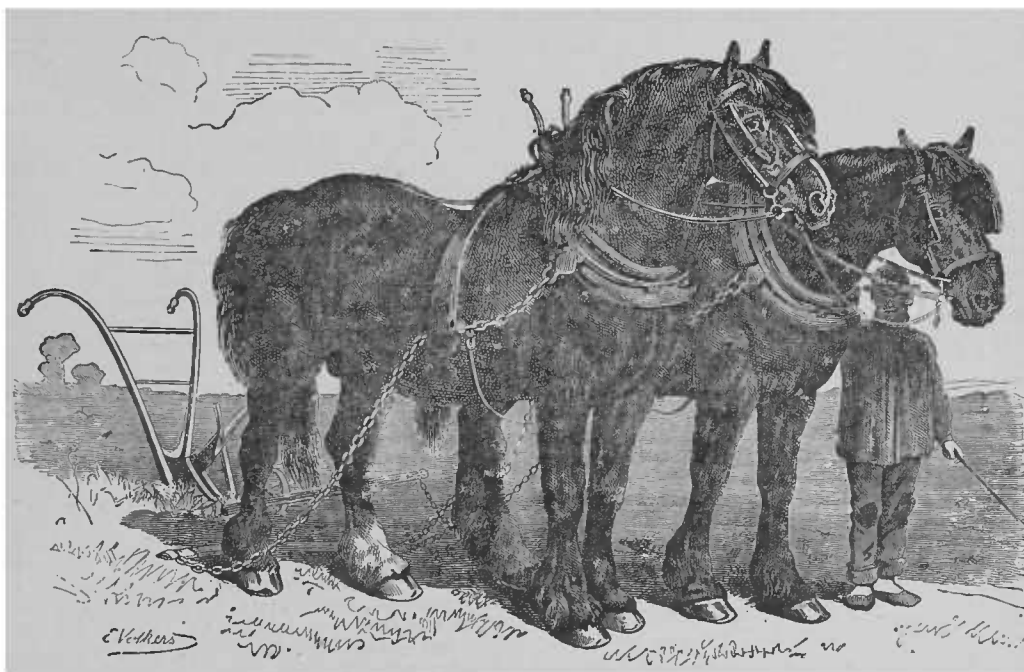


Fig. 223. — Chevaux de variété Clydesdale.

peuvent être en bois ou en fer. Les ronces artificielles constituent des clôtures qu'on établit rapidement et dont la durée est très longue. H. S.

**CLOTURES (droit rural).** — Les clôtures qui séparent des propriétés sont réputées mitoyennes, à moins qu'il n'y ait qu'une seule des propriétés en état de clôture, ou s'il y a un titre, prescription ou marque contraire (voy. MITOYENNETÉ).

**CLOU (vétérinaire).** — Voy. FURONCLE.

**CLOU DE RUE (vétérinaire).** — Voy. BOITERIE.

**CLOU DE GIROFLE.** — Voy. CIROFLIER.

**CLYDESDALE (zootechnie).** — On a donné, en Angleterre, le nom de Clydesdale à une prétendue race chevaline dont le principal centre de production est dans l'Ayrshire, aux environs de Lanark, de Renfrew, en Ecosse, dans le bassin de la Clyde. Elle a son *stud-book* particulier, tenu par une société (*Clydesdale Society*), qui la fait valoir commercialement avec une grande habileté. Elle est répandue dans toute l'Angleterre, mais les étalons sont à peu près tous pris dans le district écossais qui vient d'être indiqué. Quelques-uns de ces étalons, parmi les plus fameux actuellement

Frisonne, et que, conséquemment, les juments avec lesquelles les étalons flamands furent accouplés appartenait à cette race. Leur rôle put donc être d'améliorer la population, non de la former.

Les descriptions que les auteurs anglais donnent des Clydesdales, et dont nous avons pu nombre de fois vérifier l'exactitude, en ce qui concerne notamment les caractères spécifiques et les caractères zootechniques généraux, conviendraient parfaitement pour la race Frisonne. On ne doit mentionner ici que la caractéristique de la variété.

L'encolure est d'une longueur moyenne, l'épaule bien musclée, mais peu oblique; le grand développement des muscles des lombes, donnant à la hanche une hauteur apparente, et le garrot épais, font paraître le dos bas; les articulations des membres sont larges et fortes, mais les muscles de la cuisse peu volumineux; les tendons, très développés, donnent aux canons une forme plate; depuis le genou et le jarret jusqu'aux sabots, il y a des crins abondants, considérés comme un indice de pureté de race par les éleveurs; les sabots sont larges, à corne solide.

On tient aussi beaucoup à la couleur. Elle est ordinairement baie, brune et grise. Les bais et les bruns sont les plus estimés. Mais ce qui est particulièrement recherché, ce sont les marques blanches à la tête et aux membres; à tel point qu'on doute de la pureté d'origine des individus qui en sont dépourvus. La belle face est préférée à la pelote en tête. Deux ou trois balzanes valent mieux qu'une seule ou que quatre. Tels sont les préjugés locaux, qu'on serait bien en peine de justifier. Les balzanes sont quelquefois hautes, mais rarement. On ne voit point d'alezans, ni de rouans, ni d'isabelles parmi les Clydesdales, non plus que de robes sans marques blanches.

Les sujets de cette variété sont d'un caractère doux et calme, d'un tempérament un peu mou, comme tous ceux de leur race. On les châtre habituellement à l'âge d'un an et quelquefois avant le sevrage, à moins, bien entendu, que par leur origine, ou à raison de leurs qualités individuelles, ils ne promettent de devenir de bons étalons.

En Angleterre et en Ecosse, les Clydesdales sont les chevaux de labour des terres fortes. On les considère comme les chevaux agricoles, ou chevaux de ferme par excellence. Pour ce genre de service, les Anglais prétendent, sans hésiter, qu'ils n'ont point leurs pareils, et ils sont parvenus à faire partager leur conviction à bon nombre d'étrangers auxquels ils vendent très cher des étalons. Sans vouloir en rien déprécier les mérites spéciaux de la variété Clydesdale, il sera permis de faire remarquer que la France et la Belgique en possèdent plusieurs capables de supporter, sans dommage, avec elle la comparaison à tous les points de vue.

**COALTAR.** — Goudron de houille, liquide à la température ordinaire, se solidifiant assez rapidement à l'air, dont on a préconisé l'emploi pour remplacer le goudron végétal, soit pour badigeonner les troncs d'arbres ou les rameaux contre les insectes, soit pour enduire les plaies faites par les opérations d'élagage. On ne doit s'en servir sur les jeunes branches qu'avec de grandes précautions et dans des proportions restreintes.

**COBÆA (horticulture).** — Plante vivace et sarmenteuse de la famille des Polémoniacées. Le *Cobæa grim pant* (*Cobæa scandens* L.) est fréquemment employé dans l'ornementation à cause de la rapidité avec laquelle il se développe, et des fleurs violacées qu'il porte en abondance; on s'en sert pour couvrir les bosquets ou garnir les murs. Sous le climat de Paris, cette plante est détruite par la première gelée de l'automne; aussi la cultive-t-on comme annuelle. Elle porte des feuilles alternes composées pennées; la foliole terminale est transformée en vrille. Les fleurs grandes et campanulées comportent un calice gamosépale de cinq pièces avec lesquelles alternent les divisions de la corolle. L'androcée est formé de



Fig. 224. — Fleur de Cobæa.

cinq étamines; l'ovaire entouré d'un disque à cinq divisions est à trois loges et dans chacune d'elles se trouve un nombre indéfini d'ovules. Le fruit est une capsule contenant des graines ailées; il est induvié par le calice. Ces fruits mûrissent rarement sous le climat de Paris. La multiplication se fait au moyen de boutures prises sur des pieds conservés en serre, ou mieux, de graines semées sur couche chaude en février. Le plant doit être repiqué en godets aussitôt que les deux cotylédons sont développés; il faut le munir d'un tuteur en attendant la fin de mai, époque à laquelle on peut le planter en pleine terre. Une fumure abondante et des arrosages fréquents sont nécessaires à son bon développement.

J. D.

**COBAYE (zoologie).** — Genre de Mammifères rongeurs, dont une espèce, le Cobaye ordinaire ou Cochon d'Inde, originaire du Brésil, a été importée en Europe. Le Cochon d'Inde est de petite taille; sa robe est blanche, plaquée de taches noires et rouses; il est d'une fécondité très remarquable, mais sa chair est fade et insipide. Elevé autrefois presque partout, cet animal est aujourd'hui généralement abandonné, sauf dans les laboratoires, où il sert aux expériences de physiologie animale. Le Cobaye est nourri d'herbes et de fruits, de son, de pain, etc.

**COBERGHER (biographie).** — Cobergher, ingénieur distingué de la fin du seizième siècle, est né à Anvers en 1560. Il se livra d'abord avec succès à la peinture, puis il entreprit plusieurs grands travaux de dessèchement de marais en Flandre. En 1610, il dessécha les marais des territoires de Termonde, de Lokeren et de Saint-Nicolas. En 1620, il entreprit les travaux de dessèchement du vaste marais connu sous le nom des Moères, et qui s'étendait de Furnes à Dunkerque et à Bergues; ce travail fut achevé en 1624. Cobergher mourut en 1646 après avoir vu son œuvre dévastée par la guerre; mais cette œuvre a été reprise après lui, et ses travaux ont conquis à la culture plusieurs milliers d'hectares de terres improductives et pestilentielles.

H. S.

**COCA (botanique).** — Arbuste du genre *Erythroxylon*, originaire des montagnes des Andes, dans l'Amérique méridionale. Il y est cultivé pour ses feuilles, que les habitants de ce pays mâchent presque constamment. La Coca a été introduite dans la thérapeutique européenne. On fait la récolte des feuilles quatre à cinq fois par an, lorsque les arbustes ont atteint l'âge de cinq ans; on les sèche à l'ombre sur des claies, puis on les porte aux marchés.

**COCCINELLE (entomologie).** — Genre de Coléoptères, de la tribu des Coccinelliens. Les *Coccinelles*, encore nommées *Bêtes à bon Dieu*, etc., sont des insectes de petite taille, très reconnaissables à leur corps hémisphérique, semi-ovoïde, et entièrement nu. Les antennes ont une massue serrée et tronquée de neuf articles transversaux. Le deuxième article des tarses est en forme de cœur, le troisième reste caché. La coloration des élytres est très variable dans la même espèce. On compte un très grand nombre d'espèces de Coccinelles. La plus commune est la *Coccinella septempunctata* ou *Coccinelle à sept points*. La tête et le corselet sont noirs avec deux taches d'un blanc jaunâtre sur le front. Les élytres sont d'un rouge de minium avec sept taches arrondies ne manquant qu'exceptionnellement.



Fig. 225. — Coccinelle à sept points.

Les jeunes larves demeurent d'abord assez longtemps dans le voisinage de l'endroit où elles sont écloses de l'œuf. C'est de pucerons qu'elles vivent en cet état, et en cela elles nous rendent de réels services. Pour se métamorphoser, elles se suspen-

dent par l'extrémité de l'abdomen, et deviennent une petite nymphe rouge et noire, plus ou moins rabougrie. L'adulte sort au bout de huit jours environ. Il est probable qu'il y a deux générations par an et même parfois trois dans les circonstances favorables.

Une autre espèce commune est la *Coccinella impustulata*, dont le fond est d'un jaune sale tacheté de noir.

La *Coccinella bipunctata* est la plus variable de toutes. Tantôt elle a les élytres rouges, un point noir de chaque côté et une bordure jaune autour du corselet : c'est celle que Geoffroy nommait la *Coccinelle rouge à deux points*. Tantôt les élytres sont noires avec une tache rouge en crochet près des épaules et une autre ronde près de la suture médiane : c'est la *Coccinelle noire à points rouges* de Geoffroy.

Citons encore la *Coccinella novemdecimpunctata*, d'un jaune citron moucheté de points noirs au nombre de dix-neuf sur l'ensemble des élytres et de six sur le corselet. L'écusson est noir. Elle se rencontre assez fréquemment sur les plantes aquatiques et dans les prairies humides.

Une espèce d'un genre voisin, le *Micruspis duodecimpunctata* ou *Coccinelle à douze points*, avec fond des élytres fauve et suture noire, présentant aussi de nombreuses variétés, fait une chasse très active aux pucerons. Les genres *Chiloconus* et *Scymnus* qui font suite ont les mêmes mœurs et se nourrissent de Pucerons, de Cochenilles et d'Acariens.

P. A.

**COCCOLOBA (botanique).** — Voy. RAISINIER.

**COCCUS (entomologie).** — Nom latin de la Cochenille (voy. ce mot).

Dans les serres chaudes, on trouve deux espèces de Cochenille, qui exercent des ravages sur les plantes qu'on y cultive ; ce sont la Cochenille des serres (*C. Adonidum*) et la Cochenille du Latania (*C. lataniae*). On s'en débarrasse en nettoyant les feuilles avec une brosse douce ou en appliquant sur celles-ci, au pinceau, de l'alcool à 35 degrés, qui se vaporise rapidement sans nuire aux plantes. Lorsque les insectes sont très nombreux, on a recours avec avantage au jus de tabac vaporisé à haute température.

**COCHENILLE.** — Insecte du genre *Coccus*, de la famille des Gallinsectes, de l'ordre des Hémiptères, qui fournit une matière colorante rouge pourpre.

La Cochenille vit sur divers *Cactus* ou *Nopal*, au Mexique, aux îles Canaries, en Espagne, en Algérie, à Saint-Domingue, à l'île de Java, etc. Elle est connue au Mexique depuis les temps les plus reculés.

Cet insecte, à l'état normal, est mou, globuleux ; sa longueur n'excède pas 2 à 3 millim. ; ses tarsi sont à un seul article. Les mâles sont toujours plus petits que les femelles ; à l'état parfait ils portent des ailes finement veinées. Ils sont rouge foncé et leur corps se termine par deux grandes soies. Ils ne vivent que le temps nécessaire à la fécondation des femelles. Les femelles ont une sorte

de trompe qui leur sert à percer l'épiderme des Nopals pour y puiser la nourriture qui leur est nécessaire. Elles ne se déplacent pas. Dès qu'elles sont nées, elles se fixent sur les raquettes ou feuilles et y enfoncent leur bec. Elles passent à l'état d'insecte parfait après être restées quelque

temps immobiles dans un duvet cotonneux. Alors leur corps est brun foncé et couvert d'une poussière blanche. Les femelles qui ont été fécondées pondent des œufs deux mois environ après leur naissance et meurent quelque temps après. Chaque femelle donne naissance à cinq ou six générations par an.

On distingue deux sortes de Cochenille : la *Cochenille sauvage* ou *sylvestre* et la *Cochenille cultivée* ou *Cochenille fine* ou *Cochenille mestique*. La première est petite, couverte d'un duvet cotonneux et peu estimée.

La Cochenille vit sur trois espèces de *Cactus* ou *Nopal* :

1° Le *Cactus à Cochenille* (*Cactus coccinillifera*), qui est le plus répandu et qui se distingue par ses

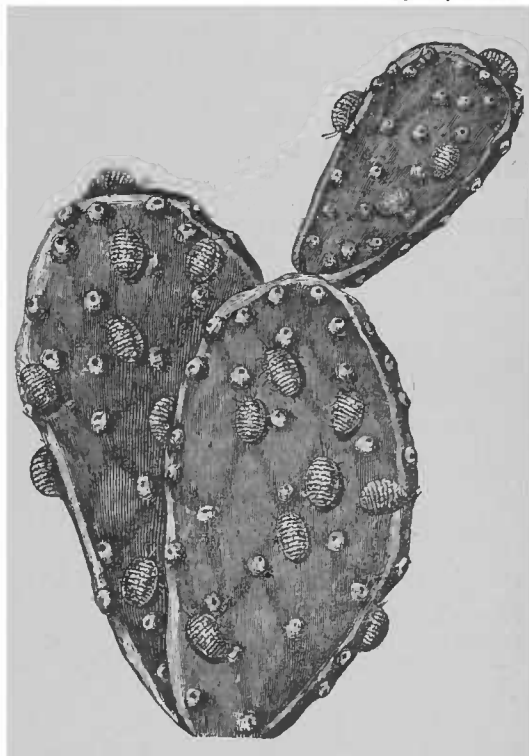


Fig. 227. — Cochenilles sur les feuilles de Cactus.

tiges droites, ses raquettes presque complètement dépourvues d'aiguillons et par ses grandes et belles fleurs rouges.

2° Le *Cactus fausse-figue* (*Cactus tuna*), qui a de grands rameaux garnis à leur base d'aiguillons très résistants et à leur sommet de poils très raides ; ses fleurs sont rouge sombre et bien moins grandes que celles de l'espèce précédente.

3° Le *Cactus figue d'Inde* (*Cactus vulgaris* ou *Ficus indica*), qui a des tiges dressées, des fleurs jaune-soufre et des raquettes ordinairement privées d'aiguillons.

Les *Cactus* ou *Opuntias* qui conviennent le mieux pour la multiplication de la Cochenille sont ceux qui ont le moins d'épines, dont les feuilles sont très épaisses ou charnues et dont l'épiderme est très mince et tendre.

Les Nopals se propagent par boutures ou *raquettes* que l'on détache sur les pieds âgés de trois à quatre ans. L'enlèvement de ces feuilles se fait avec un instrument tranchant à leur point d'insertion. Ces feuilles sont posées à plat sur le sol et abandonnées à elles-mêmes pendant quatre à six jours, afin que les plaies puissent se cicatriser. On les re-

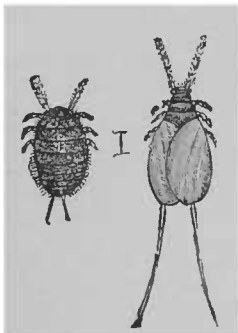


Fig. 226. — Cochenille du Cactus, mâle et femelle.

tourne chaque jour pour éviter qu'elles ne soient courbées au moment de leur mise en terre.

La plantation des raquettes est faite dans des terres perméables, sèches, de moyenne fertilité et abritées des vents violents par des élévations ou des plantations. Les sols compacts, humides, arides et exposés à de grands vents, ne conviennent pas aux Nopals qui doivent nourrir des Cochenilles.

La mise en place des raquettes est faite en automne en lignes espacées de 2 mètres. Le sol doit avoir été très bien préparé ou divisé. Chaque bouture doit être peu enterrée et plantée verticalement, la cicatrice en bas, de manière que la surface soit parallèle à la direction des lignes.

Les Cactus plantés dans des sols perméables silico-argileux de bonne qualité, n'exigent pas de matières fertilisantes. Au Mexique, où l'on récolte la Cochenille fine, on ne fume jamais les nopales, mais chaque année on a soin, par des binages répétés, de maintenir le sol propre.

Tous les ans, on supprime les boutons à fleurs ou à fruits à mesure qu'ils apparaissent afin qu'ils ne nuisent pas au développement des feuilles, puis on coupe toutes les raquettes qui ont été épuisées par les insectes qu'on a récoltés et qui ont alors une nuance jaunâtre; enfin, avec un couteau bien tranchant on enlève les parties qui sont altérées soit par la pourriture ou gangrène, soit par la gomme; les plaies faites par cette opération ne tardent pas à se cicatriser.

C'est lorsque les Cactus ont de dix-huit mois à deux ans, qu'on s'occupe de la multiplication de la Cochenille. Voici comment on disperse les femelles sur les Nopals: on renferme les Cochenilles mères dans de petits étuis à claire-voie faits de gros canevas que l'on suspend sur l'une des faces des raquettes au moyen d'épines. On doit placer ces sachets avant le lever du soleil, mais de manière que les premiers rayons puissent réchauffer les jeunes Cochenilles qui sont d'une extrême petitesse et qui, une fois nées, se répandent sur les raquettes en passant à travers les mailles des objets qui servent à l'ensemencement des Nopals, opération qui dure de quatre à six jours et qui doit être exécutée autant que possible quand l'air n'est pas très agité. Lorsque les Cochenilles ne donnent pas de couvain, on les récolte pour les faire sécher et on les remplace par d'autres. En général, les jeunes Cochenilles sont fixées sur les raquettes huit à dix jours après leur naissance. Un mois après, les mâles se métamorphosent en insectes parfaits après s'être enveloppés dans un petit cocon cylindrique formé de duvet blanc.

La récolte de la Cochenille n'a lieu, quand la nopalerie est nouvelle, que lorsqu'on a la certitude que les raquettes ont été de nouveau ensemencées. Ordinairement on enlève les femelles lorsqu'elles ont la grosseur d'une tique ordinaire, c'est-à-dire quand elles ont atteint, en été, de 75 à 90 jours, et en hiver, de 100 à 120 jours.

L'enlèvement des Cochenilles se fait le matin, à l'aide d'une cuiller à demi couverte, ou au moyen d'une petite cassolette triangulaire. D'abord, on enlève les insectes qui ont une couleur foncée et qui ont le corps en partie ridé et déprimé; quelques jours après, on récolte toutes les femelles qui ont atteint leur dernier terme d'existence. Un homme peut récolter par jour de 8 à 10 kilogrammes de Cochenille fraîche.

Les Cochenilles sont étouffées aussitôt qu'elles ont été récoltées. Pour cela, on les met dans des caisses vitrées ou de grands bocaux bien fermés, que l'on expose ensuite à mi-soleil, en ayant la précaution de les remuer de temps à autre pour que leur asphyxie et leur dessiccation soient complètes. Alors elles perdent un dixième de leur poids normal.

Une nopalerie en bon état et bien conduite four-

nit de 300 à 400 kilogrammes de Cochenille par hectare.

Le commerce distingue trois sortes de Cochenilles cultivées :

1° La *Cochenille argentée* ou *Cochenille grise* est la plus estimée. Elle est plus ou moins grosse, pesante ou régulière suivant les lieux de production. Elle est couverte d'une poussière blanche ayant un reflet argenté.

2° La *Cochenille noire* ou *Cochenille zaccatille* est brun noirâtre et luisante, parce qu'elle a été desséchée sur des plaques métalliques chaudes. Elle est la plus estimée à Londres, bien qu'elle soit inférieure à la précédente.

3° La *Cochenille rouge* ou *Cochenille rougeâtre* est la moins appréciée. On l'obtient en étouffant les insectes dans l'eau bouillante et en les faisant sécher au soleil.

La Cochenille du commerce a l'aspect de grains rugueux, ridés à leur surface et couverts en partie d'une substance blanche. Ces grains sont plus ou moins gros.

On falsifie la Cochenille avec le talc de Venise, le blanc de céruse, le sulfate de baryte, etc. La Cochenille naturelle ne donne pas au delà de 5 à 6 pour 100 de cendres à la calcination; celle qui a été falsifiée en donne souvent jusqu'à 20, 30 et même 40 pour 100.

G. H.

**COCHEVIS.** — Nom donné à l'Alouette luppée (voy. ALOUETTE).

**COCHINCHINE (géographie).** — Colonie française située dans la presqu'île de l'Indo-Chine, entre les 102° et 105° degrés de longitude ouest et les 8° et 12° degrés de latitude nord. Sa superficie est d'environ 60 000 kilomètres carrés, sa population de 1 700 000 habitants. Les principaux centres sont Saïgon et Cholon.

La principale culture du pays est celle du Riz; un tiers de la récolte suffit aux besoins des habitants, les deux autres tiers sont exportés et constituent le principal élément du commerce extérieur. On évalue la récolte moyenne à 545 000 tonnes. Les autres cultures importantes sont celles de la Canne à sucre, de l'Arachide, du Cocotier, de l'Aréquier. Les cultures maraichères sont restreintes aux besoins de chaque famille. Le Tabac et l'Ananas forment les éléments d'un commerce local. On cultive aussi les Haricots, dont une certaine quantité est exportée en Europe. Le Maïs, le Coton, l'Indigo, le Mûrier, occupent chacun quelques centaines d'hectares. Les forêts couvrent une surface de plus de 900 000 hectares; elles renferment les essences les plus variées des pays tropicaux, dont quelques-unes sont précieuses pour la marine et l'ébénisterie.

H. S.

**COCHINCHINE (COQ ET POULE DE) (basse-cour).** — C'est en 1846 que l'amiral Cécile introduisit en France les premières volailles cochinchinoises. Certains auteurs prétendent que c'est dès 1843 que cette race de poules a été importée en Angleterre.

Si l'on se conformait aux usages pour la dénomination des races de volaille, la Cochinchinoise devrait porter le nom de *Shang-hai*, nom du pays où elle est très répandue.

Aucune autre race de volaille n'a excité autant l'attention; aucune ne s'est maintenue à des prix de vente si élevés durant une si longue période. Les Français se contentent de l'admirer, mais les Anglais sont passionnés pour les « cochins ».

Ce qui fait le triomphe des Cochinchinoises, c'est leur taille monstrueuse, qui atteint 70 à 75 centimètres, et la largeur de leur poitrine. Celle-ci ne sera jamais trop ample, et, pour que les proportions générales soient irréprochables, par contre, le cou ne sera jamais trop ramassé.

Les canons des pattes sont très espacés l'un de l'autre et courts; leur couleur est jaune. En somme la forme générale apparaît large et massive.

Un autre les caractères spéciaux qui distinguent la race Cochinchinoise et qui accusent la pureté, c'est que les pattes sont emplumées jusqu'aux doigts et que les cuisses sont très fournies de fin duvet.

Comparée au corps, la tête est petite; la crête l'est aussi, mais simple, droite et à dents petites et régulières.

Les oreillons et les barbillons sont rouges et petits. Les ailes sont petites. Chez le coq, la queue n'a qu'une mince touffe de plumes, il n'a pas de faucilles; chez la poule la queue est très petite et presque cachée par les plumes du dos, qui sont très abondantes et qui forment une espèce de coussin sur la partie postérieure du dos.

La largeur des reins, la pente suivie par la queue

qu'elle se met en incubation et elle s'adonne à sa tâche avec tant d'ardeur que l'on peut la soulever de ses œufs, sans qu'elle bouge, ainsi qu'on ferait d'une motte de gazon arrachée à la terre.

Mais, si cette poule est bonne couveuse, quoique lourde et écrasant souvent les œufs, elle est une mère indifférente: ses petits sont gênés dans ses pattes par les plumes, généralement dures; son allure lourde la rend impropre à conduire des poussins qui souvent sont piétinés par elle; enfin cette fonction paraît lui déplaire, car elle abandonne sa famille au bout d'une quinzaine de jours; vite elle recommence sa ponte, puis amène encore une autre couvée qui a le sort de la première.

Malgré ses incubations fréquentes, la Cochinchinoise pond en moyenne 120 œufs par an, — quelques éleveurs disent même 150. Chaque œuf pèse 60 grammes; il est de petit volume, de couleur jaune foncé, mais il contient généralement plus de jaune que de blanc.

Les poulets de cette race sont très rustiques; ils résistent facilement aux différentes phases de la croissance.

Cette race a cinq variétés: 1° la chamois ou fauve, plus ou moins foncée; 2° la blanche; 3° la noire; 4° la perdrix; 5° la coucou.

*Variété fauve.* — Le plumage de ces oiseaux est uniformément fauve, mais d'une teinte extrêmement séduisante, et l'on peut dire que cette variété a des sous-genres où les nuances du plumage varient sensiblement; ainsi, il y en a une où le camail est fauve et le reste du corps citron; mais ces différences de couleur, qui varient depuis le citron jusqu'à la teinte or foncé, ne se fixent que difficilement; la variété chamois est la plus stable et la plus répandue.

La couleur du coq doit correspondre avec celle de la poule sur le poitrail et les parties inférieures du corps, mais le camail et le dos sont généralement d'un ton d'or chaud.

*Variété blanche.* — Ces Cochinchinois, dont le plumage est entièrement blanc, sont d'un très bel aspect. Les pattes jaunes, la crête, les oreillons et les barbillons rouges, se détachent avec avantage sur le plumage d'un blanc parfaitement pur dans chaque plume.

Tout en ayant les mêmes caractères que les autres variétés, la Cochinchinoise blanche est moins volumineuse.

*Variété noire.* — Cette variété a les mêmes signes distinctifs qui caractérisent la race Cochinchinoise; son plumage est complètement noir.

*Variété perdrix.* — La Cochinchinoise perdrix est une très belle volaille, d'une richesse de couleur fort attrayante; les teintes sont variées et fort jolies. Les plumes de la tête du coq sont rouge-orange, le camail et les lancettes rouge doré, avec une rayure noire au milieu, le plumage des épaules est rouge-acajou; sur l'aile existe une large barre transversale d'un noir brillant à reflets verts, puis l'extrémité de l'aile est marron. Le plastron, les cuisses et la queue sont entièrement noirs. Les pattes sont jaunes; la crête, les oreillons et les barbillons sont rouges. La poule a aussi un riche plumage; le camail est couleur d'or avec une rayure noire au milieu; le reste du corps est

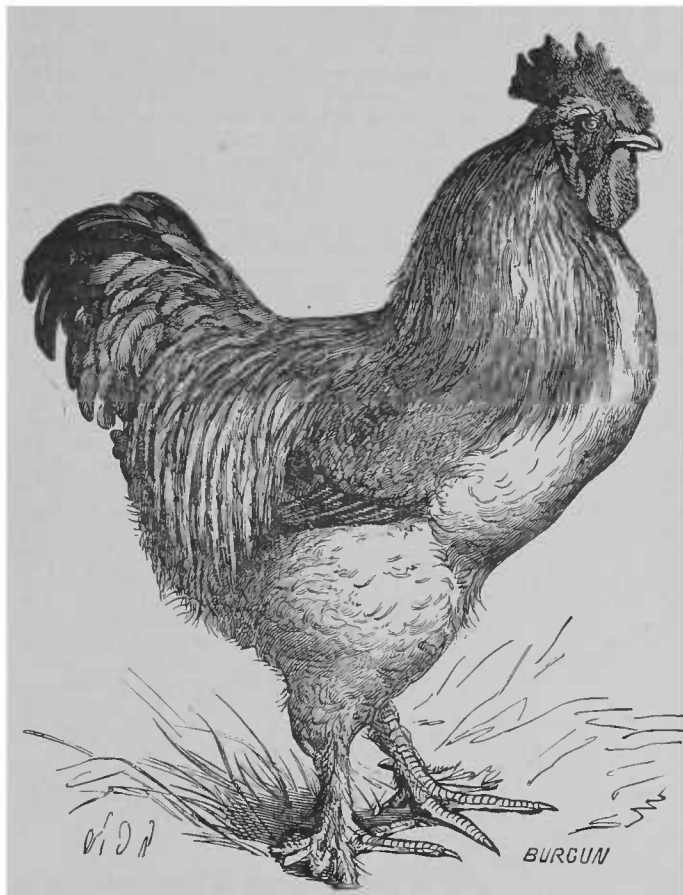


Fig. 228. — Coq de Cochinchine.

qui, au lieu d'être relevée, est horizontale, forment encore des signes très caractéristiques de la race Cochinchinoise.

L'ensemble de ce volatile colosse, son volume en chair, ses pattes écartées, ses formes fortement acéusées, lui donnent une démarche pesante très originale.

Le coq a une allure tranquille, il se meut lentement, avec gravité, sa voix est rauque; sa taille est très haute.

La poule diffère du coq comme aspect, en ce qu'elle est plus ramassée, plus volumineuse que son seigneur et maître; elle a des hanches très saillantes; les cuisses, énormes, sont recouvertes d'un duvet très abondant; le dos est court, large et plat; les reins sont très développés.

La qualité principale de la poule est de se montrer une couveuse infatigable, et cela en toute saison. A peine a-t-elle pondu une vingtaine d'œufs

couvert de plumes couleur perdrix, avec rayures foncées; cette teinte marron foncé, se détachant sur un fond marron clair, produit un charmant effet.

*Variété coucou.* — Le plumage de cette variété est entièrement « coucou », c'est-à-dire uniformément d'un gris bleu, avec barres transversales d'un gris plus foncé et le tout strié d'ombres très douces. Les pattes jaunes, la crête, les oreillons et les barbillons rouges, ressortent bien sur ce plumage.

ER. L.

**COCHLÉARIA** (*botanique, horticulture*). — Genre de Crucifères de la tribu des Lunariées, établi par Linné; il comprend des plantes qui, outre les caractères communs à toutes celles de la même famille (voy. CRUCIFÈRES), se distinguent par les particularités suivantes: les fleurs, très petites, ont les sépales courts, égaux à la base; quatre glandes, situées en face des pétales, constituent le disque. L'ovaire, pauciovulé, devient une silicule sessile ou à peu près, plus ou moins arrondie-renflée, surmontée par le style peu ou pas dilaté à son sommet, et se partageant à la maturité en deux valves ventruées, membraneuses et ordinairement veinées en réseau. Les graines ont l'enveloppe externe lisse ou tuberculeuse.

Les *Cochlearia* sont des herbes vivaces ou bisannuelles glabres, dont les feuilles sont alternes, simples, entières ou pennatifides, et les fleurs, disposées le plus ordinairement en grappes simples ou rameuses, toujours dépourvues de bractées. Ils habitent les régions tempérées ou froides de l'hémisphère boréal et ont tous des propriétés analogues. Ce sont des plantes riches en principes aères et piquants, qui n'y préexistent point et prennent naissance quand les plantes sont coupées ou broyées au contact de l'air. Il se dégage alors une substance volatile, irritant fortement les yeux et les muqueuses nasale et buccale, douée d'une saveur brûlante; cette substance paraît identique à l'essence de Moutarde (oxysulfure d'allyle). Les *Cochlearia* sont considérés comme éminemment antiscorbutiques, stomachiques et digestifs; aussi en fait-on une grande consommation comme aliments ou comme condiments, et quelques espèces entrent dans la composition de plusieurs préparations thérapeutiques.

Parmi les vingt et quelques espèces que l'on connaît, nous ne nous occuperons brièvement que de celles qui, croissant spontanément chez nous, offrent quelque intérêt pratique; elles sont au nombre de deux, le *Cochlearia officinal* et le Grand Raifort.

Le *Cochlearia officinal* (*C. officinalis* L.), vulgairement nommé *Herbe au scorbut*, *Herbe aux cuillères*, est une petite herbe annuelle ou bisannuelle, haute d'environ 20 à 30 centimètres, dont les feuilles que l'on appelle *radicules* ont un limbe ovale ou arrondi, cordé à la base et plus ou moins concave, luisant, un peu charnu. Les feuilles développées sur la tige montée à fleur sont sessiles et à pourtour plus ou moins découpé. Aux petites fleurs, qui sont blanches, succèdent des silicules sphéroïdales à peine comprimées parallèlement à la cloison. Les graines sont peu nombreuses dans chaque loge et finement ponctuées.

Cette espèce croît assez abondamment sur le bord de la mer dans toute l'Europe tempérée. On l'a transportée dans les jardins pour les usages alimentaires ou médicaux. Ce sont surtout ses feuilles ou ses tiges (avant la floraison) que l'on utilise; elles se mangent en salade, comme celles du Cresson ou d'autres Crucifères. Macérées dans l'alcool ou distillées avec ce véhicule, elles donnent une très bonne eau dentifrice, dont l'usage doit être surtout recommandé dans les pays froids et humides. On sème la plante à l'automne ou au

commencement du printemps, en ayant soin de répandre les graines modérément serrées. Un sol léger et un peu sableux lui convient particulièrement.

Le Grand Raifort (*Cochlearia armoracia* L.) est aussi connu, suivant les pays, sous des noms vulgaires très variés, tels que: *Raifort sauvage*, *Cran-son*, *Cran de Bretagne*, *Moutardelle*, *Moutarde des moines*, *Radis de cheval* (*Horse Radish* des Anglais), etc. C'est une herbe vivace dont la racine, d'un blanc grisâtre, dure quoique charnue, souvent ramifiée, peut atteindre le volume du bras. Les feuilles radicales, pétiolées, oblongues et sinuées-dentées au bord, dépassent souvent un demi-mètre; à mesure qu'elles s'élèvent, elles deviennent plus petites et perdent peu à peu leur pétiole. La tige mesure facilement 1 mètre et plus; elle est dressée, très rameuse, striée suivant sa longueur, et glabre comme tous les autres organes. Les inflorescences sont très compliquées et les loges du fruit renferment de trois à six graines chacune.

Le Grand Raifort croît communément dans les prairies mouillées de l'Europe tempérée, et c'est la Bretagne qui, en France, en est le mieux pourvue. On le croit originaire de l'Europe orientale, peut-être des bords de la mer Caspienne. La plante est aujourd'hui cultivée en grand dans divers pays, et c'est sa racine qui est presque exclusivement employée. Le Raifort est certainement, de tous les antiscorbutiques, celui dont les propriétés sont le plus accentuées. Entière, sa racine est inodore; vient-on à la découper, ou mieux à la râper, elle manifeste à un haut degré les qualités dont nous avons parlé. Son odeur et sa saveur sont alors tellement intenses, qu'il serait impossible d'en manger sans danger de fortes quantités. C'est donc comme condiment qu'on l'utilise, et cet usage semble, d'après les historiens, remonter à une haute antiquité. Quelques provinces de France, mais surtout l'Allemagne et l'Angleterre, en font une énorme consommation. On la cultive en grand pour la table comme aussi pour la médecine. Les jeunes plants sont repiqués à 50 centimètres environ les uns des autres, et le terrain sarclé avec soin. C'est habituellement dans le courant de la seconde année que les racines ont atteint un volume suffisant pour être livrées au commerce.

On trouve encore sur nos côtes les *Cochlearia anglica* L. et *C. danica* L., espèces très voisines de *C. officinalis* et qui ont les mêmes qualités.

Les Cochléarias sont volontiers broutés par les bestiaux; mais on prétend qu'il est important de les en éloigner, parce que la viande et le lait contractent bientôt, dit-on, l'odeur désagréable de ces plantes.

La racine fraîche et râpée du Grand Raifort peut au besoin remplacer la farine de moutarde pour la confection des sinapismes. E. M.

**COCHON.** — Nom vulgaire du Porc. Le *cochon de lait* est un Porcelet (voy. PORC).

**COCHYLIS** (*entomologie*). — Voy. PYRALE.

**COCO.** — Fruit du Cocotier (voy. ce mot). Le coco, ou noix de coco, est une drupe volumineuse (de 20 à 25 centimètres de diamètre), monosperme, à mésocarpe fibreux, à noyau osseux (fig. 229), à amande blanche, huileuse, donnant par la pression un liquide sucré et mucilagineux; cette amande, souvent creuse, renferme un liquide qu'on appelle eau de coco. Ces fruits sont d'une très grande utilité: l'amande est un excellent aliment, son eau est une boisson agréable, et, en outre, on en retire une très grande quantité d'huile qui est l'objet d'un commerce important. On mange le coco quand son enveloppe fibreuse est encore verte; lorsque la maturité est complète, l'amande est consistante et a un goût huileux et fade.

Les procédés d'extraction de l'huile de coco ont été décrits par M. Boussingault, qui les a observés

dans l'Amérique centrale. Pour préparer l'huile la plus estimée, on râpe l'amande du fruit, et on en presse la pulpe, qui donne un liquide laiteux dont on retire l'huile par l'ébullition; cette huile peut servir aux usages de la table. La qualité inférieure d'huile s'obtient en laissant putréfier les cocos; quand cette putréfaction est achevée, on place les pulpes dans des chaudières de cuivre exposées au soleil, et on enlève l'huile qui surnage sur la masse liquide; on la débarrasse de l'humidité en la faisant chauffer à une température supérieure à 100 degrés; cette huile est brune et d'une odeur assez forte. Un hectare planté en Cocotiers peut contenir 225 arbres, dont les fruits peuvent donner

tiotes amplexicaules, à fruit consistant en une drupe volumineuse. On connaît une vingtaine d'espèces du genre *Cocos*, originaires des régions chaudes du globe; la principale est le Cocotier commun (*Cocos nucifera*). La plupart des espèces connues ont été introduites dans les jardins d'hiver et dans les grandes serres en Europe; quelques-unes sont cultivées comme plantes d'appartement; il en est qui végètent bien dans les jardins du littoral de la Méditerranée. Les principales sont les suivantes: *Cocos Australis*, *C. Weddeliana*, *C. flexuosa*, *C. campestris*, etc. Cette dernière espèce a fructifié à Cannes en 1884.

**COCOTIER** (*botanique*). — Le Cocotier (*C. nucifera*) est cultivé dans toutes les régions chaudes du globe, surtout pour son fruit, appelé coco (voy. ce mot). Son bourgeon terminal, cuit ou mangé en salade, est d'un goût très agréable; ses feuilles servent à couvrir les cahanes ou à fabriquer des corbeilles, des paniers, etc.; son bois est utilisé pour la charpente et pour les travaux de menuiserie. C'est donc un arbre d'une très haute utilité.

La culture du Cocotier est restreinte à une zone dont la température moyenne n'est pas inférieure à 20 degrés. Cet arbre se plaît surtout à proximité des rivages de l'Océan; transporté loin de la mer, il vient bien aux environs des habitations; d'après M. Bous-singault, il lui faut un sol imprégné de substances salines, et ces substances ne manquent jamais près des endroits habités

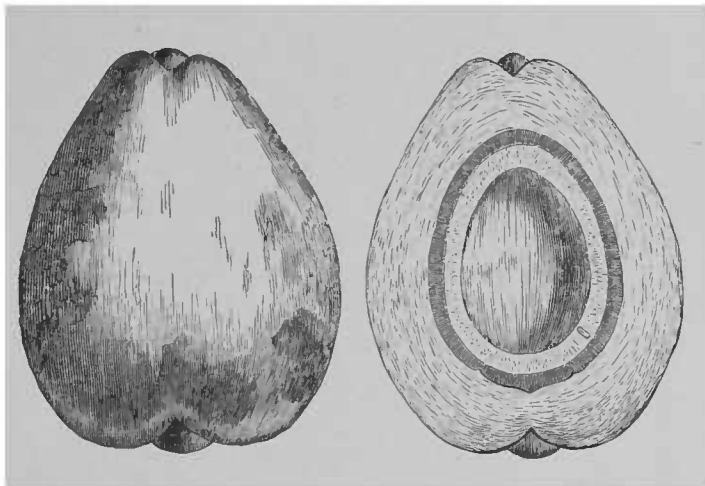


Fig. 229. — Coco entier et coupe longitudinalement.

900 kilogrammes d'huile par an. L'huile de coco est importée en Europe, où elle est d'un grand usage dans la fabrication des savons.

Les tourteaux de Cocotier peuvent servir à l'alimentation du bétail; on en importe des quantités assez considérables. Voici une analyse de ces tourteaux :

Eau .....	42,40
Matières azotées .....	24,13
Matières grasses .....	4,70
Autres matières organiques.....	52,23
Matières minérales.....	6,54
	400,00
Azote.....	3,86
Acide phosphorique.....	4,12

On prépare aussi, avec l'amande de coco, une farine alimentaire pour les animaux domestiques. — L'amande desséchée constitue le *coprah*.

Du brou de coco, on extrait une fibre textile vulgairement appelée *coir* ou *caire*, qui sert à faire d'excellents cordages, des paillassons, etc.

**COCON.** — Sac dont les larves de certains insectes s'enveloppent pour se transformer en nymphes ou chrysalides. Les cocons sont le plus souvent constitués par une matière soyeuse sécrétée par l'animal. Les cocons les plus connus sont ceux des Bombyciens (voy. ce mot et les mots *ATTACUS*, *SÉRIGICULTURE*, *VER A SOIE*), et ceux des Araignées (voy. ce mot).

**COCOS** (*botanique, arboriculture*). — Genre de Palmiers, de la tribu des Conoïdées, constitué par des arbres à tige élévée ou de taille moyenne, annelée, à fleurs unisexuées réunies sur le même spadice, à feuilles terminales portées par des pé-

par l'homme. Les soins de culture sont simples; ils se bornent le plus souvent au semis des graines et à la récolte des cocos. Les plantations comptent généralement, dans l'Amérique centrale et aux Indes, 225 arbres par hectare. Le Cocotier émet ses premières fleurs à l'âge de quatre ans; il commence à fructifier l'année suivante et continue jusqu'à l'âge de quatre-vingts ans environ. Les régimes portent généralement douze cocos, et chaque arbre donne, en moyenne, cinquante fruits par an, lorsqu'il est arrivé à son développement. Dans les cultures des Antilles, on blanchit souvent à la chaux les troncs des Cocotiers, afin de les préserver des atteintes des insectes.

**COGOTTE** (*vétérinaire*). — Voy. *APRTE* et *APH-TEUX*.

**CODE RURAL** (*économie rurale*). — On appelle *code rural* la réunion des lois relatives aux biens ruraux. Cette réunion en un Code spécial, analogue au Code civil, au Code de procédure, etc., est-elle absolument nécessaire? Les jurisconsultes et les économistes ont beaucoup discuté sur cette question depuis un siècle. Sans renouveler ces longues discussions, il est utile d'en exprimer la conclusion, qui est la suivante: c'est qu'il est, avant tout, nécessaire d'avoir de bonnes lois sur chacun des problèmes qui se rattachent aux questions rurales, mais qu'il peut être utile de les codifier ensuite, c'est-à-dire de les coordonner en un tout qui forme un ensemble complet.

C'est pour avoir voulu établir un Code rural de toutes pièces, que les nombreuses tentatives faites en France depuis le commencement du dix-neuvième siècle ont toujours échoué, jusqu'au jour où l'on s'est borné à faire des lois spéciales qui pourront être réunies plus tard en un Code spécial.

La première tentative d'un Code rural spécial

remonte à la loi de 1791 sur la police rurale. Les gouvernements qui se sont succédé en France pendant le dix-neuvième siècle ont tous repris la question, sans aboutir. Le dernier projet fut présenté au Corps législatif en 1868, mais sans recevoir de solution. Ce projet a été repris en 1876, et c'est à partir de ce moment que quelques parties en ont été résolues.

Le projet actuel de Code rural se divise en trois

Titre V, bail emphytéotique ou à long terme (adopté par le Sénat);

Titre VI, animaux employés à l'exploitation des propriétés rurales (adopté seulement par le Sénat);

Titre VII, maladies contagieuses des animaux : loi du 21 juillet 1881;

Titre VIII, vices rédhibitoires dans les ventes d'animaux domestiques : loi du 29 juillet 1884;

Titre IX, animaux nuisibles à l'agriculture (non discuté);

Titre X, clôtures, mitoyenneté, plantations, enclaves, etc. : loi du 20 août 1881.

Les titres relatifs au régime des eaux et à la police rurale n'ont pas encore été discutés par le parlement. II. S.

**COENURE.** — Voy. CENURE.

**COEUR (zootechnie).** — Maniement (voy. ce mot) situé en arrière de l'épaule, de chaque côté de la poitrine. Il diffère de la plupart des autres en ce qu'il ne consiste point en un dépôt graisseux sous-cutané, mais bien en une couche musculaire dont l'épaisseur et l'étendue font juger de son développement. Ce développement est un des meilleurs indices pour apprécier la valeur des Bovidés comme producteurs de viande, comme aptitude aux forts rendements en viande nette. Les sujets chez lesquels il est faible, et qui montrent par cela même une dépression accentuée en arrière du bord postérieur de l'épaule, au point qu'on appelle vulgairement le défaut de l'épaule, non seulement s'engraissent avec difficulté, mais encore, une fois gras, ne fournissent à l'abattage qu'une faible proportion de viande; ceux qui, au contraire, même maigres, ont le maniement du cœur bien développé, comblant le défaut de l'épaule, ont, à coup sûr, toutes les masses musculaires du corps volumineuses et donnent les plus forts rendements.

C'est l'exploration de ce maniement qui importe au premier chef. Aussi, les engraisseurs et les bouchers expérimentés et avisés ne manquent-ils point d'y porter avant tout leur attention. En appuyant à sa surface la pulpe des quatre doigts, ils jugent de son épaisseur en même temps que de sa consistance, qui est d'autant meilleure qu'elle est plus ferme, sans sécheresse ni dureté. Un maniement du cœur mince et collé aux côtes par un tissu conjonctif rare et serré, est le pire indice qui puisse se rencontrer chez un bœuf ou une vache de boucherie. A. S.

**COFFRE (outillage horticole).** — Un coffre est une caisse formée par quatre planches formant un rectangle, entrant dans la composition des baches les plus simples (voy. BACHE). Les coffres ont des dimensions variables; ils peuvent porter un ou plusieurs châssis (voy. ce mot). Quelquefois on remplace, dans la construction des coffres, le bois par le fer.

**COGNAC (technologie).** — On donne le nom de

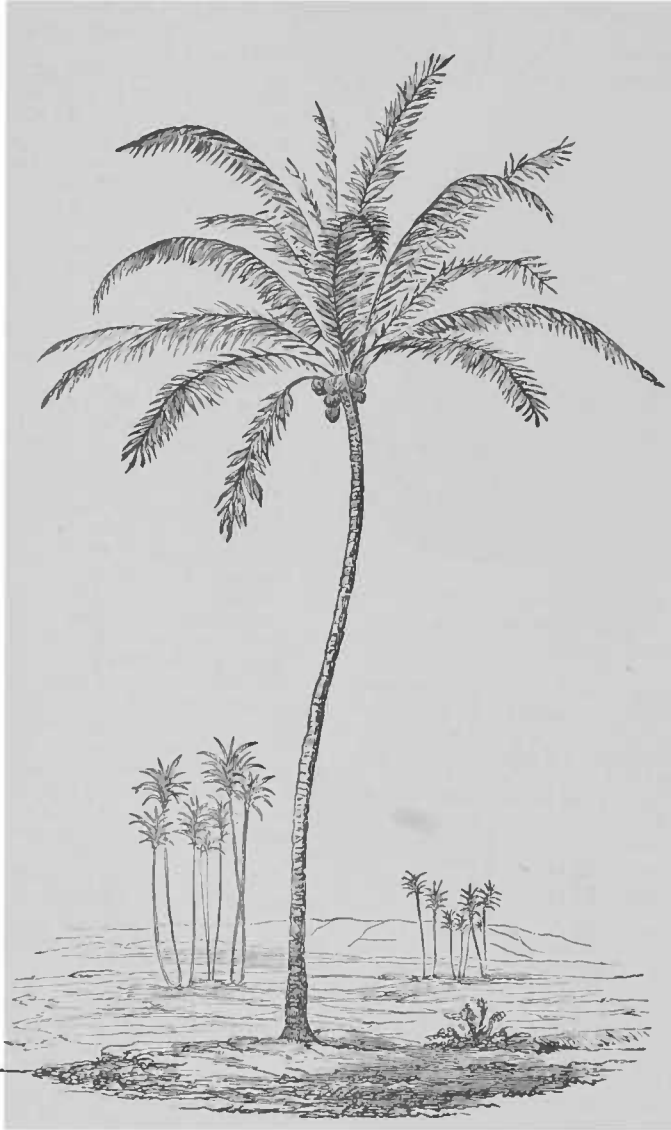


Fig 230. — Port du Cocotier.

livres : régime du sol, régime des eaux, police sanitaire. Les divers titres du premier livre ont été étudiés, et ils forment aujourd'hui l'objet d'un certain nombre de lois spéciales, comme il suit :

Titre I<sup>er</sup>, chemins ruraux et chemins d'exploitation : loi du 20 août 1881;

Titre II, parcours et vaine pâture (adopté seulement par le Sénat en 1885);

Titre III, dispositions générales sur l'exploitation de la propriété rurale (adopté seulement par le Sénat);

Titre IV, bail à colonage partiaire (adopté seulement par le Sénat);



*cognac* aux eaux-de-vie de vin provenant des deux départements de la Charente et de la Charente-Inférieure. Ce nom vient de ce que la ville de Cognac est le centre de ce commerce. C'est improprement que ce nom est quelquefois donné à toutes les eaux-de-vie de vin; il désigne un produit bien déterminé, d'origine certaine, dont le nom ne peut être usurpé sous aucun prétexte.

De même que le Bordelais est la patrie des grands vins, les Charentes sont la patrie des grandes eaux-de-vie. C'est au seizième siècle qu'on commence à trouver trace du commerce de ces eaux-de-vie; le port de Nantes devenait célèbre par ses eaux-de-vie, dont il exportait environ 7000 pipes par an, soit près de 25 000 hectolitres. Les caboteurs hollandais remontaient alors la Charente pour embarquer à Cognac les vins blancs du pays. Bientôt on s'aperçut que ces petits vins, distillés, fournissaient une eau-de-vie supérieure à tout ce qui s'était vu jusqu'alors, tant pour la délicatesse du goût que pour le parfum du bouquet. Leur réputation s'accrut rapidement, elle n'a fait que grandir depuis lors.

Toutes les eaux-de-vie des Charentes ne présentent pas les mêmes caractères; on y retrouve de véritables crus analogues à ceux des grands vignobles. C'est surtout à la nature du sol, à celle du sous-sol et à l'exposition que ces crus doivent leurs qualités propres. On distingue deux catégories d'eau-de-vie de Cognac: les *champagnes* et les *bois*. Chacune de ces catégories se subdivise en deux: il y a la grande ou *fine champagne* et la *petite champagne*; les premiers bois ou *fins bois*, les petits bois ou *seconds bois*. Sur la carte du pays, ces quatre divisions forment autant de zones concentriques, à peu près régulières; la grande champagne se trouve au centre, entourée par trois anneaux correspondant à chacune de ces divisions.

La grande ou fine champagne doit son nom à l'analogie que son sol et son sous-sol crayeux présentent avec le sol et le sous-sol de la province de Champagne. Elle comprend les communes de Ségonzac, Saint-Preuil, Lignières, Boncuil, Touzac, Ambleville, Créteil, Verrières, Angcac, Sallès, Gimeux et Gentes. La petite champagne comprend les cantons de Barbezieux, de Châteauneuf et de Jonzac; elle s'étend vers Saintes et jusqu'à Saint-Sever. Les fins bois se récoltent dans une zone qui, partant de Blanzac, se prolonge au sud de la petite champagne, par Baignes, Pons et Saintes, sur la rive gauche de la Charente. Quant aux petits bois, ils comprennent les territoires d'Angoulême, d'Aigre, de Saint-Jean d'Angély, de Gemosac, de Saint-Hilaire et de Saint-Genis. Le reste du pays fournit les eaux-de-vie de qualité plus ordinaire.

Les vignes, dans les Charentes, sont conduites sur tiges de hauteur moyenne, avec des bras plus ou moins nombreux qui s'étendent en toute liberté à droite et à gauche. On les plante le plus souvent sans ordre, de telle sorte que l'on ne peut exécuter qu'à bras les travaux de culture. Le cépage le plus généralement cultivé est la *folle-blanche*. C'est celui qui donne les vins les plus estimés pour la fabrication des eaux-de-vie de choix.

Le mode de fabrication est le même chez la plupart des cultivateurs. Aussitôt après la première fermentation du moût, on distille le vin; dans le pays, on dit qu'on le brûle. Dans beaucoup de fermes, l'alambic le plus simple est encore en usage (voy. ALAMBIC). On verse le vin dans une grande cornue placée sur un fourneau; les vapeurs d'alcool se dégagent et elles sont dirigées par un tuyau dans un serpentin entouré d'eau froide, où elles se condensent. L'eau-de-vie est faite. Quelquefois on passe à nouveau la première eau-de-vie à l'alambic pour en accroître la force, ou, en suivant les termes locaux, pour en augmenter le degré. L'eau-de-vie, mise en tonneau, est conservée

à la cave; elle s'y améliore progressivement. La principale précaution à prendre est de maintenir le tonneau toujours plein, en ajoutant un peu de liquide, à mesure que l'évaporation se produit.

Lorsque l'eau-de-vie sort directement de la cave du cultivateur, on y trouve toujours un certain goût de terroir. Certains dégustateurs d'eau-de-vie peuvent désigner, au goût, la localité d'où provient une eau-de-vie soumise à leur examen. Mais le commerce aime à avoir des produits identiques auxquels sa clientèle s'habitue, et qu'elle recherche de préférence. De là sont nées les grandes maisons de Cognac et de Jarnac, qui centralisent le commerce des eaux-de-vie du pays. Les négociants qui sont à la tête de ces maisons n'ont souvent point de vignes; ils achètent aux cultivateurs leurs récoltes distillées, pour les manipuler ensuite.

L'eau-de-vie, achetée par le négociant, est le plus souvent jeune, presque incolore. On commence par la transvaser dans un nouveau fût, afin de pouvoir rendre la futaille à son propriétaire. C'est généralement dans de grands tonneaux que le transvasement s'opère. L'habileté du négociant consiste à apprécier les diverses natures d'eau-de-vie qu'il a reçues et à les mélanger de manière à obtenir un produit toujours identique. Certaines eaux-de-vie sont plus aromatiques, d'autres sont plus fortes en alcool et plus énergiques. On pratique des mélanges en vue d'obtenir le développement complet du bouquet; on ramène, par une addition d'eau distillée avec le plus grand soin, le liquide au degré alcoolique de 50 à 55 pour 100. Ce degré est celui que l'on considère comme le plus favorable pour que l'on puisse apprécier les qualités de finesse et de parfum de l'eau-de-vie, pour que la liqueur soit plus propre à l'alimentation.

Après que l'on s'est rendu compte de la nature spéciale des eaux-de-vie qu'il s'agit de mélanger, on les verse, dans des proportions convenables, dans des foudres immenses situés au premier étage de l'établissement. Elles y séjournent pendant le temps nécessaire pour que le mélange soit bien intime. Quand on juge ce travail achevé, on fait passer les eaux-de-vie dans des filtres placés à la partie inférieure de ces foudres. Des filtres le liquide est dirigé par un système de tuyaux, dans d'autres foudres placés à l'étage inférieur il y séjourne pendant quelque temps. C'est à l'aide de pompes que la marche régulière du liquide à travers les tuyaux est obtenue. Suivant l'importance de l'établissement, ces pompes sont mues à bras ou à vapeur.

Le travail de préparation des eaux-de-vie est achevé. Au bas des derniers foudres sont des robinets qui déversent le liquide dans des tonneaux en chêne; ces tonneaux sont toujours neufs, et ils sont faits avec le plus grand soin par des tonneliers attachés à l'établissement. Les tonneaux sont bondés avec soin, et ils sont placés en rangs réguliers dans des chais, où l'eau-de-vie vieillit durant plusieurs années.

Dans chaque établissement on voit un alambic. Cet appareil ne sert pas à distiller le vin, mais bien l'eau que l'on mélange aux eaux-de-vie pour obtenir le degré voulu par le commerce. Il faut que cette eau soit parfaitement pure: c'est pourquoi on la distille toujours avant de s'en servir.

L'eau-de-vie est peu colorée quand on la met dans les fûts de chêne où elle doit vieillir. A la longue, au contact du bois, elle acquiert la teinte ambrée que les consommateurs recherchent. Mais il faut beaucoup de temps pour obtenir cette coloration; on cherche donc à la produire artificiellement. D'ailleurs, il faut bien satisfaire aux exigences de chaque pays: ici on veut de l'eau-de-vie brune, ailleurs elle doit être dorée, ailleurs presque blanche. C'est le caramel dissous dans la plus fine eau-de-vie qu'on puisse trouver, qui sert de base à ce travail de coloration.

L'eau-de-vie en fût s'améliore en vieillissant; une fois qu'elle est en bouteille, elle ne change plus. C'est pourquoi on procède le plus tard possible à la mise en bouteille. Cette opération est pratiquée avec le plus grand soin. Le cachet de la maison sur la bouteille est la marque de fabrique, la garantie d'authenticité à laquelle seule l'acheteur peut se fier.

L'eau-de-vie de fine champagne se paye, à l'âge de quatre à cinq ans, chez le cultivateur, à raison de 350 à 400 francs l'hectolitre. Au sortir de la maison de Cognac, elle vaut 6 à 8 francs la bouteille. Plus elle vieillit, plus son prix augmente. Cette différence n'a rien d'extraordinaire. Il faut, en effet, immobiliser des capitaux très considérables pour se livrer à ce commerce. Chez plusieurs négociants de Cognac, c'est par milliers que l'on compte les tonneaux qui vieillissent dans les caves.

Nous venons de décrire les choses comme elles se passaient encore il y a sept ou huit ans. Tout cela est malheureusement changé aujourd'hui. Le phylloxera a détruit plus de la moitié des vignes

plètes, il conserve un ton un peu verdâtre : parfaitement mûr, il répand une odeur aromatique très prononcée qui lui est propre. Sa chair est jaunâtre, elle reste ferme et âpre; aussi n'est-il pas mangeable à l'état cru, à peine même lorsqu'il est cuit. Il pourrit vite; il faut l'utiliser presque aussitôt la maturité. La confiserie en fabrique des conserves très estimées sous forme de gelée, de confitures, de pâtes sèches et de gelées séchées à l'étuve connues sous le nom de *cognac* ou *cotignat*. On fait aussi avec le coing des sirops employés en médecine comme astringents et de la cotignelle, liqueur spiritueuse de table.

Les pépins donnent un mucilage abondant, utilisé en pharmacie et en parfumerie.

Le Cognassier est originaire de l'Europe méridionale, il peut néanmoins se cultiver dans toute la France, et même plus au nord, avec succès, bien que les résultats qu'on obtient de sa culture soient plus avantageux dans le Centre, le Sud-Ouest et le Midi. Il résiste bien au froid et il est, sous ce rapport, un de nos arbres fruitiers les plus rustiques. On le cultive à deux points de vue :

comme arbre fruitier, ainsi que nous venons de le signaler, et comme sujet destiné à recevoir la greffe de divers arbres, et plus particulièrement du Poirier.

On distingue plusieurs variétés de Cognassiers : 1° le Cognassier maliforme ou mâle, dont le fruit est presque rond comme une pomme; 2° le Cognassier piriforme ou femelle, portant des fruits plus gros, plus renflés et allongés et rappelant l'aspect de certaines poires; 3° le Cognassier du Portugal, d'une vigueur plus grande que les précédents, fertile, produisant de très beaux fruits, plus charnus et de meilleure qualité; c'est la variété à rechercher lorsqu'il s'agit de cultiver cet arbre pour en récolter les fruits; 4° enfin le Cognassier d'Angers, race très vigoureuse, d'une multiplication facile et qu'on doit préférer pour sujet propre à recevoir la greffe, bien que les autres variétés, celle à fruit rond principalement, puissent convenir à ce même usage. On cultive encore dans les jardins, mais à titre d'arbuste d'ornement,

le Cognassier de Chine (*Cydonia sinensis*) et le Cognassier du Japon (*Cydonia* ou *Chaenomeles Japonica*). Ces deux espèces n'ayant qu'un intérêt secondaire, tout en donnant des fruits susceptibles d'être utilisés, nous nous bornons à les signaler.

Le Cognassier commun, lorsqu'il vit pour lui-même, c'est-à-dire lorsqu'il ne sert pas de sujet porte-greffe, vient dans tous les terrains, excepté dans ceux qui sont trop secs. Néanmoins, il préfère les sols substantiels, frais, de consistance moyenne ou un peu forte, ses racines étant essentiellement traçantes. C'est dans ces conditions qu'il végète le mieux et qu'il peut vivre très longtemps. Toute exposition lui convient; toutefois, dans le Nord, afin d'assurer la maturité des fruits, toujours très tardive, il vaudra mieux le mettre en bonne situation abritée.

Le Cognassier se multiplie de graines qui doivent être semées immédiatement après la récolte, en octobre ou novembre; le semis est trop lent à donner de bons plants, aussi l'emploie-t-on très peu. Le plus ordinairement, c'est de la bouture, de la marcotte par cepée et quelquefois des dragons dont on se sert. Les variétés se propagent par le greffage sur le Cognassier commun.

Le marcottage par cepée est le mode employé pour faire des sujets de pépinière qui seront greffés

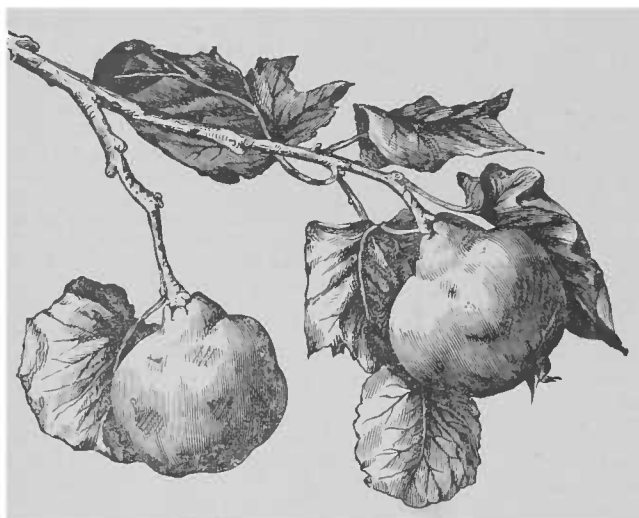


Fig. 231. — Fruit du Cognassier.

des Charentes : les meilleurs crus n'ont pas été épargnés; la production des eaux-de-vie a considérablement diminué. Pour beaucoup de vignerons, la source de leurs revenus a été complètement tarie; ce n'est pas la ruine, parce que, chez la plupart, il y avait beaucoup d'épargne; mais il faudra que des années se passent encore avant que l'on ait revu l'ancienne prospérité.

**COGNASSIER (arboriculture).** — Le Cognassier (*Cydonia vulgaris*) est un arbre de la famille des Rosacées-Pomacées. Il n'atteint guère au delà de 4 à 5 mètres de hauteur. Son écorce, gris brunâtre, se détache par plaques lorsque l'arbre prend de l'âge. Les rameaux sont duveteux, ils donnent naissance à des bourgeons qui se terminent, pour beaucoup d'entre eux, en avril et mai, par une fleur solitaire, grande, d'un blanc très légèrement rosé. Le fruit vient donc sur le bourgeon de l'année et à l'extrémité de celui-ci, qui peut avoir une longueur depuis 1 ou 2 jusqu'à 15 et 20 centimètres. Le fruit, nommé coing (fig. 231), est gros, de forme ronde ou allongée, renflé dans sa plus grande étendue, mais surtout en son milieu, comme ventru. Il varie d'ailleurs de formes suivant les variétés. Il est recouvert d'un duvet assez épais, gris blanc. A sa complète maturité, le coing devient d'un beau jaune doré; si la maturité est incom-

fés en Poiriers. Pour cela, on établit des pieds-mères dans un sol riche, substantiel et meuble. Ces pieds de Cognassiers sont recepés lorsqu'ils sont assez forts un peu au-dessus du collet, afin de leur faire développer un assez grand nombre de bourgeons; on butte avec de la terre prise autour des pieds-mères ces jeunes bourgeons quand ils ont déjà une certaine hauteur, ils s'enracinent alors à leur base. Cependant il vaut mieux les laisser croître librement, et ne butter que l'année suivante ceux d'entre eux conservés sur la souche et dont on étête les plus longs; ils s'enracinent au moins aussi facilement et font de meilleurs plants. A l'automne, on débute en déchaussant le pied-mère, et on détache tous les jeunes plants enracinés, qu'on met en pépinière et qui font autant de sujets destinés à être greffés. On laisse le pied-mère un an pour qu'il repousse de nouveaux rejets et on recommence, pour ainsi dire indéfiniment, l'opération.

Greffé, le Cognassier ne se plaît pas dans tous les terrains, et toutes les variétés de Poiriers ne peuvent réussir sur lui, ou du moins y vivre longtemps.

Cultivé au point de vue de la production de son fruit, le Cognassier s'élève en buisson ou en haute tige. La première forme vaut mieux, en ce que la tige est rarement droite; elle a une tendance très prononcée à se tordre, ainsi que les branches. A l'aide de tuteurs, on parvient cependant à la maintenir assez droite. Dans un bon sol, l'arbre est susceptible d'acquiescer un grand développement en largeur; aussi convient-il, si la plantation est en lignes, de distancer les pieds de quatre, cinq et six mètres entre eux.

Quant aux soins de la taille, ils consistent simplement à enlever les branches faites en confusion, celles qui sont languissantes ou dépérissantes, à raccourcir celles qui tendraient à s'emporter; en un mot, à tenir l'arbre sous une forme aussi régulière que possible, mais sans lui imposer une forme symétrique. Il n'y a aucun intérêt à soumettre le Cognassier à une taille méthodique, bien qu'à la rigueur il puisse s'y prêter. On aura soin de supprimer les rejets qui partent du pied. Lorsque l'arbre vieillit, on peut le rapprocher sur ses grosses branches; il repousse facilement sur le vieux bois et donne de nouvelles ramifications avec lesquelles on reconstitue la charpente.

Quant aux rameaux chargés de produire du fruit, on les raccourcit de temps en temps; sur les parties conservées, s'échappent des bourgeons fructifères moins éloignés de la branche de charpente que si on laissait croître ces rameaux sans les diminuer de longueur.

La fructification en est plus régulièrement abondante.

Le Cognassier supporte parfaitement la taille et même la tonte, et, sous leur influence, se ramifie beaucoup; aussi, dans certaines circonstances, utilise-t-on cette disposition pour en faire des haies ou des abris. On estime qu'un Cognassier élevé en buisson isolé, couvrant dix mètres carrés, peut donner, dans une bonne année, jusqu'à 100 kilog. de fruits; tenu en haie, il produit moitié moins.

La récolte des coings est donc parfois très abondante; elle s'effectue lorsque la maturité est arrivée, ce qui a lieu en septembre ou en octobre, suivant les contrées, mais toujours avant les gelées. Souvent, dans les années tardives, les fruits mûrissent imparfaitement, du moins dans le Centre et le Nord. Il faut alors les détacher de l'arbre par une belle journée et les étendre dans un grenier ou un endroit sec sur de la paille sans les mettre en tas. Ils ne tardent pas à achever de mûrir; on les emploie aussitôt, le coing, comme nous l'avons déjà dit, n'ayant qu'une conservation d'une durée assez limitée.

A. H.

**COGNÉE** (*syliculture*). — La cognée de bûcheron est une hache à biseau étroit. Sa forme varie suivant les pays; droite dans certaines contrées, elle présente une courbure accentuée dans d'autres. Cet outil, destiné à l'abatage des arbres, a le tail-

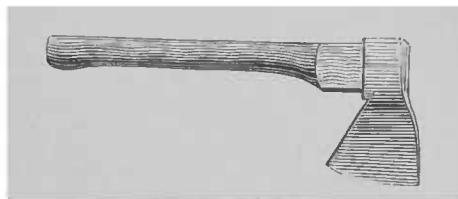


Fig. 232. — Cognée.

lant étroit et courbe. Sa coupe en travers a la figure d'un coin. Il doit être assez lourd pour avoir ce que les ouvriers appellent *du volant*. Les entailles que fait une cognée bien emmanchée et bien maniée sont profondes et produisent des copeaux épais.

B. DE LA G.

**COING**. — Fruit du Cognassier (voy. ce mot).

**COÏT** (MALADIE DU) (*vétérinaire*). — Encore appelée *dourine*, *maladie vénérienne du cheval*, *syphilis équine*, la maladie du coït est une affection essentiellement contagieuse, observée sur les étalons et les juments, caractérisée par une série d'accidents graves et se transmettant à peu près exclusivement par l'acte de la génération.

Les ouvrages anciens et les écrits des hippocrates ne mentionnent pas cette maladie. On ne la connaît que depuis le commencement de ce siècle. Elle apparut pour la première fois en Europe en 1796, exerça de grands ravages en Allemagne de 1801 à 1820, en Bohême de 1825 à 1850, et de 1852 à 1858 en France, dans la plaine de Tarbes, où elle avait été importée par des étalons arabes. La dourine existe en permanence dans les pays orientaux; elle est relativement fréquente et cause encore aujourd'hui des pertes sérieuses sur la population chevaline des différentes tribus algériennes.

Elle s'annonce chez les étalons et les juments par un état fébrile plus ou moins intense, survient de cinq à dix jours après le coït infectant. Il y a souvent de l'inappétence, de la faiblesse et une légère constipation. Bientôt apparaissent les symptômes locaux. Pour la clarté de la description, il est indispensable de les étudier séparément chez les étalons et chez les juments.

Sur les étalons, on observe d'abord une infiltration œdémateuse, un engorgement du fourreau et des bourses; souvent aussi, il y a un écoulement urétral et l'expulsion de l'urine est douloureuse. Si l'on examine le pénis, on constate dans sa partie antérieure, au voisinage du gland, des papules de nuance cuivrée d'abord à peine visibles, puis augmentant peu à peu en saillie et en étendue et s'ulcérant du huitième au dixième jour. Les plaies chancreuses qui leur font suite sont entourées d'un bourrelet rougeâtre ou rouge foncé et sécrètent un pus séreux, grisâtre, quelquefois sanguinolent. Leur cicatrisation s'effectue lentement (trois à cinq semaines), et à leur place se développent des plaques dures, fibreuses, grisâtres, qui conservent ces caractères pendant de longs mois.

Sur les juments, souvent le mal débute par un gonflement, une tuméfaction des lèvres de la vulve et un écoulement séreux à la commissure inférieure. La muqueuse, plus ou moins injectée, présente quelques petites taches blanchâtres, dures, un peu en saillie, qui s'entourent d'un bourrelet rougeâtre et sécrètent un pus liquide, clair, grisâtre, parfois légèrement strié de sang. Lorsque ces plaies chancreuses existent assez loin des bords de la vulve, il faut entr'ouvrir celle-ci pour les

observer; si elles sont sur les lèvres de l'orifice vaginal, on les aperçoit facilement. Leur cicatrisation s'effectue comme pour les étalons.

L'apparition des accidents secondaires a lieu du deuxième au quatrième mois. On observe à la surface du corps, notamment sur les épaules, le dos, les reins, la croupe, les cuisses, des plaques en saillie (syphilitiques) assez régulièrement circulaires, de 2 à 3 centimètres de diamètre et dont l'épaisseur dépasse rarement quelques millimètres. Elles s'inflamment légèrement pendant quelques jours, puis se recouvrent d'une mince croûte brunnâtre et disparaissent. Il est fréquent de constater ces plaques cutanées à plusieurs reprises dans le cours de la maladie, soit aux régions où on les a remarquées d'abord, soit dans des régions différentes. L'envasement du système lymphatique se reconnaît à des engorgements ganglionnaires durs et à peu près indolents, toujours faciles à constater à l'aube, au poitrail, souvent aussi à l'ars et à l'aîne. On note sur presque tous les malades des boiteries qui sont dues à des altérations musculaires, osseuses, articulaires ou nerveuses; il y a assez souvent une paralysie complète du train de derrière, symptôme fréquent sur les chevaux des races orientales et qui entraîne presque toujours une terminaison fatale. Il y a encore parfois des paralysies partielles des membres, des lèvres, des joues, des oreilles.

Il n'est pas rare de voir survenir d'autres complications, particulièrement la conjonctivite, l'œdème de la cornée et l'ophthalmie; les localisations viscérales : pneumonie, pleurésie, hépatite, néphrite, métrite; l'orchite chez les étalons, la mammite chez les juments. L'avortement est fréquent chez les femelles en état de gestation. A une certaine période de la dourine, la sensibilité de la peau est exagérée, principalement sur le dos et la croupe; puis à cette hyperesthésie fait suite une insensibilité complète (*anesthésie*). On a remarqué que la corne des chevaux atteints de la dourine pousse irrégulièrement.

Lorsque la maladie est avancée, l'appétit est capricieux; les animaux mangent lentement, les mouvements des mâchoires sont gênés. Ce qui frappe vers la fin de la diathèse, c'est la maigreur extrême, le marasme des sujets. Les fonctions de nutrition sont de plus en plus troublées, la circulation et la respiration se ralentissent, la température générale descend et se maintient au-dessous de la normale. Les malades épuisés s'affaiblissent et font d'inutiles efforts pour se relever.

Nous avons dit que la maladie du coït, à sa première période, s'exprime par des symptômes localisés à la sphère génitale. Or il existe sur le cheval une affection éruptive pustuleuse, le *horse-pox*, dont les manifestations sont quelquefois concentrées sur la muqueuse des organes génitaux et qui se transmet alors facilement par l'acte de la génération. Cette maladie, bien connue depuis 1863, époque où M. H. Bouley en détermina la véritable nature et en donna une description qui est restée classique, n'est pas sans présenter une certaine analogie superficielle avec la *maladie du coït*. Mais l'examen attentif des symptômes locaux permet d'éviter la confusion. Lorsque le *horse-pox* est localisé aux organes génitaux, on y constate de nombreuses pustules qui évoluent rapidement, s'emplissent de serosité, se rupturent et se cicatrisent en deux ou trois jours; il peut arriver cependant que les plaies s'ulcèrent et s'accompagnent de lymphangites inquiétantes; s'il y avait quelque incertitude au sujet du diagnostic, l'inoculation à un jeune sujet de l'espèce bovine du pus qui recouvre les plaies suffirait à l'établir sûrement.

Quelle est la nature intime de la maladie du coït? Est-ce une affection spécifique propre aux Equilés? Est-ce la syphilis humaine transmise à ces animaux? Ou bien encore, ne serait-ce qu'une forme

de la morve? Cette dernière opinion, défendue à une certaine époque, est aujourd'hui complètement abandonnée. La maladie du coït et la morve constituent en effet deux entités morbides absolument distinctes; elles ont chacune leur contagion spécifique, jamais l'une ne se transforme en l'autre. En étudiant comparativement la maladie du coït et la syphilis de l'homme, de nombreux auteurs, parmi lesquels M. le professeur Fournier, ont admis leur identité. Pour eux, la maladie du coït ne serait qu'une forme de la syphilis de l'homme modifiée par l'organisme des bêtes auxquelles elle aurait été transmise. Malgré de nombreuses tentatives, la démonstration expérimentale de cette doctrine n'a pu être faite. Un bon nombre des médecins et des vétérinaires qui se sont occupés de la question voient, dans la maladie du coït, une affection générale spécifique, propre aux solipèdes.

Les conditions de développement de la maladie du coït sont aujourd'hui parfaitement déterminées. La seule cause de l'affection est la contagion, l'infection par l'accouplement. La transmission est à peu près certaine lorsque la muqueuse de la verge chez l'étalon, celle du vagin chez la jument, présentent des excoriations. Lorsque l'un des deux reproducteurs est atteint de dourine constitutionnelle sans lésion aux parties génitales, il ne paraît pas y avoir danger de contagion.

La durée de la dourine peut varier de quelques mois à plusieurs années. La mortalité est parfois considérable. Les statistiques ont établi que les femelles guérissent en plus grand nombre que les mâles. La convalescence est toujours longue et le rétablissement complet est une rare exception.

Les différents traitements préconisés pour combattre la dourine n'ont donné que des résultats insignifiants. L'observation des règles hygiéniques : alimentation tonique, écurie spacieuse, bien aérée, à température modérée, bonne litière, soins de propreté, bouchonnements fréquents, est la première indication à remplir; c'est peut-être la plus importante. Il faut traiter les accidents locaux par les cautérisations substitutives au nitrate d'argent ou au sublimé. Les remarquables propriétés cicatrisantes de l'iodoforme justifient son emploi pour les lésions ulcérales des parties génitales. L'iode, l'iodure de potassium, le mercure et sels, l'acide arsénieux, la noix vomique ont été administrés à l'intérieur sans beaucoup de succès. Seuls les toniques (vin, alcool, gentiane, quinquina) ont paru exercer dans quelques cas, une influence heureuse. En réalité, il y a peu à attendre du traitement curatif. La dourine doit surtout être combattue par des mesures prophylactiques.

La nouvelle loi sanitaire a classé la dourine parmi les maladies contagieuses et a édicté des mesures pour prévenir son importation et son extension. Lorsque la dourine est constatée, les animaux qui en sont atteints sont marqués au fer rouge et placés sous la surveillance d'un vétérinaire délégué à cet effet. Dans les communes où la maladie existe, les étalons particuliers sont soumis tous les quinze jours à une visite sanitaire. En raison des longues intermittences observées dans les manifestations de la maladie du coït, les mesures de surveillance auxquelles elle donne lieu ne peuvent être levées qu'un an après la guérison certifiée par le vétérinaire délégué.

P.-J. C.

COKE (*biographie*). — William Coke, comte de Leicester, agriculteur anglais né en 1757, mort en 1839, fut un des principaux propagateurs du progrès agricole au dix-huitième siècle. Il fit la première application sur son domaine de Holkham, d'une étendue de 12000 hectares dans le comté de Norfolk, du système de culture devenu célèbre sous le nom d'assolement du Norfolk. Il propagea la culture des Turneps et s'occupa aussi de l'amélioration des races bovines et ovines. Il fut nommé

pair d'Angleterre et comte de Leicester en récompense de ses travaux agricoles. H. S.

**COLAPSE.** — Mauvaise orthographe de Colaspe.

**COLAPSE, COLASPIDÈME** (*entomologie*). — Genre d'insectes Coléoptères, famille des Chrysoméliens, renfermant plusieurs espèces, dont la plus connue, la Colaspe ou Colaspide noire (*Colaspis atra*, *Colaspidea atrum*), vulgairement appelée Barbotte, Négril, etc., exerce des ravages très sensibles sur la Luzerne, notamment en Espagne et en Provence, d'où elle s'est propagée jusqu'en Bourgogne et dans l'ouest de la France.

Cet insecte se distingue des Chrysomèles par ses antennes allongées, grossissant d'une manière presque insensible de la base au sommet. Le corps, dont la longueur est de 4 à 5 millimètres, est noir, finement ponctué, le corselet est plus étroit que l'abdomen, arrondi postérieurement, les élytres sont repliés en dessous sur les bords. La femelle est très féconde; au moment de la ponte son corps est tellement gonflé que les élytres n'en couvrent plus qu'une partie. Les œufs, elliptiques et jaunâtres, sont déposés par paquets, soit sur les

tes Monocotylédones, établie par de Candolle pour un certain nombre de genres, tels que les *Colchicum*, *Merendera*, *Veratrum*, etc. Bien que cette famille ait été adoptée par la plupart des botanistes modernes, elle ne paraît pas devoir être conservée. Les plantes qu'elle renferme possèdent tous les caractères essentiels des Liliacées, et doivent rentrer dans ce grand groupe, où elles forment une ou deux tribus, comme nous l'indiquons en son lieu (voy. LILIACÉES). E. M.

**COLCHIQUE** (*botanique*). — Genre de plantes Monocotylédones, établi par Tournefort. De Candolle a créé, pour les Colchiques et quelques autres genres, une famille distincte sous le nom de Colchicacées, qui a été adoptée par la plupart des botanistes descripteurs; mais ces végétaux ne diffèrent par aucun caractère essentiel des Liliacées, parmi lesquelles ils doivent former une simple tribu (voy. LILIACÉES). Voici quels sont leurs traits distinctifs.

Les Colchiques (*Colchicum* T.) ont les fleurs régulières et hermaphrodites. Le réceptacle convexe donne attache à un double périanthe formé de deux verticilles alternes de six pièces chacun, lesquelles sont réunies en un long tube grêle, trigone, et deviennent, dans leur partie terminale, libres, obovées ou lancéolées, concolores; elles sont imbriquées ou tordues dans le bouton. L'androcée comporte six étamines superposées à chaque division du périanthe, et dont les filets, adnés au tube de celui-ci dans presque toute sa longueur, deviennent libres au niveau du limbe, pour porter chacun une anthère allongée, biloculaire, extrorse dans le bouton (elles deviennent plus tard introrses par suite d'un mouvement de bascule) et déhiscente par deux fentes longitudinales. Les extérieures sont les plus courtes. Le gynécée consiste en un ovaire supère, inséré sur le réceptacle, tout au fond du tube du périanthe. Il comprend trois carpelles, unis seulement dans leur portion ovarienne, et surmontés chacun d'un style filiforme dont l'extrémité stigmatifère vient faire saillie au centre du limbe floral. Ces extrémités sont légèrement arquées en dehors et creusées en dessus d'une gouttière dont les deux lèvres portent les papilles. L'angle interne des loges ovariennes offre un placenta dédoublé en deux lames, qui donnent chacune insertion à deux rangées d'ovules semi-anatropes, en nombre indéfini. Le fruit est une capsule triloculaire, septicide dans sa portion supérieure (un tiers environ) et laissant échapper de nombreuses graines brunâtres, arrondies ou ovales, munies à la base d'un arille oblique, d'abord blanc, devenant grisâtre par la dessiccation. Sous les téguments, on trouve un albumen farineux abondant qui entoure un petit embryon excentrique.

Les Colchiques sont des plantes bulbeuses. Leur bulbe, qui appartient à la catégorie de ceux qu'on appelle *bulbes solides* (voy. BULBE), résulte du renflement de la partie inférieure de la tige, et porte un petit nombre de tuniques brunes ou fauves qui représentent les gaines des feuilles. C'est le sommet de ce renflement qui donne attache aux fleurs, lesquelles sont sessiles et disposées en une petite cyme unipare. Vers sa base et sur le côté, le bulbe produit un bourgeon pédiculé, qui deviendra à son tour un bulbe pareil au premier, et c'est par une série de semblables phénomènes, successivement renouvelés d'année en année, que la plante se perpétue. Les feuilles qui, sur le bourgeon dont nous venons de parler, entourent les fleurs, demeurent

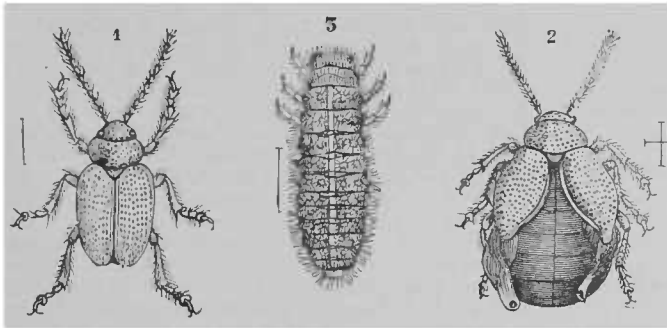


Fig. 233. — *Colaspidea atrum* : 1, mâle; 2, femelle; 3, larve.

feuilles de la luzerne, soit sur le sol. La larve, qui éclôt au bout de onze à douze jours, d'abord jaunâtre, devient noire au bout de peu d'heures; elle est allongée et fortement poilue. Elle éclôt généralement en mai ou juin; sa voracité est extrême, et ses ravages sur la Luzerne s'exercent avec une grande rapidité. Les larves se montrent le plus souvent en troupes nombreuses et elles deviennent alors un véritable fléau pour les cultivateurs, car elles mangent toutes les feuilles de Luzerne, en ne laissant que les tiges desséchées, impropres à la nourriture du bétail. Un mois environ après l'éclosion, la larve se creuse en terre un trou circulaire et s'y transforme en nymphe. L'éclosion de l'insecte parfait a lieu après quinze jours; il passe l'hiver en terre et se réveille au printemps.

La larve se montre généralement après la première coupe des Luzernes dans la France méridionale. Dès qu'elle apparaît sur un domaine, on s'empresse de couper rapidement la plante par tous les moyens qu'on a à sa disposition; la larve n'attaque pas la Luzerne fanée, et celle-ci est parfaitement comestible. L'ennemi, ne trouvant plus de nourriture, meurt affamé. La Luzerne coupée prématurément donne un rendement moindre; mais le rendement serait nul si l'on ne prenait pas ce parti énergique.

On a proposé contre la Colaspide, sans succès bien marqué jusqu'ici, l'emploi de la chaux et d'une poudre insecticide principalement formée de naphthaline et d'ammoniaque. Aux environs de Valence, en Espagne, on fait la chasse aux larves, en les ramassant dans des poches en toile fixées à des cerceaux, qu'on promène sur le champ de Luzerne.

**COLCHICACÉES** (*botanique*). — Famille de plan-

rent fort petites pendant l'époque de la floraison et restent cachées sous le sol; ce n'est qu'au printemps suivant qu'on les voit, portées par le sommet allongé du bourgeon, arriver au niveau du sol, et s'étaler en l'air sous forme de lames vertes, oblongues, entières et tout à fait glabres. Elles entourent les fruits, qui étaient également demeurés en terre jusqu'à ce moment, et qui achèvent de mûrir pendant le courant de la belle saison.

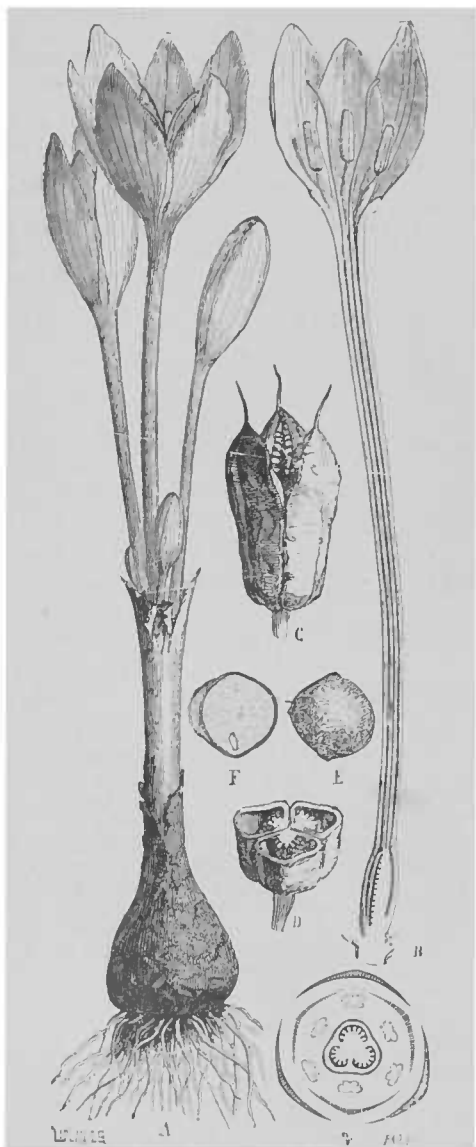


Fig. 234. — Colchique : A, pied entier; B, coupe longitudinale de la fleur; C, fruit; D, coupe transversale du fruit; E, graine; F, coupe de la graine; G, diagramme d'une fleur.

Parmi les espèces peu nombreuses de Colchiques qu'on a décrites, une seule mérite de nous arrêter ici: c'est le Colchique d'automne (*Colchicum autumnale* L.), vulgairement connu sous les noms de *Faux-Safran*, *Safran bâtard*, *Tue-chien*, *Belle-toute-nue*, *Veilleuse*, etc. Il est très commun dans les prairies humides de toute la France. Ses fleurs, d'une jolie teinte lilas, apparaissent par deux ou trois au commencement de l'automne, et durent de deux à trois jours au plus. Comme elles

ne dépassent le sol que de quelques centimètres, et demeurent, comme nous l'avons vu, dépourvues de feuilles, elles sont insignifiantes au point de vue agricole. Au printemps suivant, se montrent les fruits qui leur succèdent et qui sont entourés par les feuilles, fort grandes. La plante tout entière répand, surtout quand on la froisse, une odeur désagréable; elle contient un principe très actif, la *colchicine*, qui la rend extrêmement vénéneuse. Aussi les animaux, guidés par l'instinct, la refusent obstinément tant qu'elle est fraîche. Par la dessiccation, ses feuilles perdent la plus grande part de leurs propriétés nuisibles, et leur présence dans le foin ne semble pas préjudiciable, si leur quantité n'est pas trop forte.

Le Colchique se multiplie avec une grande abondance dans les terres grasses, qui lui conviennent le mieux. Sa destruction est presque impossible à obtenir; car elle ne pourrait avoir lieu que par l'extraction des bulbes, opération à peu près impraticable, vu la grande profondeur à laquelle ils sont situés.

Le Colchique d'automne est très recherché pour ses propriétés spéciales, qui en font un des médicaments les plus énergiques que l'on connaisse. Il ralentit les mouvements du cœur, et agit aussi comme poison narcotico-âcre; c'est un purgatif violent. Il s'administre journellement dans les affections goutteuses, rhumatismales, dans les hydropisies, les maladies de la peau, etc. Les bulbes, et surtout les graines, sont les parties ordinairement usitées. Bien que cette plante soit, pour ainsi dire, à la portée de tout le monde, il faut bien se garder de l'employer sans l'avis et les indications du médecin, car son administration est toujours dangereuse et exige la plus grande prudence.

Les *Colchicum arenarium* W. K. du Midi et *C. alpinum* D. C. des montagnes du Dauphiné ont, dit-on, les mêmes qualités. E. M.

**COLÉOPTÈRES (entomologie).** — Premier ordre de la classe des Insectes, caractérisé par des pièces buccales conformées pour broyer, des ailes antérieures cornées ou élytres, un prothorax libre et des métamorphoses complètes.

Le principal caractère est celui des ailes antérieures qui ne servent pas au vol, mais sont transformées en étuis cornés ou élytres, servant de gaine aux ailes postérieures membranacées et seules destinées à soutenir et à mouvoir l'insecte dans l'air. Pendant le repos les élytres se rejoignent exactement sur la ligne médiane et protègent les côtés de l'abdomen de leurs bords latéraux recourbés. Il y a des exceptions à cette règle, présentant des particularités de diverses natures; tels sont les Meloés, les Staphylins; parfois les élytres sont normales, mais les ailes membranacées manquent, comme chez de nombreux Carabides; alors les élytres se soudent complètement sur la ligne médiane. Généralement la tête est articulée avec le prothorax qui toujours est mobile; les antennes sont ordinairement composées de onze articles très diversement conformés. Il n'y a dans la règle pas de stemmates sur la tête; mais par contre les yeux à facettes ne sont jamais absents, sauf chez quelques insectes aveugles, passant toute leur vie dans les cavernes. Les pièces buccales sont celles des insectes broyeurs. Les palpes maxillaires ont le plus souvent quatre articles, les palpes labiaux trois. Dans les espèces carnassières, les lobes externes des mâchoires ont la forme de palpes non segmentés; la lèvre inférieure est simplifiée et forme rarement une languette bifide. Le prothorax, qui est très développé, prend le nom de corselet. La conformation des pattes varie beaucoup. Le nombre des articles des tarses, qui est ordinairement de cinq, moins fréquemment de quatre, parfois mais rarement de trois, a servi de base aux grandes lignes de classification de cet ordre.

Les larves sont très souvent carnassières comme l'adulte ; souvent elles le sont, lorsque l'adulte est phytophage. Elles ont en général une forme allongée et portent des pattes, sauf dans quelques cas exceptionnels où elles sont apodes et vermiformes. Mais la tête est toujours bien distincte.

Voici la classification de cet ordre, sous forme d'un tableau synoptique, qui permet de voir plus exactement les rapports des différents groupes :

PENTAMÈRES	
Tarses ordinairement de cinq articles	
TRIBUS	FAMILLES OU SECTIONS
Carabiens. ....	{ Cicindélides. Carabides.
Dyticiens. ....	{ Dyticides. Gyrinides. Psephenides. Stenides.
Staphyliniens. ....	{ Oxylélides. Omaliides. Staphylinides. Tachyporides. Pselaphides. Seydénides
Pselaphiens. ....	{
Hydrophilien.	{
Silpiens. ....	{ Histérides. Silphides. Scaphidides. Nitidulides.
Tricoptérygiens.	{
Cryptophagiens.	{
Colydiens.	{
Cucujiens.	{
Mycétophagiens.	{
Dermeestiens.	{
Lucaniens. ....	{ Lucanides propres. Passales. Scarabées de terre (Scarabées des arbres, Scarabées des fleurs) Cétoines (Trichiaires, Cé- toines vraies).
Scarabéens ou Lamellicornes	{
Buprestiens.	{
Elatériens. ....	{ Eucnémides. Elatérides. Cébrinoides.
Lampyriens ou Malacodermes	{ Lampyrides. Téléphorides. Malachiides.
Clériciens.	{
Ptinien.	{ Lymexylonides. Ptinides. Anobiides.
Apatiens.	{
Paussiens.	{
HÉTÉROMÈRES	
Tarses des deux paires antérieures de cinq articles. Tarses postérieurs de quatre articles.	
Ténébrioniens. ....	{ Pimélides. Blapsides. Ténébrionides. Mélândryides. Lagriides. Anthicides.
Cantharidiens. ....	{ Pyrochroides. Mordellides. Mélôides. (Edénérides.
CRYPTOPENTAMÈRES	
Tarses de cinq articles, dont un atrophié et caché.	
Scolytiens.	{
Curculioniens ou Charançons	{ Orthocères ou Recticornes. Gonotocères ou Fraeticornes.
Cérambyciens ou Longicornes	{ Prionides. Cérambycides.
Chrysométiens ou Phytophages.	{
CRYPTOTÉTAMÈRES	
Tarses de quatre articles, dont un rudimentaire.	
Erotyliens. ....	{ Endomychides. Erotylides.
Coccinéliens. ....	{ Coccinéliens glabres. Coccinéliens pubescents

Parmi les tribus qui nous rendent le plus de services, on peut citer les *Carabiens*, les *Staphyliniens*, les *Silpiens* et les *Coccinéliens*. Les plus nuisibles sont les suivantes : *Dermeestiens*, *Scarabéiens*, *Elatériens*, *Ténébrioniens*, *Curculioniens*, *Cérambyciens*, *Chrysométiens*. P. A.

**COLEUS** (*horticulture*). — Les Coleus sont des plantes de la famille des Labiées. On en possède dans la culture un nombre infini de variétés, présentant une très grande diversité dans la coloration, la forme et la dimension de leurs feuillages. Ce sont des plantes vivaces, qui ne fleurissent qu'à la condition d'être mises en serre chaude pendant l'hiver ; les fleurs sont labiées, bleu céleste, réunies en grappes de glomérules ; elles sont d'un faible effet, aussi n'est-ce pas à cause de cette floraison que ces plantes sont recherchées, mais bien pour leur feuillage diversement coloré.

Les Coleus sont employés dans les jardins à la confection des corbeilles situées en plein soleil. On se sert alors de plusieurs variétés placées soit en opposition marquée de couleur, soit par teintes dégradées, de façon à en constituer une gamme.

La multiplication des variétés se fait à l'aide de boutures. Celles-ci doivent être plantées en août et septembre, puis rempotées en godets et placées en serre chaude, le plus près possible du vitrage. Depuis janvier jusqu'en mars, on peut couper sur ces jeunes pieds des rameaux servant à faire de nouvelles boutures qui, mises sur couche chaude et pincées plusieurs fois, constitueront des plantes propres à être employées à la confection de corbeilles dès la fin de mai, c'est-à-dire alors que les gelées ne sont plus à craindre. J. D.

**COLIMAÇON** (*zoologie*). — Voy. HÉLICE.

**COLIN** (*ornithologie*). — Genre d'oiseaux, de l'ordre des Gallinacés, famille des Perdrix, qui compte plusieurs espèces originaires de l'Amérique. Les principales sont le Colin de Virginie et le Colin de Californie, domestiqués en Europe.



Fig. 235. — Colin de Californie.

Le Colin de Virginie a le plumage brun sur le dos, avec des nuances rouges ou noires, blanc et brun sur la poitrine et le ventre, avec des taches blanches à la tête et au cou. Sa taille est à peu près celle d'une perdrix. Il se nourrit de graines et d'insectes. Cet oiseau est acclimaté et domestiqué depuis un quart de siècle, dans les volières en Europe. Sa chair est fine et parfumée.

Le Colin de Californie (fig. 235) est gris, avec les plumes des flancs rayées de blanc, de noir et de brun; le bec et les pieds sont rouges; la tête est garnie d'une petite huppe noire, composée de plumes légères et recourbées en avant. Il est domestiqué et se reproduit très bien en captivité, où il est facile de l'élever; sa principale nourriture consiste en légumes et en grains. Cette espèce est très répandue en Espagne.

**COLIQUES (vétérinaire).** — Terme générique par lequel on désigne toutes les douleurs ayant leur siège principal dans les organes de l'abdomen. Les coliques ne sont qu'un ensemble de symptômes causés par des maladies très diverses. En raison de leur fréquence, de la spontanéité de leur développement, de la rapidité de leur marche et de la gravité des accidents qui les compliquent, les coliques ont, à toutes les époques, attiré l'attention des agriculteurs et des hippiatres. Depuis le commencement de ce siècle, elles ont été l'objet d'observations cliniques nombreuses et de travaux remarquables qui ont permis de les catégoriser et de les rattacher avec assez de précision, dans un grand nombre de cas tout au moins, aux différentes affections organiques qui les déterminent. Pour le cheval, la fréquence et la mortalité des coliques ont été établies par des statistiques rigoureuses. En les résumant, nous trouvons que sur 100 chevaux affectés de maladies internes, 30 à 35 sont atteints de coliques, que sur 100 chevaux pris de coliques, 20 à 25 succombent, et que sur une population de 100 chevaux, elles tuent en moyenne, chaque année, 3 sujets, mortalité générale supérieure à celle des autres épizooties chevalines qui règnent dans nos climats. — Cet article est consacré à l'étude des coliques du cheval. Pour les coliques des bêtes bovines et ovines, voy. INDIGESTION et MÉTÉORISATION.

**Caractères généraux.** — Les coliques apparaissent d'ordinaire d'une manière soudaine. Elles frappent les chevaux subitement, soit au repos, soit pendant l'action de manger, ou plus souvent quelque temps après un repas copieux, ou encore pendant le travail. On constate du malaise, de l'inquiétude et une agitation plus ou moins vive. Si elles surviennent pendant le travail, l'allure se ralentit, il y a un peu d'essoufflement, puis les animaux s'arrêtent, portent la tête vers le flanc, se campent pour uriner, fléchissent les genoux et se laissent tomber sur le sol. Lorsqu'elles débute à l'écurie, les chevaux grattent le pavé avec les membres antérieurs, trépiguent du derrière, agitent la queue, se frappent l'abdomen avec les pieds postérieurs et cherchent à se coucher en fléchissant lentement les membres de devant et en portant sous eux les membres de derrière. Parfois ils restent quelque temps dans cette position, comme s'ils hésitaient à se coucher; puis ils reprennent l'attitude debout ou bien ils se laissent tomber doucement sur le sol et se roulent. La démarche est tantôt difficile, lente, tantôt facile, accélérée, pressée. Le dos est toujours raide et les reins sont insensibles à la pression des doigts. Généralement, il y a un peu de constipation; les crottins sont durs, coiffés, et les bruits abdominaux (borborygmes) sont rares ou nuls; l'urine est souvent chargée, sanguinolente (maladie des reins et de la vessie). Quelquefois il survient de la météorisation, principalement accusée dans la partie supérieure des flancs et surtout au flanc droit. La circulation et la respiration sont accélérées. Les caractères du pouls sont très variables: dans certains cas, il est bon, plein; dans d'autres, et c'est toujours un signe fâcheux, il est petit, filant, à peine perceptible. La température est irrégulièrement distribuée aux régions superficielles du corps; les oreilles et les extrémités sont souvent froides; la température générale est ordinairement supé-

rieure de quelques dixièmes de degré à la normale (38°,2). Les muqueuses, notamment la conjonctive, sont plus ou moins injectées. Ces symptômes peuvent persister plusieurs heures, s'atténuer et disparaître — c'est la *résolution*.

Si les coliques sont violentes, les malades se laissent tomber tout d'une masse sur le sol en poussant une plainte prolongée; ils se livrent à des mouvements désordonnés, se roulent d'un côté sur l'autre en opérant une détente énergique de leurs membres. Quelquefois ils prennent des attitudes anormales particulières; ils se mettent en position dorsale ou s'assèment sur leurs membres de derrière. L'agitation est parfois si intense que la peau des régions saillantes est excoriée, meurtrie et que les os de ces parties sont fracturés. La physionomie est profondément altérée; les nascaux sont dilatés, les lèvres rétractées; les yeux sans éclat et fixes dans leur orbite expriment une souffrance profonde. Puis, dans beaucoup de cas, survient un état de calme apparent qui contraste avec la tourmente des coliques. Les animaux immobiles, épuisés, sont insensibles à toute excitation. Le pouls devient petit, filiforme, puis s'éteint; les muqueuses se décolorent, la respiration est frissonnante, les poils sont mouillés en places, la peau et les extrémités sont froides — ce sont les prodromes de la mort, qui se produit souvent au milieu du plus grand calme.

**Causes.** — Les causes des coliques sont très nombreuses. Les chevaux y sont prédisposés par la conformation de leur appareil digestif. L'influence de la race, admise par quelques auteurs, est à peu près nulle; nous n'en dirons pas autant de celle du service. Les chevaux de gros trait, attelés à de lourds véhicules et obligés de travailler pendant de longues journées, sont plus fréquemment atteints de coliques que les animaux utilisés à un service léger, facile. L'influence de l'âge est admise par les uns, niée par les autres; ce qui est vrai, c'est qu'à tout âge les chevaux sont exposés aux coliques; seulement, tandis que les jeunes et les adultes sont sujets aux coliques par congestion ou par indigestion aiguë, les vieux sont atteints de coliques par obstruction. Les saisons ont aussi une certaine influence sur le développement des coliques: fréquentes pendant l'été, plus rares pendant l'hiver, et surtout aux saisons tempérées, elles paraissent agir à la fois par la température atmosphérique et le changement de régime. Une alimentation excessive ou trop excitante, l'état pléthorique prédisposent encore aux coliques.

Parmi les causes occasionnelles, signalons particulièrement l'ingestion d'une trop grande quantité de grains, de son ou de fourrages, qui détermine souvent des coliques stomacales ou intestinales par surcharge; — les changements sans transition, apportés au régime, fourrages nouveaux, fourrages artificiels, avoine nouvelle; — la mauvaise qualité des aliments, fourrages altérés par des moisissures ou mélangés de plantes irritantes (Renoncules, Euphorbe) ou narcotiques (Morelle, Douce-amère), fourrages vaseux, chargés de sable ou de gravier; — les refroidissements, les boissons froides; — l'action prolongée d'une haute température sur les animaux; — les courses rapides pendant les chaleurs de l'été et aussi d'une manière générale, les efforts musculaires violents que nécessite un travail trop actif immédiatement après le repas; la mise des animaux en position décubitable, nécessitée par une opération, dans les mêmes circonstances.

Nous avons déjà dit que les coliques n'étaient qu'un ensemble de symptômes déterminés par des affections très diverses. Le plus souvent elles sont *gastro-intestinales* et résultent soit d'une *indigestion de l'estomac* ou de l'*intestin*, soit d'une *congestion de la muqueuse intestinale*. Les *volvulus*, les *invaginations*, les *calculs*, les *égagropiles*, la *hernie*



*inguinale aiguë* et les autres hernies lorsqu'elles s'étranglent, se traduisent par des coliques. Parfois, elles sont dues à des maladies du foie, des reins, de la vessie, du péritoine, de l'utérus chez la jument. On distingue encore des coliques nerveuses ou spasmodiques, des coliques vermineuses, des coliques par empoisonnement, des coliques inflammatoires, dues à l'entérite aiguë ou chronique, des coliques par oblitérations vasculaires, celles-ci consécutives aux anévrysmes vermineux des troncs artériels principaux de l'intestin.

*Coliques dues à l'indigestion stomacale.* — Au début, l'indigestion stomacale du cheval n'appelle l'attention que par des coliques légères. Les animaux paraissent oppressés, ils grattent le sol avec les membres antérieurs, portent la tête vers le flanc et essayent de se coucher, ou se couchent doucement, avec précaution.

La respiration et la circulation sont légèrement accélérées, la conjonctive est un peu injectée, les oreilles sont froides. Si les malades sont promenés, ils avancent à petits pas, on dirait que la marche est pénible. A certains moments ils allongent l'encolure, étendent la tête et font des efforts de vomissement, signe certain de l'indigestion stomacale. L'air expiré a une odeur acide désagréable et des matières alimentaires s'échappent par les naseaux. Le rejet des aliments par ces orifices indique une paralysie de l'estomac ou une déchirure au niveau de son orifice œsophagien. La mort ne survient pas dans tous les cas de coliques avec vomissement, mais la guérison est une très rare exception.

*Coliques dues à l'indigestion intestinale aiguë.* — L'indigestion intestinale aiguë a pour siège le cæcum ou le colon replié. Elle est particulièrement à craindre lorsque les chevaux sont nourris de fourrages nouveaux. Les symptômes, au début, sont encore ceux des coliques légères. Peu à peu, le ventre se ballonne, phénomènes d'abord accusés au flanc droit. Il y a de l'apnée due à la pression des viscères abdominaux sur le diaphragme. La respiration et la circulation sont notablement accélérées, le pouls est fort, les muqueuses sont injectées. Ces symptômes peuvent persister pendant plusieurs heures sans modifications sensibles. Si le mal marche vers la résolution, les animaux sont plus calmes, ils rejettent des excréments et des gaz, le ballonnement diminue puis disparaît, et les grandes fonctions reprennent peu à peu leur rythme normal. Les principales complications à redouter sont la congestion intestinale, la déchirure de l'intestin, le vertige, la paraplégie. Lorsque la congestion intestinale complique l'indigestion, les douleurs abdominales se montrent de plus en plus intenses, comme il est expliqué plus loin. La rupture de l'intestin est une terminaison assez commune de l'indigestion par surcharge. Presque toujours elle s'effectue à la courbure diaphragmatique du colon et se traduit par la disparition brusque des phénomènes anormaux. Les malades cessent de se rouler, ils ne grattent plus du pied, ils sont calmes, mais le ballonnement persiste, une sueur froide couvre la peau, le facies est anxieux, l'œil terne, la respiration courte, tremblotante, le pouls éffacé. Ce calme apparent ne trompe pas le clinicien observateur. C'est un signe certain de la déchirure de l'intestin ; les malades ne tardent pas à périr. — Si l'indigestion intestinale se complique de vertige, les mouvements deviennent précipités, irréguliers, mal assurés, la tête est portée basse, la vue est obscurcie. Lâissé en liberté dans un box, le cheval pousse au mur, ou tourne en cercle, ou se livre à des mouvements désordonnés (voy. VERTIGE). — La paraplégie (congestion de la moelle) est encore une terminaison possible de l'indigestion intestinale. A un certain moment les mouvements du train de derrière sont embarrassés, pénibles,

les sujets font d'inutiles efforts pour conserver l'attitude debout, les membres postérieurs sont plus ou moins complètement paralysés.

*Coliques par congestion intestinale.* — *Coliques rouges.* — *Entérite suraiguë.* — *Tranchées rouges des hippiâtres.* — La congestion intestinale est caractérisée par l'afflux subit du sang dans la trame de la muqueuse intestinale. Elle frappe généralement les chevaux pendant le travail. Leur marche se ralentit et devient incertaine, puis ils s'arrêtent et cherchent à se coucher. Ils piétinent, frappent le sol avec le pied, sont dans un état d'agitation constante. On voit apparaître des sueurs d'abord localisées à certaines régions, mais qui s'étendent ensuite à la surface du corps. Injectées pendant la première phase du mal, les muqueuses deviennent de plus en plus pâles. Cette pâleur des muqueuses faisant suite à leur état congestif est un signe certain de la congestion intestinale. L'afflux du sang sur l'intestin est si intense que la trame de la muqueuse se déchire en un grand nombre de points. Les douleurs atroces ressenties par les animaux entraînent rapidement la mort, terminaison la plus fréquente de cette dangereuse affection.

*Coliques par étranglement.* — *Coliques de miserere.* — Elles sont caractérisées par la violence des symptômes. La physionomie des sujets prend une expression d'angoisse extrême, ils se jettent sur le sol, se roulent et se débattent en poussant des gémissements prolongés, souvent ils se frappent la tête contre le sol ou les objets fixes qu'ils trouvent à leur portée. Des sueurs chaudes, puis glaciales, se montrent sur toute la surface du corps. C'est surtout dans les coliques de miserere que les chevaux exécutent avec leur tête des mouvements d'encensoir et qu'ils prennent des positions anormales, bizarres, qui paraissent apporter un peu de soulagement à leurs souffrances. A ces symptômes considérables succède une accalmie trompeuse. Les sujets ne ressentent plus de douleurs abdominales, mais ils ont conservé la physionomie anxieuse ; ils refusent les aliments et les boissons, la respiration est toujours petite et frissonnante, le pouls est éteint, une sueur glacée couvre le corps. Ces symptômes, par leur ensemble et par le contraste qu'ils forment avec ceux qui existaient naguère, indiquent la mortification, la gangrène intestinale.

*Coliques par obstruction intestinale.* — Elles sont ordinairement légères, mais durent souvent plusieurs jours. C'est principalement dans cette variété de coliques qu'il y a des intermittences et des paroxysmes. Elles peuvent à un certain moment se terminer par la déchirure de l'intestin. L'examen du flanc droit permet dans certains cas de constater l'obstruction du cæcum, et l'exploration rectale peut donner de précieux renseignements sur l'état de la courbure pelvienne du gros colon.

Le diagnostic différentiel des coliques présente de grandes difficultés et parfois il faut se contenter de probabilités. Cependant même dans cette incertitude, les indications thérapeutiques commandées par les symptômes observés peuvent être parfaitement rationnelles.

*Traitement.* — Avant d'exposer les moyens thérapeutiques préconisés pour combattre les coliques, nous voulons donner les principales indications à observer pour les prévenir. Leur traitement préventif est tout entier dans une sage application des règles de l'hygiène à l'entretien et à la conduite des animaux. A l'époque de la récolte des fourrages, on attendra pour les faire consommer, qu'ils aient jeté leur feu. Si l'on est obligé de les faire consommer à un moment trop rapproché de leur récolte, on atténuera l'influence trop excitante qu'ils exercent sur l'économie en les arrosant d'eau salée et en rafraîchissant les animaux par l'usage journalier des barbotages. Si à certains moments les

chevaux se trouvent dans un état d'embonpoint excessif, s'ils sont pléthoriques, on diminuera un peu la ration d'avoine et on les soumettra de temps en temps au régime rafraîchissant des barbotages de farine d'orge additionnés de sulfate de soude ou de bicarbonate de soude. A toutes les saisons, on évitera de faire boire le cheval lorsqu'il a chaud ou lorsqu'il vient de faire une longue course; on ne donnera jamais de boissons trop froides. Si le régime doit être modifié, on procédera graduellement, et l'on se gardera de passer brusquement du sec au vert ou du vert au sec. Les loins avariés, moisés, vasés, seront rejetés de l'alimentation du cheval; en cas de nécessité absolue, ils devront être préalablement bien secoués et arrosés d'eau salée.

Le *traitement curatif* des coliques doit varier avec la maladie dont elles dépendent. Seul le vétérinaire, par ses connaissances anatomiques, physiologiques et cliniques, peut reconnaître la nature des coliques, l'affection qui les cause et agir *énergiquement* d'une façon salutaire. Il faut bien savoir que la vie d'un cheval atteint de coliques, fussent-elles légères, est sérieusement compromise. Dès qu'un cheval est pris de coliques, il faut le couvrir suffisamment, le promener au pas, en main, lui faire sur l'abdomen des frictions sèches avec un bouchon de paille, et lui donner des lavements tièdes à l'eau ordinaire ou à l'eau de savon. Si les douleurs deviennent plus intenses, il est indiqué de faire sur l'encolure, les épaules, les reins, la croupe et les cuisses, des frictions avec l'essence de térébenthine. On emploie un corps dur (pierre, morceau de brique) afin de provoquer une irritation cutanée plus intense et une réaction plus énergique sur l'intestin. Si les souffrances sont considérables, si les animaux se jettent par terre, on fera immédiatement à la jugulaire une saignée de 4 à 8 litres, suivant la taille des animaux. Elle sera plus faible chez les sujets âgés que chez les adultes.

La guérison des coliques obtenue, — et, nous le répétons, il serait téméraire de l'espérer en dehors de l'intervention du vétérinaire qui peut seul reconnaître à quelle variété de coliques on a affaire, — les animaux doivent être laissés un ou plusieurs jours au repos. On les soumet à une diète et à un régime rafraîchissant. Ensuite ils sont remis à leur alimentation et à leur service ordinaires.

P.-J. C.

**COLLAGE DES VINS (œnologie).** — Le collage a pour but la clarification des vins troubles ou louches.

La limpidité du vin est non seulement une qualité essentielle pour l'agrément de l'œil, mais elle est aussi une garantie probable de sa bonne tenue, de sa santé. Le trouble ou louche est dû à des matières solides, légères, en suspension dans le liquide; elles sont de nature et d'origine diverses.

Dans les premiers mois qui suivent sa préparation, le vin, en outre des mucilages, des ferments, des corps étrangers insolubles, existant déjà dans la cuve, et entraînés au décuvage, laisse précipiter des substances précédemment solubles, sels, matières colorantes, etc. Elles se séparent peu à peu de leur dissolution sous des influences très variées, telles que : modifications chimiques du milieu, abaissement de température, action oxydante de l'air sur les matières colorantes, etc.

Souvent aussi on voit, après un mélange ou coupage de plusieurs vins très limpides, se produire un trouble; il en est de même après addition d'alcool ou d'eau; cela tient, comme on l'a dit plus haut, au changement du pouvoir dissolvant du milieu, et à ce que, dans ces conditions, il se produit des ruptures d'équilibre chimique.

Un vin clair peut se troubler si l'une des causes que l'on vient d'indiquer intervient de nouveau.

En outre de ces matières, dont la précipitation est considérée comme normale et constituant une sorte de défécation, le louche, dans certains cas, sera formé de ferments parasitaires; ceux-ci étant considérés comme la cause inévitable des maladies du vin, il importe de surveiller la limpidité de ce liquide.

On peut séparer ces dépôts flottants en abandonnant le vin à un repos plus ou moins long; par leur propre densité ils se réunissent au fond du tonneau; on sépare alors le vin clair par un soutirage. C'est ainsi qu'il convient d'opérer pour les vins fins.

Dans bien des cas ce moyen est insuffisant : les matières en suspension sont tellement légères qu'elles mettent très longtemps à se déposer; d'autre part, le commerce, dans la nécessité de livrer immédiatement des vins communs provenant de coupages et troublés par cette opération, ne peut attendre une clarification spontanée; il faut des moyens plus rapides. La filtration (voy. FILTRATION DU VIN) et le collage permettent d'obtenir très promptement ce résultat.

La filtration à l'aide d'appareils perfectionnés est supérieure dans bien des cas au collage. C'est une opération purement mécanique qui, bien exécutée, ne peut en rien modifier la composition chimique du vin. Elle n'est pratique que pour de grandes quantités de liquide; dans le ménage il faut avoir recours au collage. Le commerce filtre souvent les vins après les avoir collés.

Le collage agit tout à la fois mécaniquement et chimiquement; les substances collantes solubles dans l'eau deviennent insolubles dans le vin en se combinant à certains principes constitutifs de ce liquide, tels que le tanin, la matière colorante; le vin est appauvri en couleur et en principes astringents si nécessaires pour sa conservation.

Pour certains vins trop astringents, le collage peut être considéré comme un moyen de les améliorer; de plus il paraît leur enlever en partie les mauvais goûts contractés au cours de leur fabrication : goût de rafle, de fût, de moisi, d'évent, etc.

On divise les matières clarifiantes employées au collage suivant leur manière d'agir; on forme ainsi deux groupes :

1° Clarifiants agissant mécaniquement : poudres inertes, papiers, sable, kaolin, terre d'Espagne;

2° Clarifiants actifs avec le liquide : ils agissent mécaniquement et chimiquement; on leur donne le nom de colle. Les clarifiants de ce groupe appartiennent à deux classes de corps chimiques différents : a. *Substances albuminoïdes* : albumine d'œuf, sang, lait, etc.; b. *Substances gélatineuses* : colle de poisson, gélatine, colle d'os, ostéocolle, etc.

Les clarifiants connus dans le commerce sous le nom de poudre Jullien, pulvérisé Appert, etc., et dont les effets sont très satisfaisants, peuvent être rangés dans l'un de ces groupes.

On indiquera maintenant la nature des clarifiants, leur mode d'action et les cas particuliers dans lesquels il faut les préférer; leur choix variera avec la nature du vin sur lequel on opère.

*Premier groupe.* — D'une manière générale les clarifiants de ce groupe n'entrent point en combinaison avec les principes constitutifs du vin; c'est ce qui, en apparence, présente un avantage. Leur action est mécanique; mis en suspension, à l'état solide, dans le vin, ils entraînent par leur chute les matières légères flottantes.

*Papier.* — On se sert du papier non collé, soit blanc, soit gris (papier Joseph), employé déjà à la confection de filtres. Pour éviter que, sortant de la fabrique, il ne communique au vin, avec lequel il doit être en contact, un goût particulier, dit goût de papier, on le lave en immerçant les rames ou mains dans de l'eau que l'on a soin de renouveler plusieurs fois; le papier est ensuite desséché dans

une étuve ou à l'air libre. Pour son emploi on réduit, dans un mortier, avec un peu d'eau, deux ou trois fenilles à l'état de pâte; cette quantité est suffisante pour un hectolitre. On peut encore, si la forme du vase le permet, étendre sur la surface du vin des feuilles entières; en descendant dans le liquide elles agissent comme un véritable filtre, elles laissent passer le liquide et entraînent avec elles les parties troubles. Les effets des papiers ne sont pas toujours certains, aussi ce procédé est-il peu répandu.

**Sable.** — Le sable très fin et très lourd mis à l'état pulvérulent dans le vin trouble agit en se déposant; chaque grain, en tombant, entraîne avec lui ou provoque par son mouvement la chute des corps en suspension. On ne doit se servir que de sable siliceux et très pur comme le sable de Fontainebleau. Les sables calcaires doivent être rejetés; attaqués par le vin, ils en neutraliseraient l'acidité et en changeraient la couleur. On reconnaît facilement les sables calcaires des sables siliceux; les premiers font effervescence avec les acides. On emploie 500 grammes par hectolitre. Les résultats sont souvent imparfaits. Le sable agit surtout sur les vins atteints de la maladie appelée graisse; le vin, filant comme l'huile, redevient mobile par son agitation avec le sable.

**Kaolin, terre d'Espagne.** — Dans ces derniers temps on a indiqué l'emploi du kaolin et de certaines terres argileuses de provenance espagnole. C'est surtout en Espagne et en Portugal que ces substances sont utilisées avec succès comme clarifiants des vins. L'étude de leur composition et de leur mode d'action a été faite par MM. Nessler, Hoff et Weigers. Ces matières minérales dérivent de la décomposition des roches feldspathiques; elles sont constituées presque en totalité par du silicate d'albumine, avec 2 ou 3 pour 100 de silicate de chaux, de fer et de magnésic; la densité est de 2,4 en moyenne. Elles se présentent sous forme de masse onctueuse au toucher, d'une couleur blanche (kaolin), gris bleu ou rougeâtre (terre d'Espagne) suivant la proportion de fer et son degré d'oxydation. Réduites en poudre et mises en suspension dans l'eau, on obtient une bouillie épaisse et très fine qui, introduite dans le vin, précipite avec elle les impuretés qui le troublent. Outre l'action mécanique produite par la grande densité et la division des terres, celles-ci agissent un peu chimiquement; il se produit du silicate d'albumine hydraté, floconneux, capable de fixer de la matière colorante, il y aurait diminution de l'acidité et augmentation dans le poids des cendres du vin. L'action est la même sur les vins blancs. Ces pertes et ces gains seraient en résumé insignifiants.

A défaut de terre d'Espagne, le kaolin est facile à se procurer très pur; c'est la matière première dont on se sert pour la porcelaine. On doit le conserver à l'abri des mauvais goûts qu'il est susceptible de prendre par un séjour dans un local humide et malsain. On le lave avec soin avant de s'en servir, en agitant la poudre blanche avec de l'eau à plusieurs reprises, et en laissant reposer.

Pour coller un hectolitre de vin, on prend 500 grammes à 1 kilogramme; on fait une pâte très liquide et très homogène avec 1 ou 2 litres d'eau ou de vin. Après avoir versé dans le tonneau, on agite vigoureusement; le lendemain on procède à une seconde agitation pour détacher les parcelles de terre qui pourraient se fixer au bois. La clarification complète demande quatre à six semaines; c'est là un obstacle à la vulgarisation du procédé. Les vins collés au kaolin et destinés à la bouteille, doivent être, avant leur mise en bouteilles, soutirés dans un autre tonneau où ils abandonneront les dernières traces du précipité terreux.

L'avantage du kaolin sur les colles qu'on décrira

plus loin est de ne point modifier sensiblement le vin. Cette substance convient parfaitement au collage des vins épais, riches en mucilages et en matières gommeuses, aux vins de liqueur.

**Deuxième groupe.** — A. *Clarifiants albumineux.* — L'action de ces clarifiants est basée sur la précipitation ou la coagulation des matières albuminoïdes en dissolution, par le tannin, l'alcool et les acides.

Quand on verse dans le vin un de ces clarifiants, au préalable dissous, sous l'influence des matières astringentes et de l'alcool, il devient insoluble en formant dans toute la masse du liquide un réseau à mailles très fines qui, en tombant, retient avec lui les substances solides en suspension; il fixe sous forme de laque une petite partie de la matière colorante. La composition du vin est sensiblement modifiée.

**Œuf.** — L'albumine de l'œuf et le sang sont dans ce groupe les colles les plus employées. On prend des œufs pour les vins fins et les vins blancs; ils doivent être très frais; trois ou quatre suffisent pour une pièce de 230 litres.

Chaque œuf contient environ de 4 à 5 grammes d'albumine sèche. C'est le blanc seul qu'on utilise; il est facile de le séparer du jaune en cassant l'œuf et laissant écouler avec précaution la partie liquide et incolore.

On prépare la colle albumineuse en ajoutant aux blancs un demi-litre à un litre d'eau ou de vin; on bat le tout avec une fourchette ou un instrument approprié, pour réduire le mélange en neige. Quelquefois on additionne de 30 à 40 grammes de sel blanc de cuisine pour faciliter la dissolution de l'albumine. La préparation est versée dans le vin et mélangée dans toute la masse par une agitation énergique. Dans le cas où l'on craindrait soit d'appauvrir le vin en tannin, soit aussi pour faciliter la coagulation dans les vins pauvres en cette substance, on dissout, avant d'y ajouter la colle, 6 à 7 grammes de tannin par œuf employé. Cette quantité est suffisante pour produire la coagulation de l'albumine de l'œuf sans toucher au tannin du vin. On doit se procurer cette substance très pure, soit de l'écorce de chêne ou mieux des pépins de raisins (*Enotanin*).

Le collage par les œufs revient assez cher; on préfère par économie le sang pour les vins communs. On trouve aussi dans le commerce de l'albumine d'œuf, en dissolution ou sous forme solide; ce corps doit être exempt de tout arrière-goût de corrompu.

**Sang.** — Le sang, extrait des vaisseaux des animaux, se coagule rapidement, à l'air il se sépare en un liquide à peine coloré (sérum) contenant l'albumine et en une masse solide appelée caillot, formée de globules rouges et de fibrine. La fibrine se trouve en dissolution dans le sang; il est facile de l'extraire et d'avoir du sérum pur en battant le sang frais avec une baguette ou un petit balai; la fibrine coagulée à l'air s'attache en longs filaments à ces objets.

Si l'on verse du sang entier dans du vin, l'albumine du sérum se coagule en se combinant au tannin; l'alcool agit de même. De plus, si le sang contient des caillots de fibrine, ceux-ci, en tombant dans le vin, agissent mécaniquement et hâtent la clarification. Le sang doit être, bien entendu, battu avec deux ou trois fois son volume d'eau salée ou de vin et le mélange réparti uniformément dans toute la masse liquide par une agitation énergique.

Il est préférable d'employer le sang entier; le sang défibriné donne aussi de bons résultats. Le sang s'altère facilement; au bout de quelques jours il subit un commencement de putréfaction; il faut absolument ne se servir que de sang frais, franc d'odeur et de goût.

Pour conserver le sang à l'abri de la putréfac-

tion, on a conseillé l'addition de bisulfite de soude ou de chaux, l'acide sulfureux qu'on peut obtenir en dissolution, en brûlant à plusieurs reprises des mèches de soufre dans une bonbonne contenant de l'eau.

On conserve aussi le sang par la dessiccation. Pour cela il est évaporé, desséché à 70 degrés et réduit en poudre. Il faut le conserver à l'abri de l'humidité, qui faciliterait dans la masse la fermentation putride. Pour son emploi cette poudre est mise en suspension dans l'eau; elle est peu usitée.

On doit donner la préférence au sang frais; le sang de porc est considéré comme le meilleur, puis viendrait le sang de bœuf, de vache, de mouton.

La dose de sang est environ de 1 litre pour 1000 litres de vin, 2 litres pour les collages violents.

*Lait.* — On a aussi indiqué le lait comme matière clarifiante. Il contient de la matière grasse (beurre), du sucre et une matière albuminoïde (caséine); c'est cette dernière substance qui produit le collage. La caséine se coagule sous les mêmes influences que celles qu'on a indiquées plus haut; de plus les acides la précipitent de sa dissolution. Le lait a le grave inconvénient de laisser dans le vin du sucre, matière fermentescible, dont la présence peut compromettre la conservation du vin.

Le lait frais est employé à la dose de 1 litre pour 2 à 3 hectolitres.

2<sup>e</sup> groupe — B. *Clarifiants gélatineux.* — Les matières gélatineuses présentent à peu près les mêmes caractères que les clarifiants de la classe précédente; elles deviennent insolubles sous l'influence de l'alcool et du tanin, les acides sont sans action. On sait que la gélatine reste soluble à la température de 100 degrés; l'albumine se coagule à 70 degrés; c'est la différence caractéristique de ces deux corps. La gélatine employée au collage des vins provient du traitement de divers tissus animaux, elle porte le nom commun de colle torte.

*Colle de poisson. Ichtyocolle.* — La vessie natatoire de l'esturgeon fournit la colle de poisson; après avoir lavé à l'eau cet organe, on enlève la membrane extérieure. Les membranes internes desséchées et réduites en feuilles minces et transparentes constituent l'ichtyocolle, contenant 90 pour 100 de son poids de gélatine.

La colle de poisson convient surtout aux vins blancs pauvres en tanin, comme on le verra plus bas; elle exige une quantité de matière astringente moins considérable pour se coaguler.

On prépare la colle de la façon suivante: les feuilles sont découpées, hachées très fin (soit 5 grammes par barrique pour les vins blancs ou une quantité double pour collage plus fort), et mises à macérer à froid dans un quart de litre de vin pendant douze heures. La colle gonflée est malaxée entre les doigts; puis on ajoute 150 centimètres cubes d'eau à la température de 50 degrés et on bat avec un petit balai.

On malaxe de nouveau les morceaux non dissous et on filtre au tamis. Pour le collage, on ajoute à la partie filtrée un demi-litre de vin. On obtient ainsi un liquide contenant d'une part de la gélatine dissoute coagulable par le tanin, d'autre part le squelette de la membrane gonflé et non dissous qui produira dans le vin un effet mécanique sans le secours du tanin.

*Gélatine, osseine.* — La gélatine d'os employée au collage est obtenue par plusieurs opérations. En traitant à froid les os par de l'acide chlorhydrique étendu de dix fois son poids d'eau, on enlève les matières minérales et il reste une substance molle, l'osseine. Ensuite, l'osseine purifiée par des lavages et bouillie dans l'eau à 100 degrés

donne un bouillon qui, concentré, refroidi et découpé en tablettes, constitue la colle, dite colle forte de Flandre. En lame mince, cette substance est appelée dans le commerce *grenetine*. La dose pour un hectolitre est de 15 à 20 grammes; on vend chez les droguistes des tablettes de colle spéciale, dont le poids correspond à un volume déterminé de liquide.

On reproche à la colle d'os de donner une lie plus légère et plus volumineuse que celle qu'on obtient avec l'albumine d'œuf, le sang et la colle de poisson. Elle agit énergiquement sur le vin; elle convient surtout aux vins nouveaux et communs que l'on veut consommer de suite.

C'est sur les vins très astringents que la colle d'os réussit le mieux. On préfère, sauf économie, la colle en feuille (grenetine) à la colle en tablette; elle est beaucoup plus pure. On prépare facilement la colle pour le collage: après l'avoir concassée et ramollie dans l'eau, 1/3 de litre environ, on chauffe le tout, en ayant bien soin de ne point porter à l'ébullition et d'agiter pendant la dissolution.

*Observations générales pour le collage.* — Les colles gélatineuses et albumineuses ont le grave inconvénient d'enlever le tanin du vin et une partie de la couleur; mais ce premier corps est nécessaire pour coaguler complètement la colle; il y aurait danger à laisser en dissolution dans le vin de l'albumine ou de la gélatine en excès. Ces matières facilement attaquables par les ferments de maladies des vins pourraient provoquer leur altération. Il convient alors, et comme on l'a dit en parlant de l'albumine, d'ajouter aux vins peu astringents une quantité de tanin capable de précipiter totalement la colle; 8 à 10 grammes purs par hectolitre suffisent. Cette addition est même nécessaire pour clarifier certains vins légers rebelles au collage dans les conditions ordinaires. D'une manière générale, si après un collage la clarification ne se produit pas, on doit procéder à une seconde opération, mais en tannant le vin à forte dose.

On ne parlera pas des poudres et colles de marque; les prospectus livrés avec le produit donnent des renseignements à cet égard, sur la dose et la manipulation.

Un collage énergique peut améliorer les vins trop durs en leur enlevant une partie de leur astringence. Des vins dont le trouble est dû à des ferments de maladies, mobiles dans le liquide, s'éclaircissent difficilement par le collage; l'introduction d'une colle peut même contribuer à accentuer l'altération en fournissant un aliment aux parasites. Il convient alors, avant le collage, de tuer les ferments en chauffant le vin à 55 degrés et de le tanner.

*Pratique du collage.* — On a indiqué précédemment la préparation des colles; il reste à montrer leur application.

S'il s'agit de coller du vin en tonneau plein, on déboude et on enlève 8 à 10 litres de liquide; on verse la colle et on agite vigoureusement pour opérer un mélange homogène dans toute la masse; on remplit ensuite avec le vin prélevé au début; on bonde et on abandonne au repos dans un endroit frais à température constante.

L'agitation du liquide se fait à l'aide d'un instrument appelé fouet à coller, qu'on introduit par le trou de bonde. Pour de petites quantités, un tonneau, on se sert d'un bâton en bois de frêne, d'un mètre de long; pour mieux diviser le liquide, on le fend en quatre à son extrémité et de façon que les quatre brins soient écartés les uns des autres. La figure 236 montre les fouets les plus commodes et les plus énergiques:

1<sup>o</sup> Fouet bordelais, constitué par une tige de fer de 65 centimètres, terminée en haut par une poi-

gnée, et en bas par une série de faisceaux de poils de sangliers.

2° Fouet parisien, très employé, surtout pour les vins en foudre. C'est une tige de fer ronde, terminée à la partie inférieure par un fer plat coudé et percé de trous pour mieux opérer le mélange.

3° Fouet Bazignan. Il est formé d'une tige creuse dans laquelle rentre un losange articulé, pour permettre l'introduction par la bonde; une manivelle

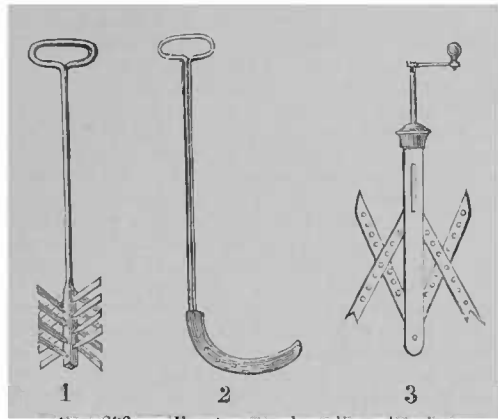


Fig. 236. — Fouets pour le collage des vins.

à la partie supérieure permet, quand le losange est développé dans le liquide, de lui imprimer un mouvement de rotation. Il en est de dimensions variées.

On terminera cet article en donnant les modifications apportées dans la composition du vin par le collage. D'après les expériences et les analyses de M. Armand Gautier :

1° Le collage des vins rouges diminue leur teneur en extrait; chaque collage enlève 0<sup>rs</sup>,35 d'extrait par litre en moyenne.

2° La perte de couleur est d'environ 1/5 de la coloration primitive en moyenne.

3° La diminution du titre alcoolique est insensible, soit 1/10 de degré.

**COLLET (botanique).** — On donne généralement ce nom, en agriculture et en horticulture, à la partie de la plante qui correspond à l'endroit où cesse la tige et où commence la racine. C'est une désinence qui a pour elle d'être commode, mais qui a l'inconvénient de ne correspondre à rien de précis, le passage de la tige à la racine se faisant graduellement et non d'une façon brusque, et en un endroit défini, comme on semble généralement le croire.

Ce mot sert à désigner, en culture, la tige des plantes à racines pivotantes, charnues; c'est ainsi que ce que l'on appelle le collet de la Betterave, de la Carotte, du Navet, n'est autre chose que la tige, courte et trapue, de ces diverses plantes. — Chez les plantes bulbeuses, on désigne sous le nom de collet, l'endroit où les feuilles comprises entre les écailles des bulbes deviennent libres.

**COLLIER (zootchnie).** — Ce terme est employé en zootchnie pour désigner deux objets fort différents. Il s'applique à un harnais de traction très important à bien connaître, et à un maniement (voy. ce mot) des Bovidés.

**HARNAIS.** — C'est l'appareil qui embrasse la base de l'encolure du cheval ou du bœuf, de façon à transmettre, par l'intermédiaire des traits, son effort de traction. Il consiste essentiellement en un coussin annulaire, appliqué en avant des épaules, et renforcé par des pièces solides appelées attèles, auxquelles se fixent les traits. Le coussin est continu ou interrompu de façon à pouvoir s'ouvrir et se fermer l'application. Les colliers

continus ou d'une seule pièce sont généralement usités pour les chevaux des attelages de luxe ou de service allant aux allures vives; les autres, pour les chevaux trainant de lourdes charges au pas et pour les bœufs.

Quel que soit son usage, le collier doit satisfaire à certaines exigences en dehors desquelles le service qu'on en obtient ne peut pas être considéré comme bon. Le reste est accessoire et ne nous concerne point.

La première de ces exigences est qu'il soit aussi exactement que possible ajusté aux formes de l'individu qui doit le porter, de façon que sa pression se répartisse sur la plus grande surface possible, sans aucun frottement, et en ne s'exerçant ni sur le garrot ni sur la trachée, à son entrée dans la poitrine, afin de ne point gêner la respiration. S'il y a frottement, la peau est froissée et blessée. On s'en aperçoit tout de suite à l'usure des poils. Supposons, d'un autre côté, que la surface du collier dirigée en regard de la base de l'encolure soit de 2000 centimètres carrés et que l'effort de traction soit de 100 kilogrammes. En ce cas, si toutes les parties de cette surface portent également, la pression totale étant de 100 kilogrammes, elle sera sur la peau seulement de 500 grammes par centimètre carré. Le collier mal ajusté ne portant que par la moitié de sa surface, cette pression par centimètre carré deviendra double, et quadruple si la surface est réduite au quart. Ces fortes pressions répétées finiront bientôt par irriter la peau et les parties sous-jacentes et y provoqueront le développement de congestions sanguines, suivies d'abcès, etc.

La seconde condition pour le collier est de lui donner, sans préjudice pour sa solidité, la plus grande légèreté possible, ou pour mieux dire le moindre poids. Ce poids dépend des attèles pour la plus forte part. Lorsque celles-ci sont construites en bois, ce qui est le cas le plus commun pour la traction des lourdes charges, on leur donne des dimensions énormes et on les surcharge en outre de grelots volumineux. C'est une faute qui a été souvent présentée, au contraire, comme un avantage, en prétendant que cela augmente la puissance de traction. Le cheval, dit-on, tire en raison de sa masse. Plus il est lourd, plus il entraîne de charge. L'augmentation de son propre poids par l'addition d'un lourd collier doit donc avoir pour effet de faire plus facilement équilibre à la charge à laquelle il est attelé. Ce serait possible, s'il agissait sur un plan incliné descendant. Mais précisément, dans ce cas, sa fonction consiste plutôt à la retenir qu'à l'entraîner, et dans tous les autres, il est clair que seul son effort musculaire peut être efficace. La surcharge du collier ne peut alors qu'exiger une portion de cet effort pour être elle-même déplacée et conséquemment qu'en diminuer l'efficacité. D'où il suit que le lourd collier agit exactement en sens inverse de celui qui lui a été attribué par les théoriciens qui ont voulu expliquer et justifier le goût des charretiers pour les colliers volumineux et à grande envergure.

Les attèles doivent donc être réduites aux dimensions strictement nécessaires pour assurer leur solidité, de façon à alléger le plus possible le collier. En outre de ce qu'il remplit ainsi tout aussi bien sa fonction en économisant l'effort de l'animal qui le porte, plus facile à loger et plus maniable pour le charretier, il est aussi moins coûteux, exigeant moins de matières premières pour sa confection. Des attèles étroites dans toute leur étendue et une petite couverture en cuir préservant seulement le sommet du collier sont suffisantes, et les colliers ainsi allégés produisent beaucoup plus rarement des blessures, même quand ils ne sont pas aussi bien ajustés à l'encolure de l'animal.

**MANIEMENT.** — Le maniement du collier lire son nom de sa situation, qui est celle du harnais dont il vient d'être parlé, sur la base de l'encolure, de chaque côté. Il consiste en un dépôt de graisse sous la peau, en avant du bord antérieur de l'épaule et de forme allongée. Ce maniement ne se manifeste que chez les sujets très gras. L'importance pratique de son exploration est donc à peu près nulle.

A. S.

**COLLING (biographie).** — Nom de deux éleveurs anglais qui ont acquis une grande célébrité, à la fin du dix-huitième siècle, par leurs succès dans l'élevage de la race bovine Courtes-cornes ou de Durham L'ainé, Robert Colling, né en 1750, s'établit en 1770, à Brampton, dans le comté de Durham; le cadet, Charles Colling, le plus célèbre, né en 1751, se fixa à Ketton, près de Darlington, dans le même comté. L'un et l'autre constituèrent des troupeaux de Courtes-cornes, mais celui de Charles acquit bientôt une célébrité générale, à raison de la valeur des animaux qui le formaient; les produits de ce troupeau ont exercé une très grande influence sur l'élevage anglais. A la vente générale qui eut lieu en 1810, les quarante-sept animaux qui composaient alors ce troupeau furent vendus pour 178000 francs. Le troupeau de Robert Colling fut vendu en 1818; cette vente produisit une somme de 196000 francs pour soixante et un animaux.

H. S.

**COLLINSIE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Scrofulariacées, constitué par des plantes herbacées, formant des touffes de 0<sup>m</sup>,30 en tous sens, à fleurs irrégulières, en épis. Plusieurs espèces sont cultivées dans les jardins, en bordures ou en massifs. Les principales sont la Collinsie bicolor (*Collinsia bicolor*), à fleurs blanches et lilas; la Collinsie de printemps (*C. verna*), à fleurs blanches et bleu d'azur; la Collinsie à grandes fleurs (*C. grandiflora*), à fleurs bleues, lavées de rose.

**COLLIOURE (œnologie).** — Ville du département des Pyrénées-Orientales, arrondissement de Céret, connue par les vins qu'on récolte dans ses environs, et que l'on désigne aussi dans le commerce sous les noms de vins de Grenache ou de Rancio.

**COLLOMIE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Polémouiées, constitué par des plantes herbacées annuelles, qui atteignent une hauteur de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,25. Plusieurs espèces sont cultivées dans les jardins comme plantes de bordures ou en touffes, notamment la *Collomie écarlate* (*Collomia coccinea*), à fleurs écarlates ou rouge cramoisi, et la *Collomie à grandes fleurs* (*C. grandiflora*), à fleurs d'un rouge brique.

**COLMATAGE (hydraulique).** — Le colmatage, dans le sens général de ce mot, est une opération qui consiste à exhausser le niveau du sol, au moyen de terres charriées par les eaux qui les y déposent. Ainsi compris, le colmatage se confond avec certains travaux d'irrigation, de dessèchement, de création de polders, et avec les atterrissements et les alluvions qui se forment sur le bord de la mer ou sur les rives des fleuves. Dans un sens plus restreint, le colmatage est l'opération qui a pour objet de changer la nature de la couche arable sur un point déterminé, par l'apport d'eaux chargées de limon provenant de points plus élevés, limon qu'elles y laissent déposer. Ce système de transformation du sol est considéré généralement comme d'origine toscane; on l'attribue à Testaferrato, qui vivait au dix-huitième siècle; toutefois, il était connu depuis longtemps en France, sous un nom différent, celui d'acoulins (voy. ce mot). Quoi qu'il en soit, le colmatage est une opération agricole qui a transformé, dans un grand nombre de circonstances, des terres incultes en terres productives et en a augmenté considérablement la valeur

Le principe qui guide dans l'opération est assez simple. Pour établir un chantier de colmatage, on entoure d'abord la terre à colmater d'un fossé qui isole des terres riveraines; les déblais de ce fossé servent à établir une chaussée de ceinture d'une hauteur de 0<sup>m</sup>,70 environ. On divise ensuite la terre en zones de plus en plus petites, à mesure qu'on s'éloigne du canal qui doit fournir les eaux; on ferme ces zones par de petites chaussées, dont la hauteur diminue; mesure qu'on se rapproche de l'extrémité. Les eaux étant introduites dans le premier compartiment, se déversent dans le deuxième par-dessus la chaussée, lorsque le premier est rempli, et elles se rendent ainsi successivement dans toutes les zones où elles déposent les matières terreuses qu'elles tenaient en suspension. De la dernière zone, les eaux sont reçues dans un fossé d'écoulement où elles doivent arriver à l'état de clarté. Lorsque le premier compartiment est suffisamment colmaté, les eaux du canal sont introduites directement dans le second, qui prend la tête du colmatage, et ainsi de suite jusqu'à l'achèvement de l'opération. Les dépôts les plus grossiers se font dans les premiers compartiments, et les plus ténus dans les derniers; chacun des compartiments reçoit ainsi successivement des dépôts de chaque genre, et les labours mélangent ensuite les diverses natures de terre. Pendant l'opération, on doit veiller à ce que la couche d'eau ait toujours une épaisseur de 0<sup>m</sup>,50; sans cette précaution, le colmatage pourrait devenir un foyer d'infection; l'eau à peu près stagnante s'échauffant sous l'action du soleil, les végétaux qui y pousent se décomposeraient rapidement.

Le temps nécessaire pour colmater une terre dépend de plusieurs conditions, dont les principales sont la nature même de cette terre, la fréquence des crues de la rivière dont on amène les eaux et enfin la quantité de limon que ces eaux contiennent alors. Dans une des opérations de colmatage qui ont attiré le plus vivement l'attention publique en France, au Pontet, près d'Avignon, la formation d'une couche de terre de 25 à 30 centimètres exigeait environ cinq ans. La plus-value obtenue a été de 2700 francs par hectare, la valeur primitive étant de 200 francs, les frais de toute nature de 900 francs, et la terre colmatée ayant une valeur de 3600 francs.

Les substances qui se trouvent dans l'eau boueuse peuvent se répartir en trois catégories: celles qui sont simplement en suspension, celles qui se dissolvent, et celles qui sont en partie dissoutes et en partie en suspension. Lorsque l'eau coule d'un mouvement rapide dans un canal, toutes les parties tenues en mélange sont entraînées; mais, lorsque la nappe d'eau s'étend et que le mouvement se ralentit, les dépôts se font progressivement comme il suit: gros sable, sable fin, terreau, et enfin argiles graduées suivant leur état de ténuité. Si l'on ne prend pas le soin de diriger les eaux avec méthode, on obtient des terrains de nature diverse, les uns sablonneux, les autres moyennement compacts, les autres enfin argileux. On évite ce résultat par la division en compartiments. Lorsque le colmatage est achevé, on détruit les chaussées de séparation, et l'on peut se livrer aux opérations de labour.

Des travaux de colmatage plus ou moins importants ont été réalisés en France dans les vallées de plusieurs fleuves, notamment dans celles de la Durance, du Var, du Rhône, de l'Ardèche, de l'Hérault, de la Drôme, de la Seine, etc. Dans la vallée du bas Rhône, la construction de digues submersibles a permis de provoquer de vastes atterrissements qui sont de véritables colmatages, dont l'agriculture tire un excellent parti, principalement par des plantations d'arbres. Il faut rappeler aussi que, dans la vallée de la Seine entre Rouen et

flonfleu, plusieurs centaines d'hectares sont devenus très productifs par des travaux de même genre. A l'étranger, les travaux de colmatage les plus célèbres sont ceux qui ont été exécutés en Angleterre aux embouchures de plusieurs fleuves, et surtout en Italie, dans la vallée du Pô et en Toscane.

On confond quelquefois, mais à tort, le colmatage avec le *limonage*, parce que ces deux opérations se font par des procédés à peu près semblables. Dans le limonage, on n'a plus en vue la création ni même l'exhaussement notable du sol, mais l'accroissement ou l'entretien de sa fertilité par l'apport périodique d'eaux bourbeuses qui y déposent un amendement précieux; l'application en est presque illimitée (voy. LIMONAGE).

Pour être exécutés sur une surface un peu étendue, les colmatages demandent le plus souvent le concours d'un certain nombre de propriétaires. Jusqu'ici cette nature d'opérations n'était pas comprise en France parmi celles pour lesquelles on pouvait créer des associations syndicales autorisées; pour qu'on pût exécuter un plan de colmatage, le consentement unanime des intéressés était nécessaire, et la majorité ne disposait d'aucun moyen pour forcer les opposants à exécuter ou à souffrir qu'on exécute pour eux. Le projet de loi sur le régime des eaux, actuellement en discussion, a comblé cette lacune, en comprenant le colmatage parmi les opérations qui peuvent donner lieu à la constitution de syndicats autorisés, en étendant à ces travaux les servitudes de passages et d'aqueduc, ainsi que les avantages accordés aux travaux d'irrigation. Une première application de ces nouveaux principes a été faite par la loi pour la concession du dessèchement des marais de Fos et le colmatage de 20000 hectares de terrains de la Crau (Bouches-du-Rhône).

Avant d'entreprendre une opération de colmatage, on doit se rendre compte de la quantité de matières solides tenues en suspension dans les eaux dont on peut disposer. Le moyen le plus simple et le plus pratique consiste à laisser déposer un volume déterminé d'eau dans un vase, à décanter lorsque l'eau est devenue suffisamment limpide, puis à recueillir et à peser le dépôt. La filtration du liquide donnerait le plus souvent des résultats trop élevés, et pourrait, par suite, induire en erreur. H. S.

**COLOCASE (botanique).** — Genre d'Aroïdées, auquel on rapporte quelquefois le *Caladium esculentum* (voy. CALADIUM). Plusieurs espèces de Colocase, originaires des régions tropicales, sont cultivées dans les serres chaudes d'Europe; les principales sont les *Colocasia violacea*, *odora*, *Boryi*, etc.

**COLOMBAUD (ampélographie).** — Le Colombaud est un cépage provençal que l'on rencontre en petite quantité dans le Var, les Bouches-du-Rhône, le Vaucluse et l'Hérault. On le trouve seulement dans ces contrées, à l'état de souches disséminées dans les plus anciens vignobles.

Synonymie : *Aubier*, dans le Var; *Grègues*, à Marseillan (Hérault). M. Pellicot dit l'avoir reçu de la Charente sous le nom de *Saint-Pierre*.

**Description.** — Souche très vigoureuse. — Sarcements érigés, gros, à méristhales moyens. — Feuilles moyennes, sinus pétiolaire profond et presque fermé, sinus latéraux peu profonds, dents en deux séries assez aiguës, face supérieure glabre et à peu près lisse, face inférieure légèrement duveteuse. — Grappe moyenne, de forme irrégulière, tantôt cylindrique, tantôt pyramidale. — Grains gros, sphériques, transparents, d'un blanc verdâtre, devenant jaunes et un peu rouillés du côté opposé au soleil; peau mince. — Agréables à manger. — Maturité tardive, correspondant à peu près à la troisième époque de M. Pulliat.

Le Colombaud est remarquable par sa vigueur et sa rusticité, qui lui permettent de végéter même dans des sols peu favorables à la Vigne, tels que ceux qui sont mouilleux ou salés. Il a malheureusement le défaut de couler fréquemment dans les terres pauvres; la peau mince de son grain le rend également très accessible à la pourriture dans les années humides.

Ce sont les terres chaudes, fertiles et bien drainées qui lui conviennent le mieux; il y donne un vin sec et incolore qui prend du bouquet en vieillissant. On a remarqué que, grâce à sa très grande vigueur, il résistait plus longtemps que les autres cépages méridionaux à l'action du Phylloxera; on ne saurait néanmoins le comparer, à ce point de vue, aux Vignes américaines, dont la résistance provient d'une structure spéciale des tissus de la racine. G. F.

**COLOMBIER.** — Voy. PIGEONNIER.

**COLOMBINE.** — La colombine est la fiente des pigeons, recueillie dans les pigeonniers. Cette substance est un engrais d'une grande richesse. M. Boussingault y a trouvé, à l'état normal, 9,60 pour 100 d'eau et 8,30 d'azote; J. Girardin y a constaté, à l'état sec, 5,35 d'azote et 4,43 de phosphates. Cet engrais convient à toutes les cultures; on l'emploie isolément ou en mélange avec du terreau. Pour en tirer bon parti, on doit nettoyer fréquemment les pigeonniers, mélanger la colombine avec huit à dix fois son volume de terre additionnée de plâtre, et la conserver dans un lieu sec jusqu'au moment de l'employer. On s'en sert généralement pour le Trèfle, le Lin, le Chanvre, les cultures potagères, et, dans les Alpes-Maritimes, pour la production des plantes à parfum. Un des meilleurs modes d'emploi, dans les cultures maraîchères, est de dessécher et de pulvériser la colombine et de la délayer ensuite dans les eaux qui servent à l'arrosage.

**COLOMNÉE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Gesnéracées, constitué par des plantes herbacées ou sous-frutescentes, à tiges sarmenteuses, originaires de l'Amérique tropicale, dont plusieurs espèces sont cultivées dans les serres d'Europe. Les principales sont : la Colomnée grimpanche (*Colomnea scandens*), à fleurs axillaires d'un rouge écarlate; la Colomnée de Schiede (*C. Schiedeana*), à fleurs pendantes, de couleur jaune orangé; la *C. aurantiaca*, à fleurs rouge ponceau, macilées de jaune. On les cultive en terre légère, un peu humide; on les multiplie par boutures.

**COLON, COLONAGE (économie rurale).** — Voy. MÉTAYAGE.

**COLOPHANE (technologie).** — Voy. BRAI.

**COLOQUINTE (botanique).** — Ce nom a été donné dans le langage vulgaire, à un certain nombre de plantes de la famille des Cucurbitacées, appartenant à des genres différents. Les vraies Coloquintes font partie du genre *Citrullus* Schrad., de la tribu des Cucumérinées, que Linné rattachait aux *Cucumis*.

Très voisin des Concombres (*Cucumis* L.), le genre *Citrullus* s'en distingue notamment par les caractères suivants : le connectif des étamines ne se prolonge pas au-dessus de la loge de l'anthere, comme cela arrive dans les Concombres; le style se termine par un renflement réniforme. Les fleurs des deux sexes sont toujours solitaires, et les vrilles qui avoisinent les feuilles sont divisées en deux ou trois ramuscules, au lieu d'être simples (voy. CUCURBITACÉES).

Les Coloquintes sont des herbes vivaces, odorantes, à tiges ordinairement couchées, dont les feuilles sont profondément trilobées ou quinquelobées. On n'en connaît que deux espèces dont l'une, assez répandue dans les contrées arides de l'Afrique et de l'Asie occidentale, constitue la Co-

loquinte officinale (*Citrullus Colocynthis* Schrad. : *Cucumis Colocynthis* L.). Son fruit, de la grosseur d'une orange, est vert, maculé de jaune et renferme dans son péricarpe une substance extrêmement amère et purgative qui le fait rechercher pour l'usage médical. C'est, dit-on, un médicament vermifuge et antirhumatismal. La plante a été introduite dans le midi de l'Europe, où on la cultive pour le commerce de la droguerie. On la recherche quelquefois comme ornementale. C'est une espèce dangereuse.

L'autre espèce est le *Citrullus vulgaris* Schrad. (*Cucumis Citrullus* L.), que l'on croit originaire de l'Orient et qui a donné par la culture un assez

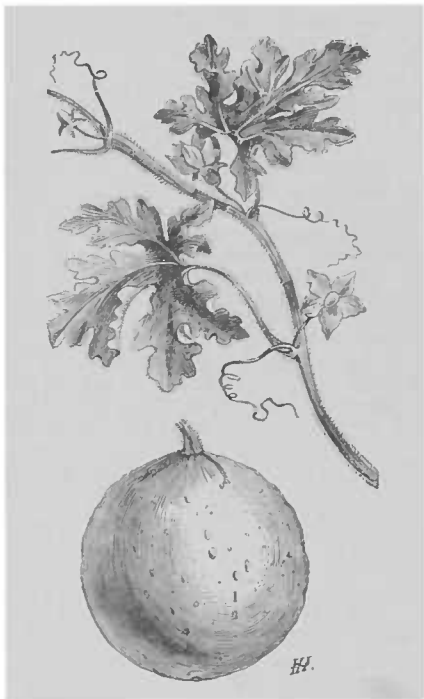


Fig. 257. — Rameau florifère et fruit de la Coloquinte officinale.

grand nombre de variétés alimentaires, connues sous les noms de Pastèques, Melons d'eau, etc. (voy. ces mots).

Les autres plantes appelées à tort *Coloquintes*, appartiennent presque toutes au genre Courge (*Cucurbita* L.) (voy. COURGE) dont elles constituent des espèces ou de simples variétés. Presque toutes sont cultivées comme plantes grimpantes, pour garnir les treillages, les bosquets, et à cause de la valeur ornementale de leurs fruits, toujours ornés de couleurs vives et tranchées. Les plus répandues dans les jardins sont :

La *Coloquinte orange* (*Cucurbita aurantia* Wild.), aussi nommée *Coloquinelle*, *Orangue*, *fausse Orange*, etc. Sa tige atteint souvent 4 mètres de long; ses feuilles sont ordinairement trilobées. Ses fleurs, d'un jaune un peu pâle, font place à des fruits de grosseur un peu variable, imitant la forme et la couleur des oranges.

La *Coloquinte à verrues* (*Cucurbita verrucosa* Willd.), dite encore *Coloquinte galeuse*, *Barbarine*, etc., dont les fruits jaunes ou d'un rouge plus ou moins vif, sont tout hérissés de petites éminences arrondies.

La *Coloquinte pyriforme* (*Cucurbita pyriformis* Willd.), surnommée *Coloquinte Poire-blanche*, *Cougourdette*, et espèce très grimpante qui

porte des fruits d'un blanc crémeux, en forme de poire, et de petite taille. Cette plante a donné, par la culture, deux variétés horticoles, dont l'une a des fruits striés longitudinalement ou marbrés de vert foncé (c'est la *Coloquinte rayée* des jardiniers), tandis que les fruits de la seconde sont marqués au sommet d'une grande tache circulaire verte, et d'un anneau de la même teinte vers la portion renflée (c'est la *Coloquinte annelée*).

La *Coloquinte Pomme* (*Cucurbita pomiformis* Roem.), à fruits jaunes ou marbrés de vert, rappelant par leur forme celui qui lui a valu son nom.

La *Coloquinte laitée* (*Cucurbita ovifera* L.), vulgairement appelée *Coloquinte en œuf*, *Cougourdette*, etc. Les fruits, dont son nom spécifique indique assez la conformation, ressemblent beaucoup pour la couleur, à ceux de la Coloquinte pyriforme.

La *Coloquinte vivace* (*Cucurbita perennis* A. Gray) est une belle plante originaire des contrées occidentales de l'Amérique du Nord, la Californie notamment. Elle est munie d'un gros rhizome dont les ramifications rampent sous le sol, à des distances souvent fort grandes. Ses rameaux aériens, longs de 4 à 12 mètres, portent des feuilles cordiformes à la base, triangulaires-allongées, entières. Les fleurs sont dioïques et exhalent une odeur de violette. Les fruits sont lisses, verdâtres et plus ou moins agrémentés de jaune; ils ont la forme et le volume d'une petite orange. Cette espèce, d'introduction relativement récente, est très avantageuse dans les jardins paysagers, pour la décoration des rochers ou des pelouses, car elle réussit également bien comme plante grimpante et comme plante couchée. Elle se multiplie facilement d'éclats de sa souche séparés au printemps, avant la reprise de la végétation. Elle se reproduit facilement de semis. Les sols profonds, secs et calcaires sont ceux qui lui conviennent le mieux. Elle perd ses tiges aériennes au commencement de la mauvaise saison et donne rarement de bonnes graines dans nos pays.

Toutes les autres espèces ou variétés dont nous avons parlé se multiplient par semis, et ne vivent qu'un été. On sème en général au mois de mai, en ayant soin de choisir, autant que possible, une exposition chaude. Les pieds, pour ne pas se gêner mutuellement, doivent être espacés d'un mètre environ. Les terres légères, richement fumées, sont les plus favorables. E. M.

**COLORIMÉTRIE (œnologie).** — Voy. COULEUR DES VINS.

**COLOSTRUM.** — Premier lait que donnent les femelles après la parturition. Ce lait est ordinairement de couleur jaunâtre; il est doué de propriétés purgatives qui débarrassent l'intestin des jeunes animaux des matières qui y sont contenues.

**COLPORTAGE.** — Action de transporter, dans les rues des villes ou dans les campagnes, des marchandises pour les vendre. Le colportage ne présente d'intérêt, sous le rapport agricole, que pour le commerce du gibier et de la viande (voy. CHASSE et VIANDE).

**COLUMELLE (biographie).** — Agronome latin du premier siècle, né à Cadix, en Ibérie (Espagne moderne), sous le règne d'Auguste ou celui de Tibère. Columelle se livra de bonne heure à l'exploitation de ses terres, et il fit plusieurs voyages pour étudier l'agriculture. Il a laissé un grand et célèbre ouvrage, *De agricultura*, divisé en treize livres; il y passe en revue les travaux agricoles, l'élevage des animaux domestiques et des Abeilles, la culture des jardins, celle des arbres fruitiers et forestiers. C'est un des ouvrages les plus précieux pour connaître l'agriculture des anciens; il est d'ailleurs écrit avec beaucoup de méthode. Plusieurs traductions françaises en ont été publiées; les plus récentes sont celles de Saboureux (1771),



rééditée dans la Bibliothèque latine de Firmin-Didot, et celle de L. Dubois (1846). H. S.

**COLYMBEA** (*arboriculture*). — Voy. ARAUCARIA.

**COLZA.** — Plante oléagineuse de la famille des Crucifères, connue scientifiquement sous le nom de *Brassica oleracea* et vulgairement sous celui de *Chou colza*. Cette plante appartient à l'agriculture septentrionale de l'Europe; sa culture est presque inconnue dans les régions méridionales, parce qu'elle demande un climat plutôt humide que sec. On la cultive en France sur de grandes surfaces dans les régions du Nord-Ouest, de l'Ouest et du Nord-Est. Elle est aussi très cultivée en Belgique, en Hollande, en Russie, en Allemagne, en Autriche, etc.

Le Colza a perdu de son importance par suite de l'emploi du pétrole et de l'importation crois-

le Colza paraphnie, où elles sont toujours inclinées vers le sol. C'est pourquoi cette dernière variété s'égrène moins à la maturité et sous l'action de la grêle que les races chez lesquelles les siliques sont dirigées vers le ciel.

Le *Colza de mars* est annuel. Semé à la fin de l'hiver, il accomplit toutes ses phases d'existence vers le milieu de l'été.

Les tiges, les feuilles et les siliques de toutes

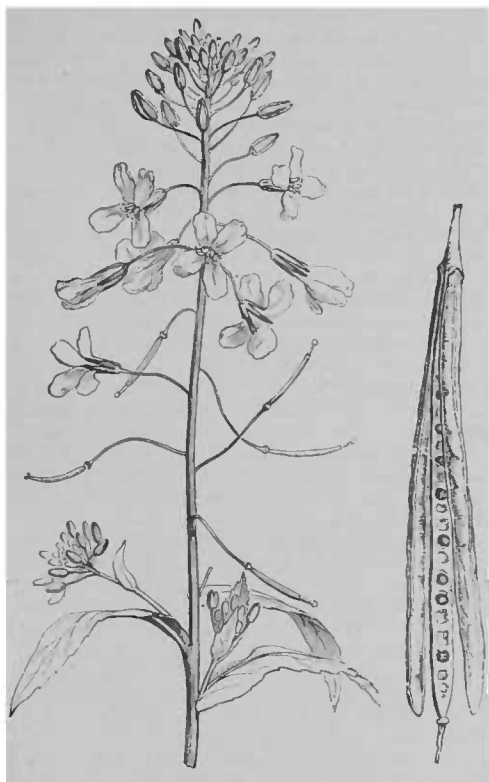


Fig. 238. — Rameau florifère et siliques du Colza.



Fig. 239. — Port du Colza.

sante de graines de Sésame, d'Arachide et de Ravison provenant de l'Inde, du Sénégal, etc.

On connaît deux variétés principales de Colza :

1° Le *Colza d'hiver*, qui a produit diverses races, entre autres le *Colza de Hambourg*, le *Colza nain de Hambourg*, qui est trapu et vigoureux, le *Colza à fleur blanche*, le *Colza froid*, qui se distingue par une plus grande rusticité, et le *Colza paraphnie* ou *Colza à rabat*. Cette dernière race est tardive et plus productive que le Colza ordinaire.

2° Le *Colza de mars* ou *Colza de printemps*, qui a produit une race vigoureuse et productive que l'on nomme *Colza de printemps de Russie*.

Le *Colza d'hiver* est bisannuel, sa racine est pivotante; sa tige est très ramifiée et atteint 1<sup>m</sup>,30 à 1<sup>m</sup>,50 de hauteur; ses feuilles sont pétiolées ou sessiles et lyrées; ses fleurs, ordinairement jaunes, produisent des siliques allongées et étroites qui renferment des semences globuleuses noirâtres; ces siliques sont ordinairement dressées, sauf dans

les variétés sont glabres et glaucescentes lorsqu'elles sont vertes.

Le Colza, comme presque tous les Choux, demande une terre un peu argileuse, saine et profonde. Il végète ordinairement bien sur les terres à Froment argilo-siliceuses ou argilo-calcaires. On le cultive aussi avec succès sur les landes et les bois défrichés et les terrains tourbeux bien assainis, sur lesquels on a appliqué des engrais phosphatés; mais il résiste difficilement aux froids un peu intenses pendant l'hiver, lorsqu'il occupe des terrains peu profonds à sous-sol imperméable.

Cette plante est exigeante, c'est pourquoi on lui destine ordinairement des terrains de bonne qualité ou fortement fumés. Sauf dans les terrains

nouvellement défrichés et riches en matières organiques, les terres peu fertiles ou faiblement fumées ne lui permettent pas de donner des produits suffisamment abondants pour être rémunérateurs. Dans les circonstances ordinaires, on fertilise le terrain qu'on destine au Colza d'hiver avec 25000 à 30000 kilogrammes de fumier par hectare ou à l'aide de 700 à 800 kilogrammes de tourteau de Colza.

Le Colza d'hiver se sème en place ou en pépinière, vers la fin de juillet ou pendant la première quinzaine d'août. Les semis en place se font en lignes ou à la volée, suivant l'état des terres que cette plante doit occuper. Après un défrichement de landes, les semis se font presque toujours à la volée. Ceux que l'on exécute sur des terres cultivées depuis longtemps sont ordinairement exécutés en lignes distantes les unes des autres de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,50, suivant la fertilité de la couche arable.

Les semis en pépinière sont les plus usités dans la région nord-ouest de la France. On les pratique sur des terrains qui ont été bien préparés à l'aide de labours, de hersages et de roulages et sur lesquels on fait parquer des bêtes à laine avant le dernier labour. A défaut de parage on fertilise le sol avec de la poudrette ou un autre engrais ayant la propriété de manifester promptement son action. Les semis se font à la volée ou en lignes espacées de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,25. Les plants de Colza qui prennent naissance sur des terres qui ont été fécondées avec des matières fertilisantes d'une décomposition peu rapide se développent très lentement et sont souvent exposés à être attaqués par l'Altise ou *puce de terre*. Les semences sont répandues à la dose de 8 à 10 litres par hectare, quand le semis est fait à la volée, ou de 5 à 6 litres s'il est exécuté en lignes. On les enterre, s'il y a lieu, à l'aide d'un léger hersage. Quand les Altises sont très nombreuses au moment de l'apparition des cotylédons, on y répand le matin, à la rosée, de la poudre de chaux vive. Cette poudre, en adhérant aux feuilles séminales, empêche les insectes de continuer leurs dégâts.

Le plus généralement les pépinières établies sur des sols bien préparés et propres n'exigent aucun soin d'entretien, c'est-à-dire nul binage.

Un hectare fournit ordinairement les plants qui sont nécessaires pour garnir une étendue de 5 à 6 hectares.

La mise en place des plants a lieu depuis septembre jusque vers la mi-octobre. Les transplantations exécutées de bonne heure avec des plants d'un bon choix sont toujours celles qui donnent les meilleurs résultats, parce que le Colza résiste mieux à l'action des gels et des dégels. Cette mise en place se fait à la charrue, au plantoir ordinaire ou à la béquille, sur des terres qui ont été bien préparées et bien fumées. Le plus ordinairement le dernier labour n'est pas suivi par un hersage, afin que les planteurs puissent se guider à l'aide des arêtes que présentent les bandes de terre.

L'arrachage des plants a lieu le matin de très bonne heure. On agit ordinairement après une pluie, parce qu'alors les plants de Colza sont plus facilement déracinés. Les plants arrachés sont mis en bottes à l'aide d'un lien de paille et transportés sur le lieu où doit être exécutée la transplantation. On a soin de les couvrir de paille si le soleil est encore ardent.

Dans la *plantation à la charrue*, le laboureur fait d'abord un endos, puis renverse une troisième bande de terre; alors des ouvriers, femmes ou hommes, portant des plants, *plaquent* ceux-ci contre la dernière bande de terre de manière qu'ils aient une légère inclinaison et qu'ils ne retombent pas dans le fond de la raie, où ils pourraient être détruits par les pieds d'un des animaux composant l'attelage. La charrue continue son travail et lors-

qu'elle a renversé trois bandes contre les plants, les ouvriers reprennent leur travail et continuent la pose du Colza. Une charrue bien dirigée et accompagnée d'un nombre suffisant de poseurs, peut opérer chaque jour sur une surface de 40 ares.

La *plantation au plantoir ordinaire* se fait sur un sol labouré. Des femmes précédant les planteurs distribuent les plants sur le sol en suivant l'arête d'une bande et en les espaçant de 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,30. Alors les ouvriers munis de plantoirs ordinaires, opèrent la mise en place en ayant soin de mettre les Colzas dans un angle rentrant ou pour mieux dire entre les arêtes formées par deux bandes de terre. Les lignes plantées sont distantes les unes des autres de 0<sup>m</sup>,60 environ.

La *plantation à la béquille* n'est pas plus difficile. La béquille est un plantoir muni d'un long manche terminé supérieurement par une petite traverse formant deux poignées. L'ouvrier s'en sert pour ouvrir des trous suivant des lignes parallèles et équidistantes. A mesure qu'il opère, des femmes introduisent un plant dans chaque trou et le bontent avec le pied dans le but de le consolider et d'en faciliter la reprise.

Dans les trois cas, la plantation est abandonnée à elle-même aussitôt qu'elle est terminée.

En novembre quelquefois, alors surtout qu'un beau temps a favorisé la végétation des mauvaises herbes, on opère un binage et en même temps on butte un peu les plants pour les garantir contre les gelées très intenses. En Flandre, alors que le Colza a été transplanté sur des terres argileuses, on creuse les dérayures à l'aide du louchet, dans le but de bien égoutter le terrain. La terre qui provient de ce travail qu'on appelle *palotage*, sert à rehausser les plants de Colza. Dans ce mode de culture, le sol est divisé en planches ayant en moyenne 1<sup>m</sup>,50 à 3 mètres de largeur.

La neige ne nuit jamais au Colza; souvent même quand elle est épaisse, elle empêche les Ramiers, les Alouettes, etc., d'attaquer les feuilles, ce qui affaiblit toujours les plants.

Au printemps suivant, c'est-à-dire en mars ou au commencement d'avril, on opère un ou deux binages, opérations très utiles en ce qu'elles ameublissent le sol, détruisent un grand nombre de mauvaises herbes et favorisent le développement des ramifications.

Le Colza fleurit au commencement de mai et mûrit sa graine vers la fin de juin ou au commencement de juillet. C'est lorsque les graines contenues dans les siliques provenant des premières fleurs sont arrivées à maturité ou qu'elles ont pris une teinte noire, qu'on commence la récolte. Le Colza étant très sujet à s'égrainer quand il est arrivé à parfaite maturité, doit être récolté un peu prématurément. La coupe des tiges est faite à l'aide d'une faucille à lame unie et bien coupante ou au moyen d'une forte serpette ou d'une petite serpe. On doit éviter pendant cette opération d'agiter violemment ou de secouer fortement les tiges. Le plus généralement, surtout quand le temps est beau et chaud, on opère de préférence le matin de très bonne heure pour cesser vers dix heures et reprendre le travail vers trois heures de l'après-midi, pour le continuer jusqu'à la nuit. Les tiges, une fois coupées, sont déposées en javelles sur le sol. Le travail est ordinairement bien fait quand les ouvriers suivent le sens de l'inclinaison des tiges.

Lorsqu'il survient de fortes pluies ou des orages pendant la mise en javelles qui dure ordinairement six à huit jours au plus, on profite du premier beau temps pour retourner les tiges et empêcher que les siliques ne restent adhérentes à la couche arable, ce qui facilite la germination d'un grand nombre de graines.

Dans les localités où l'on redoute des jours

chauds et secs à l'époque de la récolte, au lieu de laisser les tiges en javelles sur le sol, on les met en petits meulons qu'on couvre d'un peu de paille battue. Ce procédé a l'avantage d'empêcher les oiseaux de s'attaquer aux siliques, et il permet d'attendre une série de beaux jours pour procéder à l'égrenage des siliques.

C'est quand toutes les siliques sont mûres qu'on procède au battage du Colza. Cette opération se fait dans le champ même, soit avec le fléau, soit à l'aide d'une machine à battre spéciale et mobile, sur une très grande toile dite *bâche à colza*. Avant d'étendre celle-ci sur le sol, on enlève les tronçons de Colza et les pierres, et on nivelle le terrain. Quand la bâche a été posée, on relève ses bords avec des bourrelets de paille pour qu'elle ait l'aspect d'une large cuvette.

Les tiges de Colza sont apportées sur la bâche à l'aide de civières légères garnies intérieurement d'une toile. Les ouvriers chargés de cette opération, doivent avoir le soin de soulever avec précaution les javelles afin de ne pas faciliter la chute d'un très grand nombre de graines.

Le battage est exécuté avec des fléaux ordinaires. Cette opération est expéditive quand le soleil est ardent. De temps à autre on pousse au dehors de la bâche une partie des siliques ou cossettes, en se servant d'un râteau à dents longues et écartées. La paille est mise en tas à une faible distance de la bâche. On la bottelle quand le battage est terminé pour la conduire à la ferme, l'y mettre en meules et l'utiliser plus tard comme litière dans les étables, ou la vendre aux papeteries.

Les semences, après avoir été grossièrement nettoyées à l'aide du râteau, sont ensachées et déposées en couche peu épaisse dans un grenier aéré. Pour éviter qu'elles ne fermentent ou s'échauffent, on y laisse un dixième environ de siliques. On a soin de les remuer tous les deux ou trois jours. C'est lorsqu'elles sont bien sèches qu'on procède à leur nettoyage, au moyen du tarare ou du crible. Quand par nécessité on conserve de la graine de Colza pendant plusieurs mois, on a intérêt à la déposer dans un grenier qui ne soit pas très humide et à la remuer de temps à autre pour que les mites ne l'attaquent pas.

Les siliques sont souvent incinérées sur le lieu où le battage a été exécuté, mais souvent aussi on s'empresse de les rapporter à la ferme pour les déposer dans un local sain, afin de pouvoir les mêler pendant l'hiver à de la pulpe de sucrerie ou de distillerie de betterave.

Le Colza qui n'a pas été contrarié pendant sa végétation soit par des agents atmosphériques, soit par des insectes, est presque aussi productif que le Froment. Sur les très bonnes terres à blé, il donne 25 à 30 hectolitres de graines par hectare.

Chaque hectolitre pèse de 68 à 70 kilogrammes, quand la graine est de bonne qualité, c'est-à-dire bien nourrie et d'une belle couleur noire. La semence qui n'est pas arrivée à parfaite maturité ou qui a été récoltée trop tôt, a toujours une nuance rougeâtre qui la fait déprécier pour les huileries; commercialement parlant, on dit alors qu'elle a du rouge.

Avec le temps, la semence de Colza diminue de volume et de poids. C'est pourquoi divers cultivateurs s'empressent de la livrer au commerce aussitôt qu'elle est sèche.

Le Colza de printemps est moins productif que le Colza d'hiver, mais il engage par hectare un capital bien moins élevé. On le sème en place en mars ou avril, soit en lignes distantes les unes des autres de 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,30, soit à la volée. On ne le bine généralement qu'une seule fois. On le récolte, suivant les localités ou les terrains, à la fin de juillet ou au commencement d'août. On le bat comme le Colza d'hiver.

Cette variété remplace souvent très avantageusement les Colzas d'hiver qui ont été détruits par les intempéries ou les oiseaux.

L'huile que fournit la graine de Colza sert à l'éclairage, à la fabrication du savon noir, à l'appât des cuirs, etc. Un hectolitre de graine en fournit de 24 à 26 kilogrammes; il donne, en outre, 30 à 32 kilogrammes de tourteau, qui contient 5 pour 100 d'azote.

Le prix moyen de la graine est de 25 francs l'hectolitre. Celui du tourteau varie de 12 à 15 francs les 100 kilogrammes.

En résumé, un hectare de terre qui produit 24 hectolitres ou 1600 à 1700 kilogrammes de graines, donne de 2800 à 3000 kilogrammes de tiges sèches et environ 200 hectolitres de siliques. G. H.

**COMBAT (COQ ET POULE DE) (basse-cour).** — Cette race de volailles fut autrefois l'objet d'une grande sollicitude, et nos voisins les Anglais en ont gardé tous les vieux souvenirs. Elle est originaire de l'Inde et les anciens favorisèrent son développement; ils exploitèrent son humeur belliqueuse, et

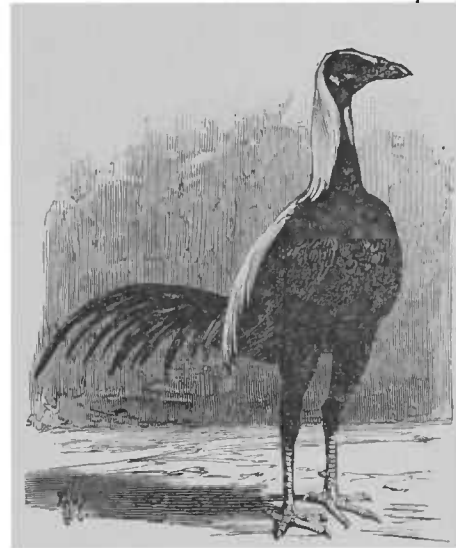


Fig. 240. — Coq de combat.

le goût des combats se manifesta bientôt de toutes parts. En Angleterre notamment, ce singulier genre de sport fut très à la mode; aussi de nombreux amateurs se sont-ils adonnés à l'élevage de ces volatiles qu'ils ont améliorés.

La race de Combat l'emporte sur toutes les autres par son intrépidité et sa hardiesse. Elle est peu répandue en France et cependant le climat de notre pays ne lui est pas défavorable. Nos voisins d'outre-Manche en font grand cas et avec raison: sa chair blanche, d'un goût particulier, est très estimée par tous les gourmets. Sa physionomie originale l'a fait distinguer des autres Gallinacés.

Cet oiseau a la tête looque et mince; le bec fort et légèrement courbé; la crête droite, simple, très petite, mince et dentelée; l'œil vil et fronté; les oreillons et les barbillons minces et rouges; les joues pourpres et nues. Le cou long et légèrement arqué complète la partie supérieure de ce volatile. Le corps, un peu mince dans son ensemble, s'élargit en approchant des épaules, il se termine en fuseau vers la queue. Le dos est plat, les reins sont effilés, étroits et inclinés. Les ailes apparaissent fortes et courtes. Les cuisses bien fixées au corps se distinguent par leur longueur et leur ampleur. Les pattes allongées ont des doigts longs avec des ongles saillants; leur couleur se diffé-

rencie suivant chaque variété, phénomène qui ne se voit dans aucune autre race.

L'aspect général du coq est svelte et original. Il possède une vigueur remarquable; sa démarche droite et fière indique le courage et la force. En Angleterre, il est d'usage, afin de le rendre apte au combat, de lui couper à l'âge de six semaines, la crête, les barbillons et les oreillons. A la suite de cette opération, son aspect devient encore plus étrange et sa physionomie belliqueuse s'accroît.

La poule a les mêmes signes distinctifs que le coq. Elle est svelte, agile et active; elle porte la queue horizontalement.

Les variétés de cette race sont nombreuses; les principales sont les suivantes :

**Combat doré à poitrine noire** (*Black breasted red game*). — Dans cette variété le bec est couleur de corne. La face entière (crête, oreillons et barbillons) se trouve être d'une nuance pourpre brillant. Les yeux rouges, les pattes verdâtres, distinguent particulièrement la variété de Combat doré. Le coq a le plumage de la tête et du camail rouge orange vif; le dos, les épaules et la partie supérieure de l'aile sont colorés d'une teinte également rouge combinée avec une nuance de violet orangé. L'aile est traversée par une barre d'un noir verdâtre; puis apparaît une teinte marron et enfin chaque plume de l'aile se trouve terminée par un point noir qui forme bordure noire au coin de l'aile, tandis que les grandes plumes du vol sont noires avec bordure marron. Le dos est rouge orange; la poitrine et le ventre noir foncé, et la queue a une nuance noire, teintée de reflets verts et violets. La poule possède un camail jaune doré, rayé de noir; la poitrine est rouge saumon; les cuisses sont grisâtres et le reste du plumage couleur perdrix.

**Combat doré à poitrine brune** (*Brown breasted red game*). — Les oiseaux de cette variété ont le bec noir; les joues, les oreillons et les barbillons sont d'un rouge violacé foncé. Quant à l'œil, il est noir et les pattes ont une nuance jaune foncé. Le coq a le plumage du camail et de la tête rouge orange légèrement crayonné; le dos et les épaules sont d'un craniois sombre, le premier a une teinte citron foncé avec une raie sur chaque plume; l'aile est noire; les plumes de la poitrine sont presque noires, galonnées de châtain avec une petite raie au milieu de chaque plume; les cuisses et la queue sont noires. Le camail de la poule est jaune doré ou citron vif rayé de noir; les autres parties du corps sont d'un noir cendré. — C'est dans cette variété surtout que les éleveurs anglais excellent à multiplier les sous-variétés.

**Combat argenté à aile de canard** (*Duckwinged game*). — Les joues, les oreillons et les barbillons sont rouge vif écarlate. Le bec est couleur de corne; l'œil apparaît pourpre et les pattes sont vert saule foncé. Chez le coq, la tête et le camail ont le plumage blanc argenté; le dos et les épaules blanc pur; la pointe des épaules noir bleuté. Sur l'aile on aperçoit une barre bleue; le vol est blanc avec un point noir bleuté à l'extrémité de chaque plume, bordée de noir. Le dos est blanc. La poitrine a une teinte noir foncé; mais toutes les parties inférieures ainsi que la queue sont complètement noires. La poule a le camail argenté avec raies noires. La poitrine est gris foncé avec une bordure blanc sombre. Le reste du corps est noir bordé de gris. La queue est gris foncé et noir avec une teinte de couleur suie.

A côté de cette variété, il existe une sous-variété jaune; l'une et l'autre sont très appréciées par les amateurs fantaisistes.

**Combat pile** (*Pile game*). — On remarque chez le mâle et la femelle un bec couleur de corne foncée; les joues, les oreillons et les barbillons sont d'un carmin éclatant, l'œil rouge vif et les

pattes vertes. Le camail du coq est rouge orange, ainsi que le dos avec une nuance châtain foncé. Les ailes sont rouge violacé avec barre blanche et bordure châtain. La poitrine est blanche avec une faible bordure marron dans la partie supérieure, mais l'intérieure ainsi que la queue est blanche. La poule a le camail châtain clair avec raie blanche au milieu de chaque plume. La poitrine est châtain, ombrée de blanc sur les cuisses. Quant au reste du corps, il est blanc avec des plumes marbrées de châtain. La queue est blanche. — Cette variété a beaucoup d'admirateurs.

**Combat blanc** (*White game*). — Les joues, les oreillons et les barbillons sont rouge écarlate; l'œil brille d'un rouge éclatant. Le bec et les pattes sont jaunes. Quelques amateurs admettent des pattes blanches, mais en retour ils exigent le bec également blanc. Le plumage est entièrement blanc.

**Combat noir** (*Black game*). — Les joues, les oreillons et les barbillons sont rouge corail. L'œil, le bec et les pattes ont une magnifique nuance noire. Mais dans cette variété, les couleurs du bec, de l'œil et des pattes se différencient également. Le plumage est d'un beau noir brillant. ER. L.

**COMBRETUM** (*horticulture*). — Synonyme de *Pivrea* (voy. ce mot).

**COMBUSTION** (*chimie*). — Voy. **CENDRES**.

**COMICE AGRICOLE**. — Sous ce nom on désigne une réunion de propriétaires, d'agriculteurs, etc., organisée dans le but de favoriser par des encouragements, soit des médailles, soit des primes en argent, les progrès de l'agriculture, de la sylviculture, de l'horticulture, etc. Ces associations sont nombreuses en France. Leur cotisation annuelle varie, suivant les localités, depuis 2 francs jusqu'à 20 francs.

L'existence des comices agricoles remonte au milieu du dix-huitième siècle. Le premier comice agricole fut créé à Volandry, dans l'Anjou, par le marquis de Turbilly, le 15 août 1755. Chaque année on y distribuait deux prix consistant en une médaille accompagnée d'une somme d'argent; l'un de ces prix était destiné à celui qui avait le plus beau froment; l'autre était destiné au labourneur qui avait le plus beau seigle. Cinq habitants, nommés par leurs concitoyens, formaient le jury, et sur leur rapport les prix étaient remis aux lauréats, à l'issue de la grand'messe, au milieu de la population réunie devant l'église. Les lauréats portaient la médaille à leur boutonnière et avaient le droit d'occuper une place spéciale dans toutes les cérémonies religieuses.

Lorsque la Société d'agriculture de la généralité de Paris fut fondée en vertu d'un arrêt du conseil en date du 1<sup>er</sup> mars 1761, cette association comprenait quatre bureaux, siégeant : le premier à Paris, le second à Meaux, le troisième à Beauvais et le quatrième à Sens. Ces bureaux furent plus tard désignés sous le nom de *Comices*. Alors ils avaient pour objet principal la réunion au chef-lieu des douze cultivateurs les plus distingués de chaque élection. Ces assemblées étaient présidées par des hommes éclairés et très dévoués aux intérêts de l'agriculture : Turgot, Noailles, Charost, Malcherbes, La Rochefoucauld, etc. Les commissaires de ces comices étaient Crété de Palluel, Parmentier, Broussonet et Cadet de Vaux. Chaque labourneur recevait un jeton en argent comme droit de présence à chacune des séances qui durait de quatre à cinq heures. Tous les ans, il y avait une grande fête dans chaque généralité à laquelle assistaient les autorités civiles, religieuses et militaires. De Montesquiou-Fezensac, de Vaux, de La Rochefoucauld, M<sup>me</sup> de Louvois, etc., se disputaient, à l'envi, l'honneur d'avoir sur leurs propriétés les fêtes des comices. On y décernait des médailles, des semences de prairies artificielles, des instru-

ments aratoires, des bestiaux et des sommes en argent qui variaient depuis 10 jusqu'à 100 écus. La médaille était devenue un *ordre agricole*. Les cultivateurs qui l'obtenaient la portaient à la boutonnière. Ces fêtes se terminaient par un banquet où les places d'honneur appartenaient aux lauréats. Un jour, à Tonnerre, le cultivateur qui venait d'obtenir la médaille hésitait à s'asseoir à côté de de Vaux, maréchal de France; celui-ci lui dit ces nobles paroles : *« Veuillez approcher; asseyez-vous près de moi : celui qui nourrit son pays est l'égal de celui qui le défend ! »*

La Révolution suspendit le cours de ces importantes et utiles réunions. M. Decazes, ministre de l'intérieur, adressa, le 22 mai 1820, un circulaire aux préfets, dans laquelle il faisait ressortir les bienfaits que l'agriculture doit trouver dans l'existence de comices agricoles bien organisés; mais ce n'est que dix ou douze années plus tard qu'on comprit de nouveau en France l'influence favorable que ces associations volontaires peuvent exercer sur les progrès de l'agriculture.

De nos jours les comices agricoles sont très nombreux. Ces associations se sont toutes formées dans le but de soutenir l'émulation des travailleurs agricoles par des récompenses, par le spectacle des essais comparatifs d'instruments et de machines agricoles. Par les récompenses qu'elles décernent chaque année, elles provoquent le perfectionnement des instruments aratoires, l'amélioration du bétail, la propagation de nouvelles plantes agricoles, de nouvelles races domestiques, etc., enfin elles encouragent et récompensent le zèle et la moralité des serviteurs ruraux.

Il est vrai que beaucoup de comices agricoles sont encore mal organisés et qu'ils n'ont pas sur les cultivateurs toute l'influence qu'ils pourraient exercer; mais le moment est venu où ils doivent se reconstituer, étudier avec soin toutes les pratiques modernes, encourager et chercher les moyens d'accroître leur prépondérance et d'agir directement sur les hommes qui ne comprennent point encore tous les progrès que l'agriculture peut réaliser.

C'est aux membres les plus éclairés et les plus dévoués à la cause agricole qu'il appartient de faire un appel aux hommes riches restés jusqu'à ce jour étrangers à l'agriculture. Par leur zèle ils prouveront à tous que l'avenir de la société est intimement lié à l'introduction dans le travail agricole des moyens économiques de production qui ont porté si haut la puissance de l'industrie manufacturière.

Si plusieurs de ces associations remplissent noblement et avec succès la mission qu'elles se sont imposée, diverses autres, par contre, voulant encourager toutes les branches de l'agriculture, sont obligées, vu leurs faibles ressources, d'offrir aux cultivateurs de très minimes récompenses. Elles oublient que des prix moins nombreux, mais d'une plus grande valeur que ceux qu'elles décernent, exciteraient l'ambition des uns et stimulerait le zèle des autres.

On peut observer que ces institutions ont, en général, un faible budget; les cotisations de leurs membres et les allocations qu'elles reçoivent des départements et de l'Etat suffisent souvent à peine à couvrir leur dépenses ordinaires. Il n'est que trop vrai que les fonds dont disposent annuellement un certain nombre de comices sont très minimes eu égard au but de leur institution. Néanmoins, ces associations obtiendraient certainement de meilleurs résultats en diminuant le nombre de leurs prix et en augmentant leur valeur. J'en ai pour garant l'excitation que font naître chaque année les prix cultureux que le ministre de l'agriculture décerne dans les concours régionaux.

G. H.

**COMMÉLYNE** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Commélynacées, constitué par des plantes herbacées vivaces, à feuilles ovales, lancéolées, à fleurs agglomérées au sommet de pédoncules axillaires. On cultive en pleine terre, en Europe, la Commélyne tubéreuse, originaire du Mexique, pour ses fleurs bleues. Il lui faut une terre légère et assez fraîche. On la multiplie par éclats des racines ou par graines semées au printemps sur couche.

**COMMERCE AGRICOLE** (*économie rurale*). — L'agriculteur produit pour vendre, c'est-à-dire pour échanger les denrées qui sortent de ses champs contre d'autres denrées dues à des industries différentes, et qui lui sont nécessaires. Dès lors, en dehors des produits qui sont consommés ou transformés directement dans ses limites, le travail de toute exploitation agricole n'a qu'un seul objectif, la vente. Une des principales préoccupations du cultivateur est donc de chercher à vendre avantageusement; car il travaille en vue d'une rémunération légitime, et il ne peut obtenir celle-ci que par des ventes qui fassent sortir ses produits à un prix supérieur aux dépenses qu'il a dû faire pour les obtenir. En d'autres termes, il doit chercher les meilleurs débouchés, ceux qui lui assurent la rémunération la plus élevée. L'existence et la nature des débouchés pour les produits agricoles dominent donc la situation de tout cultivateur, et ces conditions lui dictent le choix du système de culture qu'il doit adopter.

Sans remonter aux origines de l'agriculture, et si l'on examine seulement la situation telle qu'elle était il y a un siècle, on constate qu'à cette époque les débouchés étaient restreints pour la plupart des denrées agricoles. Les chemins étaient rares, souvent d'un accès difficile, plus souvent mal entretenus, à part quelques grandes voies qui mettaient en rapport les parties extrêmes des pays les plus civilisés. Dès lors, le commerce des produits agricoles, dont le plus grand nombre sont lourds et encombrants, était grevé de frais de transport élevés, dont le taux mettait obstacle à toute tentative faite pour les vendre au loin. Ce commerce était donc très limité; chacun ne produisait que les denrées dont il pouvait trouver l'écoulement dans un rayon restreint. Heureux étaient les cultivateurs qui se trouvaient à proximité d'une grande ville; ils trouvaient des consommateurs nombreux pour un grand nombre de denrées qui, à une distance un peu plus éloignée, restaient sans acheteurs et perdaient toute valeur sous le rapport de l'échange. Les régions maritimes échappaient aussi en partie à l'isolement, et trouvaient dans la marine un auxiliaire puissant pour la vente de leurs produits. La conséquence de cette situation était que les prix des denrées agricoles présentaient des variations excessives, non seulement avec les contrées, mais aussi avec les régions, même voisines, d'une contrée: l'abondance entraînait l'avalissement des cours en Bourgogne, par exemple, tandis que, dans le Limousin, les caprices des saisons causaient la pénurie et entraînaient une cherté extrême; les famines locales, avec leur cortège de douleurs et de maux, n'étaient pas rares, et elles s'étendaient parfois à de vastes régions.

Le dix-neuvième siècle a changé complètement la face des choses. L'organisation d'une viabilité nouvelle dans la plupart des pays civilisés, la création des chemins de fer, l'extension de la marine à vapeur, ont transformé les conditions du commerce agricole aussi bien que celles du commerce général. Dans presque toute l'Europe, notamment en France, le cultivateur vend désormais la plupart de ses denrées sans avoir à s'inquiéter du lieu où elles seront consommées; la demande vient le solliciter, non seulement sur les foires et marchés dont le nombre s'est considérablement accru, mais

souvent jusque dans sa ferme. Les denrées de toute nature sont transportées à des distances cent fois plus grandes à des prix moindres qu'autrefois. La conséquence naturelle a été le nivellement général des cours, lequel a atteint de telles proportions, qu'il n'y a presque plus d'autre différence entre un lieu et un autre que celle des frais de transport à partir des principaux centres de production. Le commerce est devenu universel, et toutes les parties du globe sont tributaires les unes des autres pour l'immense majorité des produits d'origine végétale ou d'origine animale.

Cette évolution s'accroît de plus en plus, à mesure que l'importance des industries de transport s'accroît et qu'augmentent en même temps les progrès réalisés dans ces industries. Elle n'est pas sans entraîner des secousses, parfois même des ruines. Les cultivateurs, habitués de temps immémorial à ne se préoccuper que des faits qui se passaient dans un rayon assez limité, ont été souvent surpris par de brusques revirements, qui arrivaient inopinément et auxquels ils n'étaient pas préparés. Ils ont appris ainsi à leurs dépens que celui qui produit doit se tenir sans cesse au courant de toutes les transformations dans la production, sur quelque point que ce soit.

D'autres facteurs ont contribué, de leur côté, à modifier les conditions du commerce agricole. Ce sont les progrès réalisés par les sciences chimiques et physiques et par leurs applications à certaines industries. Autrefois, par exemple, la plupart des colorants étaient demandés au règne végétal; il en était de même des huiles d'éclairage; aujourd'hui, les couleurs extraites des dérivés de la houille et les huiles minérales sont devenues d'un usage général. D'autre part, le fer a été substitué, dans beaucoup de circonstances, au bois dans les charpentes. Ce sont là autant de débouchés qui ont été diminués pour les produits agricoles.

Les modifications apportées aux voies de transport n'ont pas entraîné partout les mêmes conséquences. En thèse générale, ce sont les régions naguère les plus isolées, et par conséquent les plus pauvres, qui ont profité le plus de ces changements. Le monopole qui existait autrefois pour le voisinage des grands centres de consommation a disparu; le rayon d'approvisionnement des villes importantes s'est accru dans d'énormes proportions, et, s'il ne s'étend pas encore partout, il est difficile d'en fixer les limites, au moins pour les denrées les moins encombrantes. Les fruits et les légumes frais eux-mêmes parcourent souvent des milliers de kilomètres pour trouver des marchés de plus en plus avantageux. L'extension du commerce a eu pour conséquence directe d'augmenter les ressources et, par conséquent, la richesse générale.

Le rôle que les gouvernements peuvent et doivent jouer dans les questions commerciales doit être envisagé sous plusieurs points de vue. Tout le monde est d'accord sur ce fait que la construction et l'entretien des routes, qui constituent le principal instrument du commerce, que la surveillance, qui assure la sécurité sur ces routes, sont exclusivement parmi leurs attributions. Si les routes d'un pays sont suffisantes, bien entretenues et sûres, le gouvernement a rempli une de ses principales tâches. Mais doit-il exercer une influence directe sur le commerce par des taxes établies sur les denrées échangées, soit à l'importation, soit à l'exportation, ou bien encore, par des primes avérées ou déguisées à l'exportation des produits nationaux? Ce problème est un de ceux qui sont le plus souvent agités.

Pour le résoudre, deux systèmes sont en présence: l'un consiste à professer que le commerce entre les nations doit être absolument libre, et que tout droit de douane qui établit une barrière

entre elles doit être aboli; l'autre soutient que chaque pays doit protéger ses producteurs par des droits de douane qui frappent les produits étrangers à leur entrée sur le territoire. Le premier système est dit libre échange, le second est appelé protectionnisme. Dans le premier, on fait valoir surtout les avantages réciproques qui résultent de la facilité des échanges; dans le second, on raisonne comme si chaque pays pouvait produire toutes les denrées qui lui sont utiles ou nécessaires. Heureusement, entre ces deux systèmes il y a place pour un troisième qui tient compte des faits contingents, c'est-à-dire de la situation spéciale dans laquelle se trouve chaque pays. Dans ce système, les droits de douane sont considérés comme des droits fiscaux, utiles pour accroître les ressources budgétaires d'un pays, et représentant à peu près l'équivalent des impôts qui pèsent sur la production nationale. C'est la solution la plus naturelle et la plus juste de ce grave problème. Quant à la proportion qu'on peut atteindre et qu'on ne doit pas dépasser dans les droits de douane, c'est là une question de circonstance, dont la solution varie avec les temps et avec les lieux. Le seul principe qui domine ces discussions, c'est que le devoir des gouvernements est de placer toujours dans la même situation l'agriculture et les autres industries d'un pays, afin que les conditions naturelles de la concurrence qu'elles se font, pour les capitaux et la main-d'œuvre, ne soient pas modifiées.

Quant à l'abolition absolue des douanes, elle ne pourrait se justifier que dans le cas où toutes les nations seraient d'accord pour les supprimer. C'est une espérance qu'on peut caresser, vers laquelle on peut tendre; mais c'est une espérance qui, dans l'état actuel du monde, ne paraît pas près d'être réalisée.

C'est par les traités de commerce que les nations établissent le régime sous lequel elles se placent les unes vis-à-vis des autres pour un temps déterminé. Le principe qui doit servir de base à ces traités est celui d'une stricte réciprocité; les avantages qu'ils confèrent aux deux parties doivent être absolument équivalents, et, dans les concessions qu'on se fait mutuellement, on ne doit jamais oublier de tenir compte des impôts que paye la production nationale.

*Balance du commerce.* — La balance du commerce d'un pays est la comparaison de la valeur de ses importations et de ses exportations annuelles. On dit parfois qu'un pays s'appauvrit quand les importations dépassent les exportations, et qu'il s'enrichit dans le cas contraire. C'est une erreur qui provient de ce qu'on ne tient pas compte de la différence de nature de ces deux sortes de produits. Les accroissements d'importation prouvent seulement un développement plus considérable dans la consommation du pays importateur, ce qui n'est pas un signe d'appauvrissement. Quant à l'accroissement des exportations, elle n'est un signe d'accroissement de richesse qu'autant qu'elle porte sur les produits fabriqués.

H. S.

*COMMUNAUTÉ (économie rurale).* — La propriété et la culture communes n'existent plus qu'exceptionnellement dans les pays d'Europe; elles ont été remplacées par la propriété individuelle. On trouve, au contraire, la communauté agricole presque exclusivement répandue chez les Arabes (voy. ALGERIE). En Europe, l'exploitation du sol en commun a persisté chez les paysans slaves de la Croatie et des pays limitrophes, qui cultivent leurs terres par groupes associés, dont l'existence a été consacrée par plusieurs lois modernes. La propriété indivise, qui s'étend en moyenne sur un espace de 15 à 30 hectares, comprend champs, bois, prairies, et nourrit du gros et du menu bétail, ainsi que des volailles en abon-

dance; les produits du sol et des troupeaux suffisent à tous les besoins de la communauté filiale. L'association ou *zadruga*, composée de 10 à 20 ou même de 50 ou 60 personnes, n'est point une famille patriarcale, c'est une petite république débattant librement ses intérêts et nommant elle-même son directeur, *domacin* ou *gospodar*, ainsi que sa ménagère en chef. Souvent, le doyen d'âge est choisi pour gérer les affaires communes. Chaque ménage a sa maisonnette dans l'enclos; au centre s'élève la maison du *gospodar*. Quand une association devient trop nombreuse, elle essaime et forme une deuxième communauté. D'ailleurs, toutes les *zadrugas* d'un même district s'entraident avec bonheur; lorsqu'il s'agit d'un travail pressant, plusieurs familles s'unissent en une petite armée, et la besogne est bientôt achevée. — Un exemple de vie agricole commune est donné aussi par les pêcheurs agriculteurs des îles d'Hoëdic et d'Houat (Morbihan).

**COMMUNAUX (droit rural).** — Les biens communaux, ou plus simplement les communaux, sont ceux sur la propriété ou le produit desquels tous les habitants d'une ou de plusieurs communes, ou de sections de commune, ont un droit commun. Tous les biens appartenant aux communes ne sont pas communaux, en ce sens qu'il est des biens qui leur appartiennent et dont elles jouissent de la même manière que les particuliers jouissent des leurs, sans que les habitants aient individuellement de droit sur les produits de ces biens; ce sont alors de véritables propriétés privées, régies par les mêmes lois que celles des simples particuliers. Les biens communaux sont spécialement ceux à la propriété ou au produit desquels chacun des habitants d'une ou plusieurs communes possède un droit acquis (Code civil, art. 542). Ce droit résulte le plus souvent d'anciens usages.

Les communaux sont presque toujours des terres vaines ou vagues, landes, pacages, pâtis, bruyères, dont la propriété a été attribuée aux communes par plusieurs lois rendues de 1791 à 1813; ce sont aussi des forêts plus ou moins étendues.

Les conseils municipaux règlent les conditions de jouissance et de répartition des pâturages et fruits communaux autres que les bois, mais ils ne peuvent changer les modes de jouissance individuels et héréditaires établis par d'anciens partages. Le droit des habitants sur les communaux est un droit d'usage qui leur est exclusif; mais l'exercice de ce droit est transmis des propriétaires aux fermiers ou métayers qui occupent leurs habitations. C'est surtout dans les régions montagneuses que les communaux constituent, sous la forme de pâturages, de vastes étendues; l'exercice du droit des habitants y crée souvent de graves difficultés, notamment pour les travaux de reboisement devenus nécessaires pour éteindre les torrents et arrêter les ravages des inondations. Dans quelques cas, la jouissance des pâturages communaux est réglée par une ancienne jurisprudence très bizarre; tel est le cas pour les *bandites* (voy. ce mot) dans le comté de Nice. Une réglementation spéciale du pâturage existe légalement dans dix-sept départements.

La propriété des bois appartenant aux communes a généralement une origine différente de celle des autres communaux. La plupart remontent à des concessions royales, d'autres ont été attribués à titre de cantonnement (voy. ce mot) des anciens droits d'usage, d'autres proviennent d'anciens domaines féodaux, d'autres enfin du boisement direct des terrains communaux. Au seizième siècle, les bois des communes furent placés sous la surveillance et le contrôle des officiers des eaux et forêts; cette situation a été maintenue par le Code forestier. D'après la statistique publiée par l'administration des forêts en 1878, on compte en France

11 479 communes propriétaires de forêts, dont l'étendue totale est de 2141921 hectares, sur lesquels 1933147 hectares sont soumis au régime forestier. Le plus souvent les produits des forêts communales sont répartis en nature entre les habitants, par voie d'affouage (voy. ce mot); dans quelques circonstances, les habitants jouissent d'un droit de pacage.

La vente des biens communaux ne peut être effectuée qu'en vertu d'un décret spécial qui autorise l'aliénation et en fixe les limites. Quant au partage des communaux entre les habitants, il n'est pas autorisé par la législation actuelle. Il faut cependant faire exception pour la Bretagne; à raison de la grande étendue des terres vaines et vagues dans les cinq départements correspondant à cette ancienne province, qui y occupaient naguère une surface de 72 000 hectares, une loi spéciale rendue en 1850 organisa le partage de ces biens communs; cette loi a été successivement prorogée en 1870 et en 1880; l'étendue des terres vaines n'était plus, à cette dernière date, que de 17 800 hectares.

La défense du partage des biens communaux a été souvent attaquée comme contraire aux progrès de l'agriculture. Cette critique est juste le plus souvent en ce qui concerne les pacages et les landes dans les pays de plaines; les communaux pourraient donner des produits plus considérables, s'ils étaient aliénés et transformés en propriétés privées. Mais dans les pays de montagnes, la question ne se pose plus de la même manière, et dans un grand nombre de cantons, le pâturage communal, quand il n'est pas abusif, constitue un des meilleurs moyens de tirer parti de vastes étendues à peu près inaccessibles à la propriété privée.

Des règles spéciales au dessèchement et à la mise en valeur des marais communaux ont été établies par la loi du 21 juillet 1860. Les contestations relatives au mode de jouissance des biens communaux sont de la compétence des conseils de préfecture; les questions de propriété, de servitude ou de possession, sont de celle des tribunaux civils.

**COMPAGNON BLANC.** — Nom vulgaire de la Lychnide (voy. ce mot).

**COMPLANT.** — Plant de vigne composé de plusieurs pièces de terre. C'est une vieille expression. — Ce mot s'appliquait aussi au bail de borderie (voy. ce mot).

**COMPORTE (outillage).** — Vase cylindrique en bois, cerclé d'osier et de fer pour le rendre étanche, portant extérieurement deux segments qui servent pour le transport. La comporte est employée pour les vendanges dans le Languedoc. Une comporte vide pèse 18 kilogrammes et pleine 120 kilogrammes. On y verse les raisins recueillis dans des paniers, et on les y tasse légèrement avec un pilon en bois. Les comportes pleines sont chargées sur les voitures: une charrette légère, attelée d'une bête, porte de sept à huit comportes.

**COMPOSÉ (botanique).** — L'épithète de *composé* s'emploie ordinairement, dans le langage botanique, par opposition à celle de *simple*; mais, par une inconséquence assez fâcheuse, le sens attribué à ce terme n'est pas partout le même.

Ainsi une *feuille* est dite *composée* quand, au lieu de porter un limbe unique, son pétiole se ramifie pour porter des limbes partiels, dont le nombre peut d'ailleurs varier beaucoup (voy. FEUILLE). Ex.: le Robinier faux-Acacia, le Marronnier d'Inde, etc.

On appelle *inflorescences composées* toutes les inflorescences indélinies qui dépassent, dans leur ramification, la deuxième génération d'axes, soit que ce soit la même sorte qui se répète, pour ainsi dire, elle-même, soit que l'on voie des inflorescences de nom différent se superposer. La grappe composée de la Vigne, celle du Lilas, sont des

exemples du premier cas; nous trouvons des exemples du second, dans l'épi de capitules des Pétasites, dans la grappe d'ombelles du Lierre commun.

Il faut bien se garder de confondre les inflorescences composées avec les inflorescences *mixtes* qui sont à la fois définies et indéfinies (voy. INFLORESCENCE).

Lorsque plusieurs fleurs sont très rapprochées sur un réceptacle commun épais et trapu, leur réunion prend le nom de *fleur composée*. Cette prétendue fleur est donc en réalité une inflorescence, c'est un *capitule* (voy. ce mot).

On dit encore qu'un fruit est *composé* quand il est formé de plusieurs fruits partiels attachés sur un réceptacle commun, à la condition que chacun d'eux provienne d'une fleur distincte, comme cela arrive pour la fleur composée. Malheureusement le même terme est encore employé par certains auteurs quand ces fruits ainsi rapprochés ont succédé à une fleur unique dont le gynécée comportait plusieurs pistils. L'origine de ces fruits est donc ici bien différente, et le nom de *fruits multiples* nous semble bien préférable en ce qu'il établit d'un seul mot une distinction nécessaire. Le fruit d'un Magnolia, par exemple, est un fruit multiple, tandis que celui d'un Sapin est un fruit composé.

A plus forte raison doit-on éviter d'appliquer le terme de *composé* aux gynécées qui sont constitués par plusieurs carpelles unis entre eux pour former un ovaire unique, par opposition aux gynécées dans la formation desquels il n'entre qu'un seul carpelle. La première de ces dispositions s'observe dans un grand nombre de plantes; ainsi l'ovaire d'un Réséda comprend trois carpelles, celui d'une Lychnide cinq, etc. L'ovaire de l'Ortie est unicarpellé.

On a proposé le nom de *syncarpe* pour tout ovaire formé de plusieurs carpelles; ce terme nous paraît excellent, d'autant plus que la confusion s'augmentera encore, si, à l'exemple de quelques auteurs, on applique l'épithète de *composés* aux fruits qui succèdent à de tels ovaires, et à ceux que nous nommons *multiples*.

Le terme de *composé* est également employé dans le langage anatomique; ainsi on dit qu'un *poil* est *composé*, quand il est constitué par plusieurs cellules juxtaposées, tandis qu'un *poil simple* a une cavité unique, quelle que soit d'ailleurs sa forme extérieure. E. M.

**COMPOSÉES (botanique).** — Famille de plantes Dicotylédones gamopétales, dont le nom a été proposé par Vaillant, au commencement du siècle dernier. Ce groupe a reçu d'autres dénominations, parmi lesquelles celle de *Synanthérées* est la plus connue, et est encore employée dans bon nombre d'ouvrages de botanique descriptive.

L'étude complète de la famille des Composées nous entraînerait bien au delà des limites que nous devons observer, car c'est de beaucoup la plus étendue, dans les plantes Phanérogames; nous essayerons donc seulement d'en donner un aperçu sommaire, en prenant des exemples parmi les espèces qui vivent communément autour de nous.

Malgré leur extrême profusion, on peut dire que les Composées forment un des groupes les moins bien connus du public, ce qui tient à des particularités d'organisation qu'un examen attentif permet seul de discerner. Ainsi, par exemple, ce que l'on appelle vulgairement la *fleur* d'un Souci, d'un Dahlia, d'un Chrysanthème, d'un Artichaut, n'est point une fleur, dans la véritable acception du mot, mais une réunion de fleurs groupées sur un support commun, c'est-à-dire une inflorescence. Voyons en effet comment les choses se passent dans un Artichaut, plante extrêmement répandue dans nos cultures, et dont les organes sont assez volumineux pour rendre l'étude relativement facile.

En coupant longitudinalement la prétendue fleur de cet Artichaut (voy. ce mot), on voit que cette partie de la plante consiste en un renflement considérable du pédoncule, affectant la forme d'une sorte de plateau ou de guéridon. La surface extérieure de ce renflement donne insertion à un nombre indéfini d'écaillés épaisses, charnues, surtout à la base, disposées sur plusieurs rangs, suivant une ligne spirale continue, et étroitement imbriquées les unes sur les autres. Ces écaillés ne sont autre chose que des *bractées*, et, comme leur aisselle est dépourvue de toute production spéciale, on dit qu'elles sont *stériles*. Assez petites à la base du renflement qui les porte, ces bractées acquièrent leurs plus grandes dimensions vers la hauteur moyenne de celui-ci, et on les voit diminuer de taille et surtout de consistance à mesure qu'elles se rapprochent des bords du plateau qu'il représente. A ce niveau elles disparaissent pour faire place à des organes tout à fait différents qui occupent la surface supérieure, laquelle est plane, ou un peu concave, et qui sont de deux sortes. Les uns se présentent sous forme de filaments ténus, blancs ou rosés, terminés en pointe et semblables à de la soie; ce sont des poils. Les autres ne demandent qu'un peu d'attention pour dévoiler leur véritable nature. Chacun d'eux représente une fleur sessile sur la surface supérieure du plateau, et ces fleurs sont d'autant mieux développées qu'on les examine plus près de la circonférence. A cette place elles se montreront souvent complètement épanouies, tandis que celles qui avoisinent le centre pourront être encore à l'état de bouton.

D'après ce court exposé, il est facile de voir que cette partie de l'Artichaut qu'on nomme vulgairement sa fleur, est une véritable inflorescence dont tous les caractères se rapportent au *capitule* (voy. ce mot). Nous pouvons donc maintenant appeler de leurs vrais noms les parties qui la constituent. Le renflement pédonculaire est le *réceptacle commun* (nommé aussi *clinanthe*, *phorante*, etc.); les bractées stériles qui le recouvrent extérieurement, forment l'*involute* (ou *péricline*); on appelle *soies* les longs poils auxquels les fleurs sont entremêlées. Quant à l'inflorescence tout entière, elle a reçu, suivant les auteurs, les appellations diverses de *capitule*, *calathide*, *anthode*, *fleur composée*, etc., dont la multiplicité nous paraît plutôt propre à embrouiller le langage descriptif qu'à le rendre plus clair. C'est là sans doute une concession peu heureuse à la petite vanité de créer des mots nouveaux.

Ce que nous venons de dire de l'inflorescence de l'Artichaut, s'applique, sauf de légères variations, à l'immense majorité des Composées. Presque toutes en effet ont les fleurs disposées en capitules, et on peut dire que c'est là leur inflorescence fondamentale, pour ainsi dire invariable. Ce qui variera beaucoup, au contraire, c'est la façon dont ces capitules s'agenceront les uns par rapport aux autres. Suivant les espèces examinées à ce point de vue, tantôt ils se montreront solitaires à l'extrémité de la tige, comme cela s'observe dans le Grand-Soleil; le plus souvent on les verra se rapprocher pour former des grappes ou des épis, comme chez les *Petasites*, ou des cymes, tantôt unipares, tantôt bipares. L'inflorescence générale, considérée dans la totalité des Composées, est presque toujours composée ou mixte, très rarement simple. Chez les *Echinops*, plantes communément cultivées dans nos parterres, chaque fleur possède un involucre particulier et elles sont réunies en grand nombre sur un réceptacle commun où elles sont sessiles; on a donc affaire ici à un *capitule composé*; mais le fait est exceptionnel non seulement dans la famille, mais encore dans le règne végétal tout entier.

Revenons maintenant à notre Artichaut, dont les



fleurs doivent nous être connues dans le détail. Quand on les compare entre elles, on voit qu'elles sont toutes semblables dans un même capitule, et comme cela est, bien entendu, encore vrai quand on passe d'un capitule à un autre, il nous suffira d'en connaître une, pour les connaître toutes.

Chaque fleur considérée isolément est hermaphrodite et à peu près régulière. Le réceptacle est sessile, creusé en forme de sac qui contient l'ovaire, et porte sur son bord une corolle gamopétale, en dehors de laquelle s'observe l'organe connu sous le nom d'*aigrette*. Cette aigrette consiste en un nombre indéfini de poils disposés sur plusieurs rangs et légèrement réunis à la base en une sorte d'anneau commun. Cette aigrette, qui occupe la place du calice, est encore envisagée par nombre de botanistes comme représentant cette partie du périanthe; mais l'étude organogénique de la fleur montre que cette interprétation est erronée, parce que les soies dont il s'agit naissent plus tard que la corolle, ce qui n'a pas lieu pour les vrais calices. L'époque de leur apparition et leur mode d'évolution semblent les rapprocher plutôt de la nature des disques.

La corolle est formée de cinq pièces, longuement unies en un tube droit et grêle, qui s'évase assez brusquement à son sommet, pour former un limbe dont les divisions, valvaires dans le bouton, sont légèrement inégales, bien que cette corolle soit ordinairement décrite comme infundibuliforme. Le tube porte cinq étamines alternes, dont les filets connés avec lui depuis sa base, deviennent libres au niveau du renflement de la corolle. Le trait le plus remarquable de cet androcée consiste dans les rapports que les anthères affectent entre elles dans la fleur adulte. En effet, elles sont réunies bord à bord en une sorte de tube au travers duquel passe le style; elles sont donc *synanthérées*, comme disait Linné, et ce caractère se retrouve indiqué dans cette dénomination imposée quelquefois à la famille qui nous occupe. Ces anthères sont d'ailleurs biloculaires, introrses, et s'ouvrent par deux fentes longitudinales. Le gynécée consiste en un ovaire infère conné avec le sac réceptaculaire, creusé d'une seule cavité au fond de laquelle on observe un seul ovule ascendant (presque dressé), anatropé, muni d'une seule enveloppe, et dont le raphé est dirigé en avant. Le style, simple, relativement très long, traverse, comme nous l'avons vu, le tube résultant de l'union des étamines, au-dessus duquel il se divise en deux branches un peu recourbées en dehors, creusées en dessus d'une petite gouttière dont les bords portent les papilles stigmatiques et vers la base desquelles se trouve un anneau de poils dits *collecteurs*, parce qu'on les regarde comme ayant pour fonction de retenir les grains de pollen, à la façon d'une sorte de brosse.

Le fruit qui succède à cet ovaire est un achaine un peu insymétrique à la base, couronné (au moins pendant quelque temps) par l'aigrette qui s'est accrue et qui finit par s'en détacher d'une seule pièce à un moment donné. La graine contenue dans le péricarpe ne présente ordinairement pas la moindre trace d'albumen. Son embryon est droit et ses cotylédons, plus ou moins charnus, sont riches en matières grasses.

Chaque fleur donnant naissance à un semblable fruit, il en résulte que ceux-ci recouvrent, à la maturité, la surface supérieure du réceptacle commun du capitule; tout l'ensemble demeure indivisé par les bractées persistantes de l'involucre, et le fruit complet constitue un *fruit composé*, de même que l'inflorescence constituait une fleur composée.

Si l'on compare le capitule de l'Artichaut avec celui de la plupart des autres Composées de notre pays, on verra facilement que les traits essentiels de l'organisation se montreront identiques ou très

analogues, sauf de légères variations individuelles. Constitution de l'androcée et du gynécée, nature du fruit et de la graine, tout sera semblable; le périanthe présentera à peu près seul des différences assez notables.

Dans la Chicorée commune, par exemple, les fleurs du capitule sont encore toutes semblables entre elles, mais leur corolle est complètement irrégulière. Les cinq pétales dont elle est originellement formée s'unissent entre eux dans presque toute leur étendue, sauf les deux postérieurs dont les bords voisins demeurent indépendants, à partir de quelques millimètres au-dessus de la base. Il en résulte une sorte de tube fendu à sa partie postérieure, qui s'étale avec les progrès de l'âge, et se transforme finalement en une languette presque plane, déjetée du côté antérieur, et terminée par cinq petites dents égales. C'est ce que le langage organographique appelle *corolle ligulée*. On donne le nom de *demi-fleuron* (*semi-flosculus*) à la fleur ainsi constituée, tandis que celle dont la corolle est à peu près régulière reçoit celui de *fleuron* (*flosculus*).

La constitution du capitule peut se compliquer en ce sens que les fleurs qui le composent peuvent n'être plus toutes semblables entre elles; c'est ce qui arrive, par exemple dans la Pâquerette, la Grande Marguerite des prés, dans le Soleil, etc. Chez ces plantes, comme dans une foule d'autres Composées, les fleurs qui recouvrent la plus grande partie du réceptacle général rappellent par leur conformation celle des Artichauts; leur corolle est régulière, et en entonnoir. Celles qui occupent la périphérie du capitule, souvent disposées sur un seul rang, ont, au contraire, la corolle ligulée des Chicorées, avec une différence toutefois, c'est que la ligule ou languette de cette corolle ne montre à son sommet que trois dents au lieu de cinq. Cette différence, faible en apparence au point de vue organographique, correspond en réalité à une particularité toute spéciale dans le développement des parties. Ici, en effet, non seulement les deux pétales postérieurs ne s'unissent pas entre eux, mais encore ils avortent de bonne heure, et l'ont complètement défaut dans la fleur adulte; ce qui explique pourquoi on compte trois dents seulement à la ligule. On nomme fréquemment *radiées* les inflorescences ainsi constituées; les fleurs périphériques portent la dénomination de *rayons*, tandis qu'on appelle *disque* l'ensemble des fleurs régulières centrales, par comparaison, sans doute, avec une sorte de roue.

Les différences que nous venons d'indiquer sont celles que l'on observe le plus communément dans les Composées de nos pays; mais elles sont loin d'être les seules. Ainsi certaines espèces exotiques ont la corolle bilabée, et tantôt les fleurs ainsi conformées forment à elles seules le capitule, comme on l'observe dans les *Nassauvia*, tantôt elles s'unissent, dans la même inflorescence, avec des fleurs à corolle liguliforme. Telle se montre la fleur composée des *Mutisia*, des *Erythrocephalum*, etc., où les fleurs périphériques rappellent tout à fait celles de nos Chicorées, tandis que celles du centre ont la corolle bilabée des *Nassauvia*.

Ces différences dans la conformation des fleurs d'un même capitule peuvent encore se compliquer de l'avortement plus ou moins complet des organes sexuels, ce qui produit des fleurs mâles, femelles, ou même neutres. Les fleurs sexuées (hermaphrodites ou femelles) peuvent être fertiles ou bien frappées de stérilité; mais ce sont là des détails presque infinis dans lesquels nous ne saurions entrer plus avant.

De tout ce qui précède, il résulte que les Composées ont une organisation très uniforme, au

moins en ce qui concerne l'androcée et le gynécée, ainsi que le fruit et la graine, et que la difficulté de les répartir en tribus et en genres se trouve augmentée, en présence de cette homogénéité, par le nombre actuellement énorme des espèces connues. Aussi voit-on, comme il fallait s'y attendre, que les caractères les plus minces (quelquefois même les plus futiles) ont été mis en œuvre par presque tous ceux qui se sont succédés dans la tâche difficile de donner une classification du groupe tout entier. C'est ainsi que tous les organes, considérés dans leurs détails, ont fourni prétexte à des subdivisions trop souvent exagérées. Le nombre et l'agencement des folioles de l'involucre; la forme du réceptacle commun; la configuration des anthères, celle des branches du style; la présence ou l'absence de l'aigrette, sa constitution quand elle existe; l'état de la surface du réceptacle commun qui peut être creusé de fossettes, ou presque uni, muni ou dépourvu de soies, de paillettes, etc.; le mode d'insertion des achaines; le groupement des capitules, etc., etc.; tous ces caractères de valeur variable, mais en tout cas secondaire, ont été tour à tour ou simultanément mis à contribution, et cela bien entendu avec des fortunes diverses.

Étant donné que la classification des Composées ne peut être qu'une classification très artificielle, il paraît rationnel de donner la préférence, pour étayer tout le système, aux particularités d'organisation qui sont les plus faciles à constater. C'est pourquoi nous pensons que l'emploi des caractères tirés de la conformation des corolles et de la réunion des fleurs semblables ou hétéromorphes dans le capitule doit tenir ici la première place. C'était la manière de voir de Tournefort, qui partageait les Composées connues de son temps en trois grandes divisions: les *Flosculeuses*, les *Semiflosculeuses* et les *Radiées*, dont la délimitation est facile à concevoir d'après ce que nous avons dit. Sans doute, depuis l'époque où Tournefort écrivait, la science a fait de grands progrès, les observations se sont multipliées en s'affinant, le nombre s'est énormément accru des espèces qui ne sauraient légitimement trouver place dans ces trois séries qui ne répondent plus aux besoins de la science moderne. C'est seulement sa méthode que nous entendons défendre ici, tout en reconnaissant qu'elle doit être étendue et complétée pour être mise au niveau de nos connaissances actuelles.

On a décrit jusqu'à ce jour douze mille espèces de Composées, et en admettant qu'il y en ait une assez forte quantité à retrancher pour insuffisance de caractères distinctifs, le groupe n'en reste pas moins le plus nombreux de tous dans les Phanérogames. L'uniformité assez grande d'organisation et la différence du point de vue auquel on se place pour estimer la valeur relative des caractères, expliquent suffisamment les variations considérables que l'on observe chez les divers auteurs dans la répartition de ces plantes en genres et en tribus. Pour les uns, le nombre des genres dépasse huit cents; pour d'autres, il se réduit presque de moitié. Nous ne pouvons que renvoyer, à cet égard, le lecteur aux ouvrages spéciaux où la famille est étudiée en détail.

Les Composées sont en général des plantes herbacées, mais on observe des différences notables dans la consistance et le port de leurs tiges. Il y en a de ligneuses, qui constituent des arbrisseaux ou même de véritables arbres; d'autres sont grimpantes ou volubiles et rentrent dans cette catégorie de plantes qu'on appelle vulgairement des *lianes*. Les feuilles sont le plus souvent alternes et dépourvues de stipules; quelquefois elles sont opposées. L'immense majorité des Composées ont leurs fleurs disposées en capitules simples, lesquels s'agencent, comme nous l'avons dit, de façon très

variable; mais ce n'est pas là un caractère absolu. Quelques-unes, en effet, portent des capitules composés (*Echinops*); d'autres ont des capitules de cymes à fleurs sessiles (*Gundelia*, etc.).

Étant aussi nombreuse que nous l'avons laissé entrevoir, la famille qui nous occupe doit avoir une aire de distribution géographique en rapport avec cette abondance en espèces. C'est ce que l'observation a en effet montré, et l'on peut dire qu'aucun autre groupe n'est aussi abondamment disséminé à la surface du globe. Toutefois, la répartition, comme on le pense bien, n'est pas uniforme, et la proportion des Composées par rapport aux autres plantes varie avec les conditions de milieu. D'une manière générale, elles sont le plus abondantes dans les pays tempérés, tandis que la zone tropicale en renferme la moindre quantité. Ainsi, à Java, à Bornéo, elles ne forment guère plus du trentième de la flore locale, tandis que dans l'Europe moyenne, dans une grande partie de l'Amérique du Nord, par exemple, elles en représentent environ la sixième partie. C'est surtout sous l'influence d'un climat marin, à température élevée, qu'on les voit prendre la consistance ligneuse et une taille souvent considérable: dans les îles de l'Océan Pacifique, beaucoup d'espèces sont de grands arbres. Un certain nombre de Composées montent très haut dans les régions polaires; elles ont été observées, sous ce rapport, surtout dans l'hémisphère boréal, où l'on a constaté la présence de plusieurs *Cirsus*, *Piquettes*, *Immortelles*, *Pissenlits*, etc., du 65° jusqu'au 80° degré de latitude. Enfin nous ferons remarquer que, dans nos pays, le nombre de ces plantes augmente proportionnellement à l'altitude; elles sont, par exemple, plus abondantes dans les prairies élevées des Alpes que dans les plaines environnantes.

Les Composées sont loin de présenter dans leurs propriétés la même uniformité que dans leur organisation, et il est à remarquer que ces propriétés varient souvent en même temps que les caractères qui ont servi à établir les principales subdivisions du groupe. C'est là un fait très remarquable que tous les auteurs ont constaté, mais auquel il faut se garder cependant d'attribuer une fixité absolue qu'il n'a point en réalité, surtout quand on entre dans l'étude détaillée des genres et des espèces.

Beaucoup de Composées sont essentiellement riches en principes amers et astringents qui les rendent très précieuses pour l'alimentation de l'homme et des animaux, à cause de l'action stimulante qu'elles exercent sur l'appareil digestif, en dehors de la valeur alimentaire qu'elles doivent à leur teneur en principes azotés ou hydrocarbonés (amidon, inuline, etc.). Il suffit de rappeler les nombreuses espèces des genres Chardon (*Carduus* Gærtn.), Cirse (*Cirsium* T.), Centaurée (*Centaurea* L.), Carline (*Carlina* T.), etc., etc., que l'on rencontre à chaque pas.

Presque toutes les plantes dont l'organisation rappelle celle des Chicorées sont abondamment pourvues d'un latex laiteux ou coloré qui leur communique des propriétés souvent très accentuées. Différentes espèces du genre Laitue (*Lactuca* L.) sont bien connues sous ce rapport, et chacun sait que la Laitue vireuse (*Lactuca virosa* L.) est un poison violent. La Chicorée sauvage (*Cichorium Intybus* L.) est usitée de toute antiquité comme amère et dépurative; il en est de même des Pissenlits, des Salsifis, etc.

Plusieurs Eupatoires (*Eupatorium* T.) et Agéatoires (*Ageratum* L.) ont des propriétés analogues.

C'est dans les plantes qui forment l'ancienne section des Radiées que l'on voit surtout se produire en abondance des huiles essentielles, analogues, comme composition chimique, au camphre, et qui en font des végétaux odorants, très excitants, quelquefois vénéneux. L'emploi de la poudre de

certaines Pyrèthres comme insecticide est aujourd'hui populaire.

Indépendamment de leurs propriétés générales, certaines plantes du groupe sont recherchées et utilisées pour des usages spéciaux. Les unes sont fébrifuges, antirhumatismales, ou vulnéraires (Centaurées, Bardanes, *Siegesbeckia*, etc.); d'autres sont vermifuges et journellement usitées pour la destruction des helminthes chez les enfants : telle est, en particulier, l'Armoise maritime (*Artemisia maritima* L.), vulgairement appelée *Sanguenite*, *Semen Contra*, etc. Certaines Composées fournissent à l'industrie des matières colorantes élaborées tantôt dans leurs racines ou leurs tiges, comme cela arrive, par exemple, dans le *Baccharis halimifolia* L. qui sert à teindre en jaune; tantôt dans la corolle, comme chez les Soucis (*Helianthus*), les Carthames (*Carthamus* L.), dont les fleurs donnent une substance jaune pour les premiers, rouge pour les seconds.

La racine ou le rhizome de beaucoup de Composées produisent des gommés-résines utilisées comme médicaments ou comme objets d'industrie. La graine est presque toujours riche en matières grasses qui peuvent être séparées industriellement. Il suffit de rappeler les Soleils (*Helianthus*), les *Madia*, les *Guzotia*, souvent cultivés comme plantes oléagineuses, dans les pays chauds. Le duvet de quelques espèces sert à préparer une sorte d'amadou.

Les Composées jouent dans l'alimentation des animaux un rôle très considérable, et il n'est pas une seule prairie qui ne les montre en grand nombre mélangées aux plantes d'autres familles. Les Liondents, les Picrides, les Porcelles, les Thrincies, les Laitrons, les Crépides, etc., sont communs partout. Mais il en est peu, chez nous, qui puissent entrer directement dans le service de nos tables, à cause des principes variés trop abondants qui leur communiquent un goût désagréable ou même les rendent dangereuses.

Soumises à la culture ou à une sélection méthodique, presque toutes perdent, au moins en grande partie, ces qualités trop accentuées, et on sait qu'elles tiennent alors une large place dans le régime diététique de tous les peuples. Ces légumes varient, tout naturellement, suivant les climats, et, pour s'en tenir aux seuls pays d'Europe, nous voyons les espèces ou variétés ainsi cultivées former un contingent fort respectable. Les Chicorées, Laitues, Salsifis, Artichauts, Cardons, etc., etc., sont connus de tout le monde. Le lecteur trouvera d'ailleurs à chaque article spécial des détails qui ne sauraient trouver place ici.

Le nombre des Composées utilisées pour l'ornementation de nos jardins s'élève actuellement à plusieurs centaines, et de nouvelles introductions viennent chaque jour augmenter nos conquêtes. Parmi les espèces ou variétés les plus anciennement cultivées, tout le monde a vu les Dahlias, les Soucis, les Achillées, les Agérateires, les Pâquerettes, les Reines-Marguerites, les Soleils, les Chrysanthèmes, les Zinnias, les Santolines, les OEillets-d'Inde, les Cinéraires, etc., etc.

Ce sont surtout les deux Amériques, le Japon, l'Australie, qui fournissent aujourd'hui le plus grand nombre de nouveautés horticoles. Il nous suffira de rappeler à cet égard le *Gazania splendens*, le *Barnadesia rosea*, plusieurs *Mutisia* grimpants, l'*Acroclinium roseum*, le *Rhodanthe Manglesii*, le *Podochænum eminens*, le *Splenogyne speciosa*, et une foule d'autres qui fleurissent abondamment dans nos serres chaudes ou tempérées, quelques-unes en plein air.

Par des soins appropriés, on a pu produire un grand nombre de variétés différant les unes des autres par le coloris et la grandeur des corolles : les Cinéraires et les Chrysanthèmes sont des exem-

ples bien connus de ces succès. Mais ce ne sont pas là les seules modifications qui se produisent par la culture. On voit souvent changer, sous cette influence, la forme même des fleurs, et c'est là un exemple de ce que le langage technique appelle assez improprement le *doublage* des fleurs. Ainsi, chez les Pâquerettes, les Dahlias, les Reines-Marguerites, etc., les fleurs sont normalement de deux sortes, celles du centre étant petites et régulières, celles de la circonférence étant pourvues d'une ligule. Dans nos variétés horticoles, toutes ces fleurs deviennent parfois semblables, se montrant toutes régulières ou toutes irrégulières. Enfin on peut encore obtenir la ramification du réceptacle commun du capitule, et chacun de ces petits rameaux secondaires porte à son extrémité une inflorescence semblable, comme on l'observe dans la variété de Pâquerette cultivée sous le nom de *Pâquerette prolifère* ou *Mère-de-Famille*. E. M.

**COMPOST.** — Les composts sont des mélanges de débris organiques de toute sorte avec de la terre ou des matières minérales, qu'on emploie comme engrais. Toutes les matières animaliques ou végétales, les liquides chargés de substances salines ou organiques, les balayures, les terres, les cendres, les charrées, les curures de mares ou de fossés, les débris de démolitions entrent avantageusement dans la composition des composts. On peut, en quelque sorte, apprécier l'intelligence d'un agriculteur au soin qu'il apporte à ne laisser perdre aucune de ces substances, et à les faire servir pour accroître la fertilité de son sol. C'est, en effet, pour les cultivateurs, un moyen de se procurer des engrais, souvent d'une grande valeur, qui ne coûtent qu'un peu de peine, sans que l'on ait rien à déboursier. La préparation de ces mélanges est d'ailleurs facile.

La méthode générale pour faire des composts consiste à former, avec les substances qu'on y fait entrer, des tas dans lesquels elles constituent des couches superposées. Afin de rendre la décomposition plus active, on arrose les tas de temps en temps avec du purin, et on soumet la masse à des recoupages et à des pelletages, qui ont en même temps pour effet d'en mélanger toutes les parties. Quand on arrose, il est prudent de faire dans le tas des trous avec des pieux, pour que le liquide pénétre dans la masse. Lorsque la décomposition se produit, la hauteur du tas diminue progressivement.

Après avoir formé un tas de compost, on le recouvre d'une couche de terre pour le mettre à l'abri des intempéries. Il faut généralement laisser passer une année pour que la décomposition soit complète. On répand les composts sur les terres de la même manière que le fumier.

On comprend que l'on peut faire des composts de valeur très variable, possédant des propriétés tout à fait différentes. On conseille avec raison de faire entrer, dans les composts destinés aux terres argileuses et compactes, des gravas, des débris de démolition, des marnes, des sables de route imprégnés d'excréments d'animaux, qui renferment des principes calcaires; au contraire, dans ceux destinés aux terres légères et calcaires, il convient de faire entrer les matières un peu argileuses, les vases des mares, les curures de fossés, etc. Pour ces dernières substances, il est bon de les faire sécher à l'air pendant quelques mois, avant de s'en servir.

Voici quelques exemples de composts. On mélange ensemble les balayures de basse-cour, les balles de céréales, les déchets de grange, de la terre de jardin. On met en tas des terres, de la chaux en poudre, on les arrose avec des eaux de fumier. En Normandie, les composts pour les herbages, connus sous le nom de *tombes*, sont préparés par des mélanges de terre, de fumier et de chaux, en proportions variables, qui se réduisent

à l'état de terreau par les réactions chimiques qui s'y produisent et par le pelletage de la masse à plusieurs reprises. Avec les marcs, on prépare d'excellents composts de la manière suivante : on stratifie d'égaux quantités de terre et de marc en y ajoutant de la chaux vive en petits morceaux, dans la proportion du tiers du poids de la terre; on mélange à la bêche et on recoupe à plusieurs reprises.

Un excellent compost pour les vignes est préparé par M. Bignon comme il suit. Des rectangles de 10 mètres de longueur sur 5 de largeur sont formés de neuf couches superposées de bas en haut : chaux en poudre, sur 0<sup>m</sup>,30 de haut; branches, aiguilles et débris de Pin, sur 0<sup>m</sup>,20; chaux vive, sur 0<sup>m</sup>,02; ajoncs, bruyères, terres de landes, de bois ou de fossés, sur 0<sup>m</sup>,40; fougères, herbes, feuilles, roseaux, débris végétaux, sur 0<sup>m</sup>,30; cendres et suie, sur 0<sup>m</sup>,02; phosphates, sur 0<sup>m</sup>,01; fumier d'étable phosphaté, sur 0<sup>m</sup>,20; chaux en poudre, sur 0<sup>m</sup>,30. La masse a, au début, une hauteur de 1<sup>m</sup>,75 environ. On arrose quatre fois dans le courant de la saison, avec du purin de fumier et une dissolution de sel marin préparée à raison de 50 kilogrammes de sel pour cinq barriques d'eau, après avoir percé verticalement dans la masse des trous avec une barre de fer ou de bois, pour faciliter l'absorption du liquide. On brasse le compost deux fois dans le cours de l'année. La masse s'affaisse et se réduit à la hauteur d'un mètre; on obtient ainsi 50 mètres cubes de compost mûr et susceptible de fournir aux besoins de 10 000 cepes de vignes, à raison de 5 litres par cep.

Dans toutes les fermes, on devrait, suivant le conseil de J. Girardin, réserver un emplacement pour y accumuler les balayures de la cour, du grenier, les boues ramassées sur les chemins, les mauvaises herbes arrachées sur les habitations, les feuilles mortes, la terre relevée des fossés, les gazons provenant du décapage des prés, les cendres de toute nature, les fanes, les marcs, en un mot tout ce qu'on ne porte pas au tas de fumier. De temps à autre, on y verse, pour entretenir une humidité convenable, des eaux ménagères, des urines, du purin. Au bout d'un ou deux ans, on obtient un terreau d'un brun foncé, assez meuble pour être immédiatement transporté sur les terres.

Les composts peuvent servir à former de véritables nitrifiées (voy. ce mot).

**COMPTABILITÉ (économie rurale).** — *Définitions.* — La comptabilité est l'art d'établir les comptes d'une industrie, d'une usine, d'une exploitation agricole, d'une maison de commerce, etc.

On distingue ordinairement entre la comptabilité proprement dite et la tenue des livres. Cette dernière qui représente le métier consisterait non à établir les comptes, mais à les tenir, c'est-à-dire à enregistrer les faits, au fur et à mesure qu'ils se produisent, tandis que la comptabilité déterminerait la nature des comptes à tenir, la forme dans laquelle ils doivent être tenus et même les dispositions essentielles des registres où le teneur de livres en consigne les éléments. La tenue de livres serait ainsi d'un ordre moins relevé que la comptabilité. Il y a là une différence qui est admise et à laquelle nous nous conformons en renvoyant au mot *Tenue des livres* tout ce qui concerne la manière de tenir les comptes, ou, comme on dit, de passer les écritures d'une industrie ou d'un commerce.

Les comptes consistent dans la notation et le classement méthodique des faits relatifs à une industrie, à une exploitation, à une usine. Dans l'industrie la moins compliquée, il y a des faits de nature très différente. Ainsi les achats des matières premières, les transformations diverses qu'on leur fait subir, la quantité et le prix des produits fabriqués qu'on en obtient, etc., voilà des groupes

de faits distincts qui doivent former l'objet de comptes séparés parce que le chef de l'industrie, s'il veut opérer avec intelligence et sécurité, a besoin d'être constamment renseigné sur la marche de ses opérations, sur l'état de ses affaires, sur le gain qu'il réalise ou la perte qu'il subit, etc.

Qu'il s'agisse d'une industrie ou d'un commerce quelconque, il ne faut jamais admettre dans une comptabilité que des faits, c'est-à-dire des actes, des opérations : il faut en élaguer, d'une façon absolue, tout ce qui résulte d'un jugement de l'esprit, tout ce qui est interprétation et commentaire. Les faits seuls instruisent, enseignent, éclairent : les imaginations ne sont propres qu'à égayer. Nous en citerons de nombreux exemples à propos de la comptabilité en agriculture. La méthode rigoureusement objective, qui note et enregistre les faits, est l'unique méthode qui convienne à la comptabilité : la méthode subjective, qui les commente, les explique ou les interprète, ne doit être employée qu'en dehors de la comptabilité où elle ne saurait avoir de place.

*Utilité de la comptabilité.* — La comptabilité est nécessaire dans toutes les industries, et l'on peut ajouter, dans toutes les professions. La loi en fait une obligation pour les industriels et les commerçants assujettis à la patente. En cas de déconfiture ou de faillite, ils doivent soumettre leurs livres au tribunal de commerce, pour permettre de juger s'ils sont excusables ou non, si la déconfiture a eu lieu par leur faute ou par un fait de force majeure, par suite de circonstances exceptionnelles, etc.

Pour les commerçants et les industriels de toute catégorie, la comptabilité est d'une utilité incontestable. Le capital employé dans ces industries, prend des formes diverses et passe quelquefois par de nombreuses transformations ou séjourne dans de nombreux magasins ou ateliers. Il importe de le suivre sous toutes les formes qu'il revêt, dans tous les magasins ou ateliers où il passe, de noter toutes les transformations qu'il subit, d'enregistrer avec soin les dépenses de toute nature, ainsi que les recettes effectuées, afin de se rendre un compte exact de la situation et de la marche de l'entreprise. Celui qui dirige une industrie doit avoir une connaissance parfaite de tous ces détails, afin d'y apporter, s'il y a lieu, des modifications utiles. La connaissance de tous ces détails, que donnent seuls des comptes bien tenus, est le flambeau qui éclaire les opérations de l'industrie et qui guide la marche du chef de l'entreprise.

Mais c'est surtout en agriculture que la comptabilité, bien que la loi n'en fasse pas une obligation, est appelée à rendre de grands services. Les opérations agricoles sont toujours de longue durée : il s'écoule de huit à neuf mois entre la semence et la récolte du blé, quelquefois même autant entre la récolte et la vente. De là de longs séjours dans les magasins pour les matières premières et les produits de la culture; de là aussi des risques d'avarie, de gaspillage, qu'on ne peut prévenir ou réprimer qu'à l'aide d'une comptabilité rendant exactement compte, pour ces divers magasins, non seulement des entrées et des sorties, mais encore des causes d'entrée et des motifs de sortie. Il y a là évidemment des conditions d'ordre et des nécessités d'administration qui exigent l'emploi d'une comptabilité régulière. Il en est de même quand le cultivateur veut se rendre compte de la valeur des procédés qu'il emploie, quand il veut rechercher si le bétail a consommé utilement les fourrages, ou si les terres ont été convenablement fertilisées. Il faut bien que la comptabilité ait enregistré la nature et la quotité des fourrages consommés par le bétail, ainsi que le poids et la qualité des engrais fournis aux terres pour le service des récoltes. Toutes ces questions

s'imposent et donnent à la comptabilité un caractère de nécessité, pour quiconque veut cultiver avec intelligence et soumettre les résultats de sa culture au contrôle de la science moderne. Au reste, l'utilité de la comptabilité en agriculture, ressortira mieux quand nous exposerons quels doivent être les comptes d'une ferme, parce que nous dirons en même temps quelles notions ils doivent fournir et quels services il faut en attendre.

*Classification générale des comptes.* — On peut classer sous trois titres principaux les comptes relatifs aux diverses industries :

1° Les comptes de matières qui s'appliquent aux marchandises ou aux produits en magasin, aux matières premières en train de fabrication, etc. Ce sont là les comptes industriels proprement dits, parce qu'ils résument tous les faits de la production, mouvements, déplacements, transformations, consommations de matières, etc.

2° Les comptes d'argent qui sont destinés à enregistrer les mouvements d'espèces dans la caisse, recettes et dépenses de l'industrie ou de l'entreprise.

3° Les comptes de crédit qui s'appliquent aux opérations à terme, achats ou ventes conclus avec la condition d'un délai pour le paiement de la dette provenant d'un achat, ou pour l'encaissement de la créance résultant d'une vente.

L'importance de ces trois groupes de comptes est variable, suivant que la comptabilité s'applique à la banque, au commerce, à l'industrie ou à l'agriculture.

Dans une maison de banque, ce qui domine, ce sont les comptes de crédit et d'espèces. Les comptes de matières se bornent aux titres ou valeurs que possède la maison ou qui lui sont confiés en dépôt.

Dans le commerce, à côté des comptes de crédit et d'espèces, les comptes de matières prennent de l'importance. Il y a là des marchandises sujettes à des mouvements journaliers, au courant desquels le commerçant doit être tenu pour qu'il connaisse l'état exact de ses approvisionnements et puisse renouveler ou remplacer ses marchandises par des achats, au fur et à mesure qu'elles sortent des magasins par les ventes.

Dans l'industrie, l'importance des comptes d'espèces et de crédit ne diminue pas, celle des comptes de magasins et d'ateliers augmente. Le succès dans une industrie dépend surtout de la manière dont les opérations techniques ou industrielles sont conduites. Les comptes d'atelier qui résument tous les faits de la production, toutes les transformations de matières premières en produits, jouent là un rôle prépondérant.

En agriculture, les comptes de crédit sont généralement sans importance, parce que les cultivateurs achètent ou vendent presque toujours au comptant. Il faut en excepter les fermes annexées à une usine, sucrerie, distillerie, etc. Ces fermes, ou plutôt ces entreprises, sont de véritables industries, qui achètent et vendent à terme et ont des comptes de crédit, comme toutes les usines et toutes les maisons de commerce de quelque importance. Mais ce n'est là que l'exception. En règle générale, il ne se fait pas d'opérations à terme dans les exploitations agricoles et les comptes de crédit y sont sans importance. Les deux groupes principaux de comptes, sont les comptes de caisse, pour les recettes et les dépenses de l'exploitation, et les comptes de magasins pour les mouvements, les déplacements et les transformations, soit de matières premières, soit de produits. Certaines difficultés de surveillance et de contrôle, provenant de l'étendue des exploitations ou de la dissémination des pièces qui la composent, rendent parfois utile, en agriculture, l'usage d'une autre catégorie de comptes destinés à enregistrer la quantité de

travail accompli, soit par les hommes, soit par les animaux.

*Des comptes de crédit et de la comptabilité en partie double.* — La forme naturelle et nécessaire des comptes de crédit, c'est ce qu'on appelle la comptabilité en partie double.

Dans une opération à terme, comme une opération de banque, il y a toujours un débiteur et un créancier : le débiteur, celui qui a reçu, à la condition de rendre un jour ; le créancier, celui qui a donné, sur la promesse d'être remboursé plus tard. Tout fait de crédit ou d'affaire à terme, impliquant à la fois un créancier et un débiteur, doit naturellement et nécessairement s'inscrire dans deux comptes, dont l'un est *crédité*, parce qu'ayant fait l'avance, il devra la recouvrer plus tard, et dont l'autre est *débité*, parce qu'ayant reçu l'avance, il devra la rembourser un jour. Or, l'inscription d'une opération dans deux comptes distincts, au débit de l'un et au crédit de l'autre, c'est le principe et le fondement de la comptabilité en partie double. Qu'il s'agisse de la banque, du commerce ou de l'industrie, les affaires de crédit ne peuvent s'enregistrer que sous cette forme, car la créance implique la dette, et du moment qu'il y a quelque part un créancier, il faut nécessairement qu'il y ait quelque autre part un débiteur.

Ce qu'on demande aux comptes de crédit, c'est la notion des dettes et des créances. Le solde ou la différence entre le débit et le crédit d'un compte, indique une créance à recouvrer, si le crédit est plus grand que le débit, ou une dette à acquitter, si c'est le débit qui l'emporte. Comme toute créance implique une dette et réciproquement, la somme cumulée des débits doit toujours être égale à la somme cumulée des crédits, ce qui fournit un moyen de vérifier la régularité des écritures et de rechercher l'origine des erreurs qui pourraient se produire sur ce point. La situation des clients est établie nettement par la différence entre le débit et le crédit de leur compte, et la situation du banquier ou du commerçant qui fait des affaires à terme, résulte clairement, en ce qui concerne du moins les affaires de crédit, de la balance générale de ses comptes, ou de la différence entre le montant de ses débits et celui de ses crédits.

Tel est, en quelques mots, le mécanisme et le caractère d'une forme de comptabilité si bien appropriée aux opérations de banque, qui sont essentiellement des affaires de crédit, qu'on ne conçoit pas que les banquiers aient jamais pu inscrire leurs opérations sous une autre forme.

*Ancienne comptabilité agricole.* — Quand l'idée se fit jour, vers le commencement de ce siècle, d'appliquer la comptabilité aux opérations de l'agriculture, on adopta la forme des comptes par débits et par crédits qui rend tant de services dans la banque, dans le commerce et dans l'industrie. Thaër, le baron Crud et Mathieu de Dombasle s'efforcèrent d'adapter cette méthode aux opérations de la ferme, et depuis lors ils ont été suivis par de nombreux imitateurs.

On imagina de détourner la comptabilité en partie double de sa destination naturelle en l'appliquant, non à des opérations commerciales à terme qui n'existaient pas, mais aux opérations de la production agricole, et en lui demandant la notion des gains et pertes, au lieu de celle des dettes et des créances. On ouvrit alors des comptes à tous les détails de l'exploitation, à toutes les combinaisons de la culture, à toutes les spéculations de l'entreprise, à tous les déplacements, à toutes les transformations de matières premières, absolument comme ferait un banquier pour ses correspondants, ou un commerçant pour ses clients et pour ses fournisseurs. C'est ainsi qu'on vit figurer dans les écritures de la comptabilité agricole des comptes par *débits* et par *crédits*, se rapportant au blé, à

l'avoine, aux fourrages, à la paille, au fumier, aux bêtes à laine, aux vaches laitières, aux bœufs de labour ou d'engraissement, etc... On supposa des transactions entre tous ces comptes. Quand le fourrage entrainait dans la grange, celle-ci était censée l'avoir acheté des prairies ou des cultures; elle était censée le revendre aux diverses sortes de bétail, quand il était livré à la consommation. Ses animaux vendaient leur travail et leur fumier aux comptes de culture: et ces derniers, à leur tour, après avoir revendu leurs pailles aux comptes de bétail, étaient censés vendre encore aux comptes de grenier et de magasin la partie des récoltes que le cultivateur se proposait de porter sur le marché. La règle admise pour ces prétendues transactions, qu'on appelait *intérieures*, c'est que tout compte devait être débité de la valeur de tout ce qu'il recevait, et crédité de la valeur de tout ce qu'il livrait ou était présumé livrer aux autres comptes. On espérait ainsi que le solde des comptes, ou la différence entre le débit et le crédit, indiquerait exactement le bénéfice réalisé ou la perte subie par l'opération à laquelle se rapportait le compte, et qu'il suffirait de faire la balance générale de tous les comptes pour avoir le bénéfice final ou la perte de l'entreprise. On croyait enfin que la notion des pertes et gains partiels éclairerait le cultivateur sur la valeur de ses combinaisons, et qu'il n'aurait qu'à étendre les spéculations qui se soldaient en bénéfice ou à restreindre celles qui se soldaient en perte, pour accroître sûrement la masse du profit général.

Voilà, en quelques mots, quelle était l'idée mère de cette comptabilité, qui a provoqué tant de recherches et soulevé tant de débats, sans avoir jamais fourni à ceux qui en ont fait l'application, le moindre résultat sérieux. A Roville, à Grignon, et dans tous les établissements d'enseignement agricole où il y a des hommes que la préoccupation de la vérité domine, on a vainement remanié tous les comptes et modifié sans cesse la manière de les tenir, il n'en est rien sorti d'utile aux intérêts de la culture, ni de satisfaisant pour l'esprit.

La raison en est qu'on a appliqué aux opérations de la production agricole un mécanisme qui ne leur convient pas. Ce mécanisme qui fournit avec tant de précision et de vérité la notion des dettes et des créances dont il est l'expression naturelle et nécessaire, est impropre à fournir la notion des gains et des pertes, parce que les gains et les pertes d'une industrie n'offrent pas la même connexité ou, si l'on veut, la même dépendance réciproque que les dettes et les créances en matière de crédit. C'est au jeu que la perte et le gain sont solidaires, parce qu'ils impliquent des dettes et des créances. Mais dans l'industrie agricole le gain ne dépend pas de la perte et réciproquement.

Les comptes de la production agricole par débits et par crédits, ne sont donc qu'une contrefaçon ou plutôt une dénaturation de la comptabilité appliquée universellement aux affaires à terme.

Dans les comptes en partie double du commerce et de la banque, les éléments du débit et du crédit de chaque compte s'établissent avec la dernière rigueur, parce qu'ils résultent de faits précis et distincts. Ces éléments sont indépendants du teneur de livres, et celui-ci se borne à les enregistrer. En matière de comptabilité agricole les comptes par débits et par crédits sont un tissu de fictions, de suppositions et d'hypothèses. Les opérations de l'agriculture sont en effet tout ce qu'il y a de plus complexe, elles s'enchevêtrent les unes dans les autres, sans qu'il soit possible de les délimiter et de les circonscrire, même avec le secours de la science la plus étendue. Il n'y a pas une seule transformation, celle de tel fourrage en

lait et en viande, celle du fumier en blé et en racines, dont tous les termes soient définis. A côté des éléments qui peuvent être pesés, mesurés ou analysés, il y en a toujours d'autres qui ne le sont pas et ne peuvent pas l'être. Les quantités sont de celles qu'on attribue, mais non de celles qu'on constate. Pour les valeurs, c'est bien autre chose. La plupart des matières premières que transforme l'agriculture n'ont pas de cours régulier sur le marché. Il y en a même qui n'ont cours sur aucun marché, parce qu'on ne les y vend pas et qu'elles ne peuvent pas s'y vendre. Quand on ajoute à toutes ces impossibilités celles qui résultent de l'attribution nécessairement arbitraire, puisqu'il n'y a aucune règle pour l'établir, des dépenses générales ou indistinctes, loyer, main-d'œuvre, frais généraux, etc... au débit des divers comptes qui sont censés en avoir profité, on reconnaît bien vite, avec un grain de bonne foi, que la constitution d'un compte de production agricole sous la double forme du débit et du crédit est un problème à un nombre infini d'inconnues.

Sans doute on tranche ces difficultés, faute de pouvoir les résoudre. Mais les comptes ne sont plus alors l'expression des faits: ils sont simplement la résultante des procédés de comptabilité. La balance de ces comptes n'est plus alors qu'une balance *folle*, qui, au lieu d'accuser le gain ou la perte de l'opération, attribue les gains ou les pertes que l'on veut, ou tout au moins les gains et les pertes qui, au lieu de résulter de la manière dont l'opération a été conduite, proviennent tout simplement de la manière dont le compte a été fait. Il n'y a pas là des comptes tenus, mais simplement des comptes arrangés.

Rien n'est d'ailleurs plus chimérique que la prétention de trouver dans le solde des comptes de production tenus par débit et par crédit, un contrôle des opérations de culture et un guide pour déterminer le cultivateur dans le choix de ses combinaisons.

Ce qui fait qu'on se trompe sur ce point, c'est qu'on méconnaît la solidarité des opérations de culture et leur dépendance réciproque. Il est facile de voir cependant qu'il y a des rapports étroits, par exemple, entre le bétail et les cultures, et que le cultivateur ne voit point là des opérations distinctes et des résultats partiels, mais une seule opération et un seul résultat général. Les fourrages et les résidus de certaines récoltes ne peuvent être utilisés que pour le bétail; la culture des terres permet seule de tirer parti des forces du bétail et du résidu de ses consommations sous la forme de fumier. S'il faut des cultures pour le bétail, il faut donc aussi du bétail pour les cultures. Il importe peu dès lors que le bétail gagne plus que les cultures, ou les cultures plus que le bétail, puisque l'un ne va pas sans l'autre. C'est le résultat général qui importe et non un prétendu résultat partiel qui est d'ailleurs purement imaginaire.

Il en est de même du rapport qui existe entre les diverses cultures. Quand même la sole des plantes sarclées serait plus profitable que la sole de céréales, on n'en serait pas moins limité sur ce point par la quantité de fumier dont on dispose, par le nombre d'attelages que l'on possède, par la main-d'œuvre dont on peut s'assurer l'emploi. Ces cultures laissent des engrais disponibles dans le sol: c'est le cas de les faire suivre d'une culture qui utilisera ces engrais en les transformant en produits de vente. De même que le bétail commande les fourrages et réciproquement, de même le fumier commande les racines, celles-ci les céréales, et ces dernières, à leur tour, le bétail et les fourrages.

Il est facile de comprendre qu'avec un équilibre imposé par des circonstances si diverses, entre

toutes les opérations d'une ferme, on ne saurait modifier l'une sans porter atteinte à toutes les autres, sans modifier, par conséquent, l'exploitation elle-même. Qu'on fasse le moindre changement dans la proportion du bétail, dans l'étendue consacrée aux racines, aux céréales et aux fourrages, et l'exploitation ne sera plus la même : ce sera véritablement une exploitation différente, valant mieux peut-être, mais pouvant aussi valoir moins. Le jeu de la machine ne sera plus le même, parce que l'un des appareils aura été modifié.

Quand même le profit d'une opération calculé avec exactitude serait considérable, on n'en saurait conclure que l'extension de l'opération sera finalement avantageuse, puisque tout le système serait bouleversé et qu'il pourrait se produire, dans les opérations connexes et dans les comptes qui s'y rapportent, des pertes qui compenseraient, et même au delà, le bénéfice espéré.

Enfin, pour en finir avec un système de comptabilité qui semble avoir fait son temps, puisque les cultivateurs le repoussent avec une obstination bien justifiée, malgré la propagande faite en sa faveur, disons que l'emploi de cette méthode a amené le détournement des mots de leur signification réelle et implique de grosses hérésies. C'est ainsi qu'on fait figurer dans le débit ou le crédit des comptes, à titre de recettes ou de dépenses, des opérations qui ne font pas entrer un centime dans la caisse du cultivateur, ou qui n'en font rien sortir. Le travail des animaux nourris sur la ferme, avec les fourrages qu'on y récolte, est compté tout à la fois comme un des éléments du débit des récoltes, et par conséquent comme une dépense, et comme un des éléments de crédit du compte d'attelage, c'est-à-dire comme une recette. Les fourrages récoltés sont aussi considérés comme un des éléments du crédit, c'est-à-dire comme recette, des terres qui les ont produits, et figurent au débit, à titre de dépenses, de tous les comptes d'animaux qui les ont consommés. Dépenses et recettes sont fictives, c'est-à-dire purement imaginaires. Il en est de même du fumier, qui est compté comme recette au profit du bétail, comme dépense à la charge des cultures. Les pailles, à leur tour, figurent au crédit, c'est-à-dire comme recette, des comptes de culture, et au débit, c'est-à-dire comme dépense, des comptes de bétail.

En procédant ainsi, les auteurs du système ont méconnu le caractère économique et le régime légal des pailles, fourrages et engrais. Il n'y a point là des produits de la culture dont le cultivateur aurait le droit de disposer, mais des matières premières, c'est-à-dire du capital, qu'il est tenu de reconstituer, au fur et à mesure qu'il l'emploie ou le transforme. Aux termes de l'article 524 du Code, les pailles et les fourrages sont immeubles par destination, et par conséquent appartiennent au propriétaire ou font partie du fonds. Les fourrages sont évidemment dans le même cas : à son entrée en ferme, le fermier les trouve en meules, en grange ou en terre ; à sa sortie, il les laisse dans l'état où il les a trouvés. L'emploi de ces matières est un des droits du fermier, mais il ne peut en user que pour les besoins de sa culture, et il serait coupable s'il les détournait de leur destination.

**LES COMPTES EN AGRICULTURE.** — Nous avons dit que les cultivateurs font très rarement des opérations à terme. Dans l'immense majorité des cas, ils n'ont donc pas à tenir des comptes de crédit. Ceux d'entre eux qui sont à la tête d'une usine et qui font des affaires à terme de quelque importance, doivent adopter sans hésitation la comptabilité en partie double. Mais il s'agit ici de comptes avec les clients et les fournisseurs. C'est d'une autre façon que doivent être tenus les comptes agricoles proprement dits.

**Comptes de matières.** — Les comptes de matières du cultivateur peuvent se diviser en comptes de travail, en comptes de magasin et de consommation.

Parmi les comptes de travail, on peut considérer comme étant de la plus grande importance ceux des attelages, sous le nom des chefs, bouviers ou charretiers, qui les conduisent. Les attelages, qui sont une charge onéreuse pour la culture, travaillent souvent loin de la surveillance du maître. Il importe de contrôler l'emploi du temps en notant le nombre de journées ou d'attelées que consacre chaque attelage à l'exécution de tel ou tel travail. En exigeant de chaque attelage un service actif, on arriverait, dans certains cas, à diminuer, dans une mesure importante, les charges de la culture.

Les comptes de journaliers sont nécessaires pour établir la somme qui leur est due.

Quant aux tâcherons, qui ont pris à forfait le moissonnage de la récolte ou le sarclage d'une racine, il est bon de noter le temps qu'ils consacrent à l'exécution de ces travaux, afin de se rendre compte de ce qu'ils gagnent ainsi par journée de travail. Il y a là des renseignements qui sont utiles à recueillir.

Les comptes de magasin s'appliquent aux matières premières et aux produits.

Parmi les matières premières qui doivent faire l'objet de comptes, nous citerons le fumier, les pailles, les fourrages et les racines.

Le compte du fumier doit fournir tous les renseignements utiles sur la production et l'emploi de cette matière première. Il doit indiquer les poids respectifs du fumier de bergerie, du fumier d'écurie, du fumier de porcherie, etc., qui entrent dans le tas commun. Il doit noter aussi les pertes de poids que subit la masse, et enfin la distribution de ce fumier sur les diverses terres qui sont appelées à en bénéficier. Il n'est sans doute pas nécessaire d'insister sur l'utilité d'un pareil compte. Je me borne à dire que dans toutes les fermes où l'on veut opérer avec précision, il est indispensable de posséder une bascule.

Les pailles se comptent à la botte plutôt qu'au poids. Elles sont habituellement bottelées au moment du battage. Il est dès lors facile d'en noter le nombre, afin de baser sur l'approvisionnement la consommation des diverses sortes de bétail.

Les fourrages secs se comptent aussi généralement par bottes. Le but de ces comptes de fourrages, c'est de calculer les ressources dont on dispose, pour savoir quelle quantité de bétail on peut nourrir, et d'en contrôler l'emploi pour éviter le gaspillage qui pourrait s'en faire. On peut aussi, quand on veut faire des expériences d'alimentation sur le bétail, transformer les comptes de magasin relatifs aux fourrages en comptes de consommation. Il suffit de justifier la sortie des magasins par le compte de consommation de l'animal ou des animaux sur lesquels porte l'expérience.

Il y a d'autres comptes de magasin qui s'appliquent soit aux racines et tubercules destinés à la consommation, soit aux céréales qui passent par divers états avant d'être vendues ou consommées, soit aux autres produits de la culture, qu'on emmagasine dans les greniers avant de les conduire sur le marché. Le principe à observer dans la tenue de tous ces comptes, c'est de leur donner l'unité qui convient, poids ou mesure, et de noter exactement les entrées et les sorties, les motifs d'entrée et les causes de sortie. C'est en suivant ainsi tous les déplacements, toutes les transformations de ses matières premières et de ses produits, que le cultivateur se rendra compte de la valeur de ses opérations, et qu'il pourra dès lors y apporter, s'il y a lieu, les changements nécessaires.

*Comptes d'espèces.* — Les comptes d'espèces doivent comprendre tous les mouvements qui se produisent dans la caisse du cultivateur, recettes ou dépenses.

Dans la plupart des fermes, les recettes proviennent principalement de la vente des céréales et des opérations de bétail. Les recettes provenant de cette double origine formeront les principaux comptes. Dans les pays à culture industrielle, les comptes de recettes ayant pour origine ces cultures devront être tenus, ce qui revient à dire que, dans la page des recettes du livre de caisse, il faut noter à part toutes les sources importantes de recettes et en faire autant de comptes distincts, afin de se rendre compte exactement de la part pour laquelle chacune de ces sources contribue à la recette totale.

De même pour les dépenses, dont les éléments principaux sont : 1° le fermage, l'impôt et les assurances; 2° les salaires; 3° les dépenses accessoires, comprenant l'entretien du mobilier, les réparations du matériel, les frais de médecin et de vétérinaire, etc.; 4° les frais de ménage du cultivateur. Chacun de ces comptes doit être tenu à part, ou, du moins, doit pouvoir s'isoler facilement de la masse générale des dépenses pour permettre de juger l'influence exercée sur le sort de l'entreprise par cette branche particulière de dépenses.

*Des notions à demander à la comptabilité agricole.* — La comptabilité n'est point faite pour donner la notion du profit : c'est à l'INVENTAIRE (voy. ce mot) qu'il faut le demander. On procède ainsi dans l'industrie et dans le commerce; on doit procéder de même en agriculture.

Il ne faut pas non plus demander à la comptabilité agricole la notion des prix de revient du Blé, de l'Avoine, des fourrages, de la journée de travail des animaux de labour, etc... Il n'y a pas de prix de revient spéciaux, quand il n'y a pas d'opérations distinctes : c'est le cas de l'agriculture, qui ne cultive pas isolément et exclusivement le Blé, l'Avoine, les fourrages, mais qui fait de tout cela à la fois avec le personnel et le matériel qui servent à toute l'exploitation. Dans une industrie aussi complexe que l'agriculture, il n'y a qu'un seul prix de revient général, c'est le prix de revient du produit total ou de la masse des valeurs créées, c'est-à-dire l'ensemble du produit rapporté à la totalité des frais.

A plus forte raison, ne faut-il pas demander à la comptabilité de fournir la notion du prix de revient du fumier, sous prétexte de chercher le moyen de déterminer, par l'abaissement de ce prix de revient, celui des récoltes ordinaires de la ferme. En fait, le fumier ne coûte rien à produire : c'est le résidu de la consommation des pailles et des fourrages par les animaux, et l'on se borne à le recueillir. En droit, le fumier n'est pas le but de la culture, il en est le moyen; il ne fait pas partie du produit, mais du capital; il appartient au propriétaire, non au cultivateur; il ne se réalise point par la vente, il est engagé à titre permanent dans les opérations de la culture et il se reproduit journellement, par le fait même de ces opérations, au fur et à mesure qu'il se consomme. Il s'entretient, ou plutôt on l'entretient, au même titre que tous les autres éléments du capital foncier; il est aussi susceptible de s'accroître et de diminuer par la direction donnée par le cultivateur à son entreprise; mais, s'il a sa place marquée dans la comptabilité-matières, il n'en a aucune dans la comptabilité-espèces, tant qu'il ne détermine aucun mouvement d'argent, en recettes ou en dépenses, dans la caisse de la ferme. Le prix de revient du fumier est donc une hérésie en même temps qu'une chimère.

Quelles sont donc les notions que doit fournir la comptabilité au chef de l'entreprise, pour l'aider à tirer parti de ses éléments de production? Pour

répondre à cette question, il faut établir préalablement quel est le but du cultivateur et quels sont les moyens qu'il possède de l'atteindre.

Son but, c'est le bénéfice. Le cultivateur est un industriel qui vise au profit aussi légitimement que tous les autres industriels. Or le profit est la différence entre le produit et les frais. D'où il s'ensuit que le moyen dont dispose le cultivateur pour réaliser des bénéfices, consiste à créer le plus possible de valeurs et aux moindres frais.

Comme tous les industriels, le cultivateur est impuissant à créer le moindre atome de matière : il ne fait que dissocier ou combiner les éléments naturels fournis par le sol et par l'air, afin de les approprier à nos besoins. Parmi ces besoins, il s'adresse de préférence à ceux dont la satisfaction lui procure le plus d'avantages. Peut-il faire plus d'argent avec les betteraves qu'avec le colza, avec le bétail qu'avec la culture des céréales? Il remplacera le colza par la betterave et restreindra la culture des céréales pour donner plus d'extension à ses prairies. La création de valeurs sous les formes diverses que revêt la production agricole, voilà l'un de ses objectifs et l'une de ses règles de conduite. Il ne fait pas du blé pour le blé en lui-même, ni même du bétail pour la simple satisfaction d'avoir de beaux animaux : il fait tout cela pour ce que cela lui rapporte; il crée des valeurs sous la forme de blé, de betteraves, de viande; il cherche à en créer le plus possible.

Le plus possible et aux moindres frais, voilà la formule complète. Pour créer ces valeurs, le cultivateur emploie des aides ou collaborateurs. Ce n'est pas seulement le propriétaire qui met à sa disposition un capital important pour le faire valoir, ce n'est pas seulement l'ouvrier qui lui prête le concours de ses bras pour l'exécution des travaux de la culture; c'est aussi le charron qui lui fabrique ses instruments et ses véhicules, le marchand de fer qui lui vend des matériaux indispensables à l'exercice de l'industrie agricole, etc. Tous ces collaborateurs, tous ces aides, doivent être payés et ils ne peuvent l'être que par un prélèvement sur le produit ou sur la masse des valeurs créées. Si leur concours est trop onéreux, ou si leur part dans le produit est trop forte, le profit du cultivateur est diminué d'autant. Pour que le profit soit très élevé, il est nécessaire que l'écart entre le produit et les frais soit très considérable, ou, en d'autres termes, il est nécessaire qu'il reste aux mains du cultivateur une part importante du produit, après prélèvement de la rémunération de tous les collaborateurs qu'il a employés.

C'est la comptabilité qui fournit au cultivateur le moyen de résoudre le double problème d'une production abondante et économique.

En ce qui concerne le premier terme de la question, les comptes de matières permettront au cultivateur d'établir partout l'ordre et la surveillance, de suivre les denrées dans leurs diverses transformations et d'éviter ainsi le gaspillage et les causes de perte, qui dans une industrie aussi complexe que l'agriculture et avec des matières d'une conservation parfois difficile, sont si nombreuses. Sous ce simple rapport, la comptabilité rendra des services qui suffiraient seuls à en justifier l'emploi. Mais ce qui en fait surtout la valeur, c'est la notion du produit et de ses origines. La notion du produit se déduira de la somme des denrées vendues dans l'exercice, de la valeur des denrées à vendre qui sont encore en magasin et enfin des plus-values d'inventaire, principalement dans le chapitre du bétail. S'il y avait des moins-values ou s'il y avait eu des achats de bétail, il faudrait en déduire le montant, pour avoir la somme des valeurs réellement créées par la culture dans l'exercice. Cette notion du produit en fournira une autre, celle de la richesse spécifique de la culture, en di-



visant le produit total par le nombre d'hectares qui ont concouru à le créer. Voilà dégagé l'un des termes du problème. Le cultivateur ne devra jamais perdre de vue cette notion et il devra régler ses opérations, établir ses combinaisons de culture, de façon à faire monter de plus en plus le niveau de sa production. Les produits du bétail répondent-ils suffisamment à la consommation des fourrages? Y a-t-il sur ce point des modifications à apporter soit dans le choix des animaux, soit dans le régime alimentaire qu'on leur fait suivre? Les récoltes sont-elles insuffisantes? Et pour quelles causes? En d'autres termes, comment faut-il agir sur le bétail et sur les plantes pour faire monter le niveau du produit? En revisant avec soin ses opérations à l'aide de sa comptabilité, en recherchant les points par où elles ont pêché, le cultivateur trouvera sans doute le moyen d'améliorer son entreprise sur ce premier point.

Le second terme de la question, ce sont les frais. En cours de bail, on ne peut rien sur le fermage, dont le prix est fixé pour une période déterminée. Mais, quand l'heure approche du renouvellement, le cultivateur est certainement fondé à demander une diminution si le prix de fermage, absorbant une part trop forte du produit, ne laisse pas une marge suffisante au cultivateur pour son profit, après paiement des autres dépenses.

Les salaires constituent le plus habituellement le principal chapitre des frais. Il faut l'établir avec soin, non seulement dans sa masse, mais encore dans ses éléments, afin de rechercher les moyens de le diminuer, soit par des réductions dans le personnel, si c'est possible, soit par des modifications de culture, en adoptant de nouvelles combinaisons qui exigent moins de travail et sont dès lors moins coûteuses.

Les dépenses de ménage du cultivateur peuvent aussi donner lieu à des réformes utiles, et le cultivateur qui est soucieux d'accroître ses bénéfices et d'augmenter sa fortune, doit se rendre un compte exact de l'influence exercée par son train de maison sur ses profits. Il y a de très bons cultivateurs qui ne font pas d'économies parce qu'ils font personnellement trop de dépenses et ont un ménage trop coûteux. Le groupement de ces dépenses dans un chapitre spécial de frais leur ouvrira les yeux et leur fournira l'occasion d'une réforme utile.

Augmenter le produit, diminuer les frais, tout le secret de la prospérité est là. C'est aussi par l'augmentation du produit et par la diminution des frais que se définit et se mesure le progrès agricole. C'est la comptabilité qui seule fournit le moyen d'augmenter l'écart entre le produit et les frais, c'est-à-dire d'agir avec précision et sûreté sur le produit pour le faire monter, sur les frais pour les faire descendre. A ce titre, une bonne comptabilité est l'instrument le plus utile et le plus nécessaire du cultivateur. P.-C. D.

**COMTOIS (zootechnie).** — On qualifie de Comtois les bœufs des deux variétés Femeline et Tourache de la race Jurassienne (voy. ce mot), provenant de l'ancienne Franche-Comté et dont il s'exporte chaque année de fortes quantités pour les suceries et les distilleries du nord de la France et de la Belgique, où ils sont engraisés. Le mouvement commercial qui les entraîne dans cette direction a commencé dès l'établissement des industries ainsi nommées. C'est aux commerçants et aux industriels qui l'ont établi qu'est dû le nom donné aux bœufs en question. La description en est mieux à sa place aux mots qui expriment les noms des variétés auxquelles ils appartiennent (voy. FEMELINE et TOURACHE). A. S.

**CONCASSEUR (mécannique).** — Les concasseurs sont des instruments dont on se sert pour diviser

en fragments, sans les réduire en farine, les graines et les tourteaux destinés à l'alimentation du bétail. On distingue les concasseurs de graines et les concasseurs de tourteaux.

**Concasseurs de graines.** — Le plus ancien modèle de concasseur est le petit moulin à cône (fig. 241), strié intérieurement, dans lequel tourne une noix conique striée, mue par une manivelle. Une vis centrale permet de rapprocher ou d'éloigner la noix de l'enveloppe, et par conséquent de diviser les graines en morceaux plus ou moins gros. Les stries sont plus ou moins fines, suivant la nature des graines que l'appareil est destiné à concasser; d'une manière générale, plus les graines sont dures et plus on peut les concasser finement,

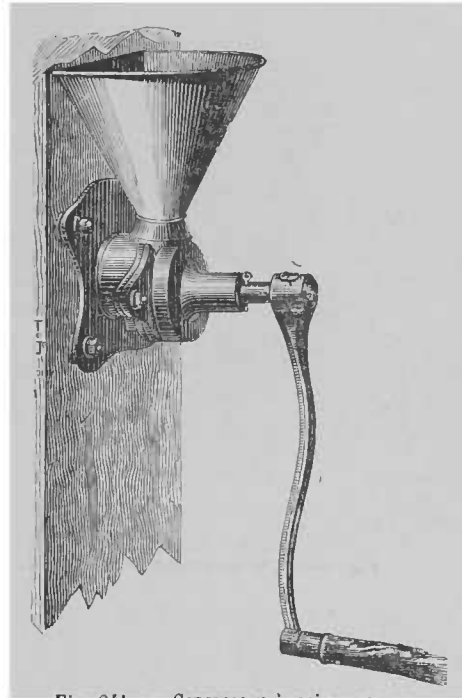


Fig. 241. — Concasseur à noix conique.

sans avoir à craindre un empêchement qui arrête la marche de l'instrument. Les noix d'acier sont les meilleures, plus résistantes et moins sujettes à usure que celles en fonte. On construit des concasseurs de ce genre, de dimensions plus ou moins grandes, mais le plus souvent ils n'exigent pas une force supérieure à celle d'un homme agissant sur la manivelle.

Toutefois une application de la noix conique a été faite par M. Albaret à un grand concasseur (fig. 242). Ce concasseur est monté sur un bâti en bois qui forme caisse; c'est dans cette caisse qu'on place les graines à concasser. Une vis d'Archimède verticale, tournant dans une enveloppe qui plonge au fond de la caisse, remonte régulièrement les graines dans un conduit qui aboutit au concasseur. Celui-ci est formé par une noix conique en fonte blanche dure, portant des cannelures fines à arêtes vives dans le sens des génératrices, fixée horizontalement dans une enveloppe dont l'intérieur est garni de plaques cannelées, et qui porte un filet en hélice ayant pour fonction de repousser vers l'extrémité les graines écrasées. Un volant portant une vis permet d'approcher ou d'éloigner la noix de son enveloppe pour obtenir un concassage plus ou moins fin. Le dessin montre comment le mouvement est donné par une poulie de renvoi. L'appareil, marchant à raison de 300 tours par mi-

note, peut débiter environ 180 à 200 kilogrammes à l'heure, approximativement 25 hectolitres dans une journée de dix heures, avec la force d'un cheval.

mouvement est réglé par des engrenages que commande une manivelle montée sur un volant ou bien une poulie de renvoi pour les appareils mus à manège. Les graines concassées tombent entre

les deux cylindres, et elles sont recueillies par un moyen quelconque. Avec un instrument à bras, dont les cylindres ont 10 à 12 centimètres de diamètre sur 15 à 16 de longueur, on peut concasser environ un hectolitre de graines par heure.

Certains modèles de concasseurs sont à un seul cylindre (fig. 244) ; ce cylindre tourne dans une chambre à parois striées, et il est garni de lames triangulaires en acier qui opèrent le concassage ; ces lames sont mobiles et on peut en changer le tranchant lorsqu'il est usé. — On monte quelquefois un aplatisseur (voy. ce mot) sur le même bâti que le concasseur.

On peut remplacer les cylindres cannelés par des couronnes ou des plateaux en fonte, placés verticalement et qui tournent l'un contre l'autre. Ces couronnes ou ces plateaux sont munis de dents et de crochets qui opèrent le concassage ; on peut les rapprocher plus ou moins suivant le degré de ténuité qu'on veut obtenir. Telle est la disposition adoptée dans les concasseurs des systèmes Anduze et Japy.

**Concasseurs de tourteaux.** — Ces appareils sont destinés à réduire en poudre plus ou moins fine les tourteaux de graines oléagineuses que l'on emploie soit pour l'alimentation du bétail, soit comme engrais. Ils consistent toujours en une paire de cylindres armés de grosses dents, entre lesquels passent les morceaux de tourteaux, préalablement cassés à coups de marteau, et qu'on dépose dans une trémie supérieure. La figure 245 représente un de ces concasseurs dont une partie de la boîte a été enlevée pour montrer le mécanisme. Les tourteaux, en passant entre les cylindres, sont réduits en petits frag-

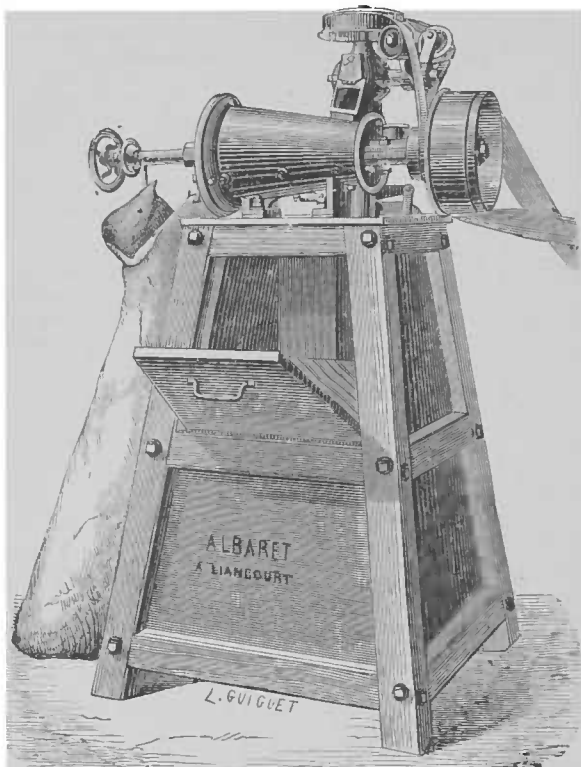


Fig. 242. — Concasseur conique horizontal.

La plupart des concasseurs sont construits sur un principe différent. Ils consistent (fig. 243) en un bâti surmonté d'une trémie en bois, au fond de laquelle tourne une noix dont la vitesse de rotation est réglée de manière à ne laisser passer qu'une

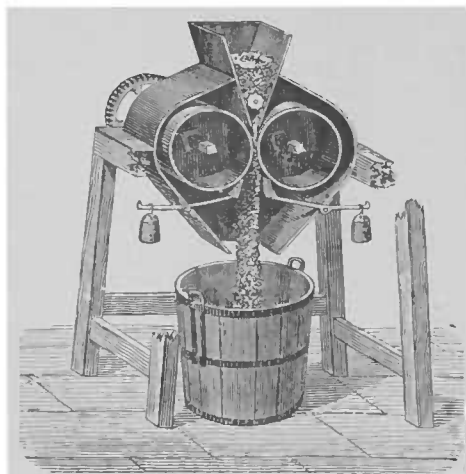


Fig. 243. — Coupe d'un concasseur à deux cylindres.

quantité de graines proportionnée à l'action de deux cylindres cannelés placés au-dessous et qui constituent les véritables organes du travail. Les rainures des deux cylindres sont inégales, et leur

montre le mécanisme. Les tourteaux, en passant entre les cylindres, sont réduits en petits frag-

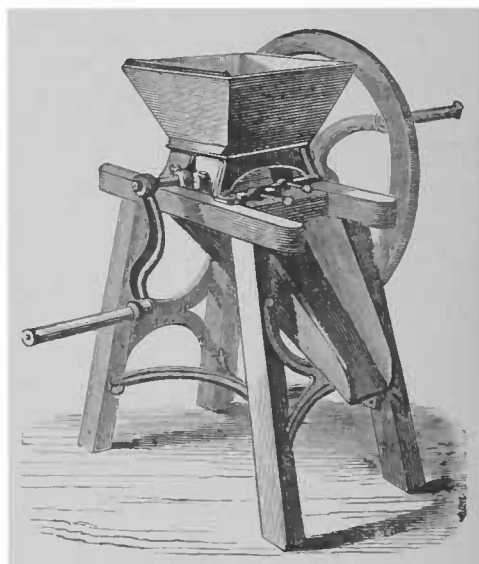


Fig. 244. — Concasseur à cylindre unique.

ments. Les grands modèles de concasseurs de tourteaux, tels que celui représenté par la figure 245, sont munis de deux paires de cylindres superposées : la première paire brise les tourteaux en

morceaux assez gros, la seconde achève le concassage. On peut régler à volonté l'écartement des cylindres. Sous l'instrument, un plan incliné amène les morceaux dans une caisse ou un autre récipient. Quelquefois ce panneau consiste en une tôle perforée qui permet de recevoir séparément la petite partie réduite complètement en poudre.

Le travail mécanique dépensé par les concas-

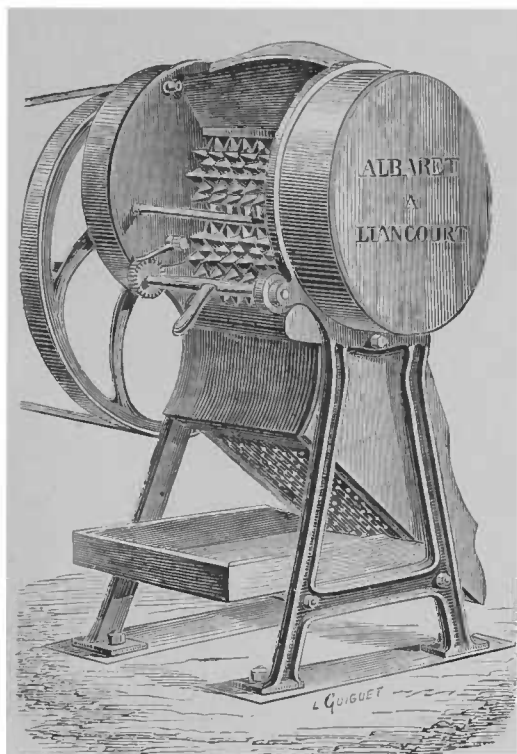


Fig. 245. — Concasseur de tourteaux.

seurs de graines ou de tourteaux varie dans de très grandes proportions, suivant la nature des substances et suivant le moteur employé. A bras, les concasseurs de graines peuvent débiter de 60 à 100 litres par heure, ceux à manège de 250 jusqu'à 500 litres. Les concasseurs de tourteaux à bras peuvent débiter de 100 à 120 kilogrammes; ceux à manège, de 300 à 500 kilogrammes; les grands modèles à vapeur peuvent atteindre jusqu'à 2000 kilogrammes.

H. S.

**CONCOMBRE (horticulture).** — Les Concombres, plantes de la famille des Cucurbitacées, sont des herbes annuelles ou tout au moins cultivées comme telles. Leurs tiges sarmenteuses, anguleuses, restent rampantes ou grimpent au moyen de vrilles après les supports qu'elles rencontrent. Elles portent des feuilles alternes à nervation palmée, diversement découpées sur les bords. Les tiges, les feuilles et leurs pétioles sont rudes au toucher à cause des nombreux aiguillons qui les recouvrent. Les Concombres sont des plantes monoïques; les fleurs mâles comportent un périanthe double à corolle campanulée et un androcée de cinq étamines, dont le connectif aplati porte une loge d'anthère qui en suit les contours. Les fleurs femelles ont un ovaire infère, recouvert d'aiguillons; il porte trois placentas couverts d'un nombre indéfini d'ovules. Les fruits sont des baies volumineuses remplies au centre, lors de leur maturité complète, d'un liquide épais, formé par la désagrégation des placentas, dans lequel nagent les graines. On cultive plusieurs espèces de Concom-

bres dont les fruits sont comestibles. Ce sont notamment les *Cucumis sativus*, *flexuosus* et *anguria*.

**CONCOMBRE CULTIVÉ (*Cucumis sativus* L.).** — Suivant des recherches faites par M. de Candolle, cette plante, dont la culture était déjà connue des Grecs et des Romains, semble être originaire du nord-ouest de l'Inde. Elle y a été retrouvée par des botanistes herborisants; du moins, tout porte à

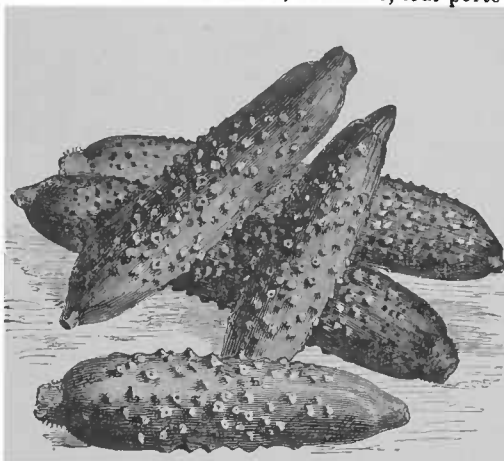


Fig. 246. — Cornichons verts

croire que les Cucurbitacées qu'ils y ont récoltées sont bien le *Cucumis sativus*. Le nombre des variétés cultivées est très considérable. On les divise dans la pratique en Concombre à fruits blancs et Concombre à fruits verts. Dans la première catégorie se rangent les variétés suivantes :

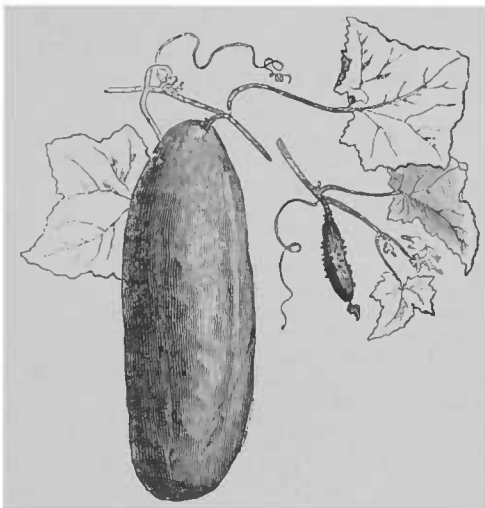


Fig. 247. — Concombre vert de Paris.

le C. blanc de Bonneuil et le C. blanc hâtif; la seconde comprend les C. vert à cornichons (fig. 246), vert de Paris (fig. 247), long d'Athènes, Rolinson, long anglais, etc.

On consomme les Concombres sous différentes formes. Crus et récoltés à l'état jeune, ils sont confits dans le vinaigre et constituent les cornichons; adultes, ils servent à la préparation de salades. Dans tous les pays du nord de l'Europe et particulièrement en Pologne, on les marine dans l'eau additionnée de plantes aromatiques. Cuits, ils peuvent être farcis ou diversement accommodés.

La culture des Concombres peut se faire à l'air libre dans toute la France, ce qui n'empêche pas

qu'on la pratique fréquemment sous châssis dans le but d'en obtenir des produits hâtifs. Dans tous les cas ces plantes craignant les gelées, il est indispensable d'abriter les plants quand les semis sont faits de bonne heure. On peut dans ce but ou bien faire les semis sous châssis, puis ne livrer les plants à la pleine terre qu'à la fin de mai, ou encore se servir de cloches pour abriter les semis de pleine terre. Ceux-ci se font dans le courant d'avril. A l'effet de les pratiquer, on ouvre dans le sol des tranchées auxquelles on donne une largeur de 0<sup>m</sup>,50 sur 0<sup>m</sup>,40 de profondeur et que l'on remplit de fumier mélangé de feuilles. On recharge cette couche avec la terre retirée de la tranchée. On laisse entre chacune d'elles une distance de 1<sup>m</sup>,20 environ. Sur les tranchées on sème les concombres en poquets que l'on recouvre d'une cloche. Après que la germination a eu lieu, on ne laisse dans chaque poquet que deux ou trois pieds, des mieux venants. On donne de l'air toutes les fois que la température extérieure le permet, en soulevant les cloches sur des crémaillères afin d'arriver, vers le commencement de juin, à les enlever complètement.

Quand on veut préparer le plant sous châssis, on sème, dans les premiers jours de mai, sur couche tiède. Dès que les plants sont levés, on les repique en godets et au commencement de juin on peut les placer en pleine terre. Dans le midi de la France, les semis peuvent être faits simplement en pleine terre, sans qu'il soit nécessaire de prendre aucune précaution spéciale.

Quel que soit le mode de semis adopté, les Concombres doivent dans tous les cas être soumis à la taille. Celle-ci consiste d'abord à supprimer la tige au-dessous des deux premières feuilles, ensuite à raccourcir les branches de façon à régler la production des fruits. Ceux-ci commencent à apparaître de très bonne heure. S'ils sont destinés à former des cornichons, on les récolte quand ils ont de six à dix centimètres de long et on laisse tout ce que le plant veut bien produire. Si, au contraire, on désire récolter des fruits complètement développés, on n'en laisse qu'environ une dizaine par pied.

Pour obtenir de beaux produits, il est nécessaire d'arroser fréquemment les Concombres; afin de maintenir le sol constamment humide, il est utile de le recouvrir de pailles.

Dans la culture forcée, qui au point de vue commercial a une grande importance, les semis se font depuis le milieu du mois de décembre jusqu'en février. A l'effet de faire ces semis, on construit une couche chaude, et sitôt que la température devient constante, on enfonce les graines une à une dans le terreau. La germination se fait rapidement, et dès que les deux cotylédons ont acquis leur complet développement, on procède au repiquage fait en godets placés sur une nouvelle couche chaude. Il faut avoir soin, en pratiquant ce repiquage, d'enfoncer les sujets jusqu'aux cotylédons, afin d'obtenir des plants trapus et de favoriser le développement des racines adventives sur toute la base de la jeune tige. Les couches destinées à l'éducation de ces plants doivent être munies de réchauds et les châssis recouverts de paillassons pendant la nuit, et même une partie de la journée s'il gèle trop fort; mais d'une façon générale, il faut éviter de laisser ces paillassons trop longtemps sur le vitrage afin d'éviter l'étiollement. Dès que les plants ont deux feuilles bien développées, on pince la tige au-dessus de ces deux feuilles.

Un mois et demi environ après le semis, les plants peuvent être mis en place sur une couche construite à cet effet. On en plante deux ou trois par châssis. Dès que les plants sont repris, on couvre le sol d'un paillasson; puis, quand les branches

issues des bourgeons situés à l'aisselle des deux feuilles conservées sur le plant se développent, on les taille sur quatre feuilles. Les ramifications qui naîtront sur les nouveaux rameaux porteront des fleurs. Toutes les fois qu'il se produira des fleurs femelles fertiles, et que le jeune fruit sera noué, on pincera le rameau qui le porte à une feuille au-dessus de ce fruit. Le plus souvent la fécondation se fait naturellement, surtout si la température de l'air extérieur permet de soulever un peu les châssis pendant les heures chaudes de la journée. En plein hiver, il est quelquefois nécessaire de féconder au pinceau. Il n'est pas rare qu'il se produise en un seul point, d'un ou même trois fleurs femelles; on devra n'en laisser jamais qu'une seule. Au total, chaque pied doit porter de huit à dix fruits. Quand ceux-ci ont pris la dimension du doigt, on favorise leur développement en les plaçant chacun dans un verre de lampe; par ce procédé le fruit se développe droit et reste bien coloré.

Lors de la récolte, qui a lieu environ trois semaines après que la fleur femelle a été fécondée, on a le soin d'enlever toutes les feuilles jaunissantes, elles serviront à l'emballage des fruits. Pour la vente, ceux-ci sont réunis par six, entourés de feuilles, puis d'un papier blanc.

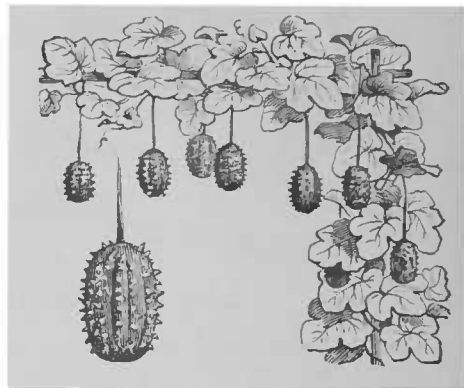


Fig. 248. — Concombre des Antilles.

En Angleterre, la culture du Concombre de primeur se fait surtout dans des serres spéciales, dans lesquelles les baches sont placées près du vitrage. Les plantes sont palissées sur des treillages, et les fruits étant suspendus poussent très droit et sont d'une belle venue. La culture du Concombre en primeur se fait surtout en vue de l'exportation vers les pays du nord de l'Europe, où ces fruits, étant très estimés, sont payés à des prix élevés.

Pour graine, on choisit les Concombres les mieux venants et on leur laisse achever leur maturation sur pied. Celle-ci n'est complète que quand le fruit a pris une teinte jaune plus ou moins foncée, suivant les variétés. On ouvre alors le fruit, et après en avoir extrait les graines, on les lave à grande eau, puis on les fait sécher à l'ombre. Ces graines conservent leur faculté germinative pendant quatre à cinq ans.

Les Concombres sont attaqués dans la culture par un acarien, aux manifestations duquel on donne, dans la pratique, le nom de *grise*, à cause de la teinte que prennent les feuilles. Il n'y a aucun moyen connu pour se préserver de ce parasite qui cause dans la culture de très grands ravages, au point d'empêcher la production du Concombre dans certaines localités. Les pucerons s'attaquent fréquemment aux jeunes pousses du Concombre; on s'en débarrasse aisément à l'aide

de seringuages avec une décoction de feuilles de tabac.

**CONCOMBRE DES ANTILLES.** — Le Concombre des Antilles (*Cucumis anguria*), appelé vulgairement Angurie (voy. ce mot), est une plante très ramifiée, rampante. Le fruit (fig. 248) est petit, ovale, vert, strié en long de bandes jaune pâle, garni de protubérances charnues qui simulent des épines; la chair est peu abondante. On cultive le Concombre des Antilles dans les régions chaudes, et on l'a introduit dans les cultures de l'Europe méditerranéenne. On le mange cuit ou confit dans le vinaigre.

**CONCOMBRE SAUVAGE OU CONCOMBRE D'ANE** (*Ecballium Elaterium* Rich.). — Plante vivace de la famille des Cucurbitacées qui croît à l'état spontané dans le midi de la France. Les tiges couchées et épaisses portent des feuilles rudes, longuement pétiolées. Les fleurs sont réunies en cymes unipares; les femelles ont un ovaire infère, couvert de poils abondants. Le fruit, qui est une baie, présente la particularité de se détacher brusquement à la maturité et de projeter au loin, par une ouverture faite au point où s'insérait le pétiole, toutes les graines, ainsi que la masse des placentas devenus déliquescents, contenus dans son intérieur. Les rhizomes, ainsi que les fruits de cette plante, sont des purgatifs drastiques. J. D.

**CONCOURS AGRICOLES** — Les concours agricoles sont des réunions dans lesquelles on expose les produits de l'agriculture, tant pour récompenser les résultats les plus parfaits que pour les faire connaître à tous. Ces concours sont organisés soit par l'État, soit par des associations. Nous nous proposons de faire connaître l'organisation des concours ouverts en France par l'État.

**CONCOURS GÉNÉRAL AGRICOLE.** — Ce grand concours a lieu chaque année au Palais de l'Industrie à Paris, pendant la semaine qui précède le mardi gras. De nos jours il comprend des animaux gras, des animaux reproducteurs, des volailles mortes et vivantes, des produits fournis par les laiteries et les fromageries, des céréales, des plantes fourragères, des plantes industrielles, des fruits frais et secs, des légumes, des huiles, des miels et de la cire, une exposition scolaire et des instruments et machines servant à l'agriculture.

Les animaux y reçoivent des prix en argent dont la valeur varie depuis 100 francs jusqu'à 600 francs. Les prix décernés aux produits sont des médailles d'or, d'argent et de bronze. Il n'y a pas de concours pour les instruments et machines agricoles, parce qu'on considère leur ensemble comme formant un grand et unique marché. Les prix d'honneur décernés aux animaux et aux produits consistent en divers objets d'art d'une valeur de 400 à 2000 francs.

Ce concours est visité par un grand nombre d'agriculteurs. La population de Paris peut annuellement constater par elle-même les progrès accomplis dans la perfectionnement des animaux et des volailles alimentaires; elle peut aussi se rendre compte des efforts incessants du gouvernement pour l'amélioration de l'agriculture, premier élément de la prospérité d'un pays.

Le nombre des animaux qui y sont exposés varie un peu selon les années; mais ce serait mal juger l'importance d'un tel concours que de s'attacher seulement au nombre des animaux qu'on peut y amener, ce qui occasionne des dépenses considérables à ceux qui les présentent. Il faut, pour bien apprécier son utilité, avoir égard à l'âge et à la conformation des sujets exposés; il faut savoir si les agriculteurs se rendent bien compte de l'avantage qu'offrent les races d'un développement et d'un engraissement rapides, et celles qui donnent à l'abatage le plus de viande nette.

Pendant longtemps on a reproché à l'agriculture

française de ne posséder qu'un bétail défectueux et mal nourri. Ces plaintes étaient fondées, car tous nos animaux domestiques alimentaires ne parvenaient à leur développement complet qu'à un âge très avancé, et à la différence des races qu'on importait déjà d'Angleterre, ils avaient une détestable conformation et une ossature très développée.

La création du concours général et l'organisation des concours régionaux, et surtout la diffusion de l'enseignement agricole ont changé complètement cet état des choses. En effet, partout en France, depuis vingt années, l'éducation du bétail est mieux entendue, et partout aussi, on commence à apprécier l'importance qu'il y a de bien nourrir les animaux dans leur jeune âge. Les partisans de nos vieilles races domestiques ont tort de ne pas vouloir admettre que le meilleur moyen d'avoir économiquement de bons animaux de boucherie, consiste dans les croisements. Ils ne devraient pas non plus oublier que le perfectionnement d'une race par la sélection et une abondante nourriture exige beaucoup de persévérance, des expériences répétées pendant plusieurs années et des dépenses assez considérables. Il n'en est pas de même des croisements bien entendus et ayant pour complément des aliments riches en principes nutritifs; quelques années suffisent alors souvent pour posséder des animaux plus précoces et d'un engraissement facile.

Le concours général a pour but principal de mettre en relief, dans les diverses races, les animaux qui se distinguent par leur précocité, la perfection de leurs formes et leur engraissement parfait. C'est pourquoi les principaux prix y sont disputés par les bœufs, les vaches, les porcs et les bêtes à laine les plus jeunes, les mieux conformés et les plus gras.

**CONCOURS RÉGIONAUX.** — La création des concours d'animaux reproducteurs remonte à 1849.

Cette exhibition fut primitivement instituée à Poissy; mais, en 1850, elle eut lieu sur les dépendances de l'Institut agronomique, à Versailles.

En 1851, on institua trois concours régionaux. Le succès ayant dépassé toutes les espérances, on augmenta chaque année le nombre de ces concours. Ces exhibitions annuelles ont été au nombre de douze jusqu'en 1886; en 1887, le nombre des concours régionaux a été réduit à six; à partir de 1888, il a été reporté à huit. En même temps, les départements dans lesquels ils doivent se tenir de 1888 à 1894 ont été déterminés comme il suit :

1888 : Aisne, Gard, Gers, Indre, Loire-Inférieure, Orne, Saône-et-Loire, Vosges;

1889 : année sans concours régionaux;

1890 : Dordogne, Loir-et-Cher, Loire, Manche, Haute-Marne, Pyrénées-Orientales, Somme, Vendée;

1891 : Ain, Cantal, Côtes-du-Nord, Meuse, Basses-Pyrénées, Seine-et-Oise, Deux-Sèvres, Vaucluse;

1892 : Aube, Aveyron, Indre-et-Loire, Landes, Morbihan, Haute-Savoie, Seine-Inférieure, Var;

1893 : Ardèche, Charente, Doubs, Finistère, Pas-de-Calais, Sarthe, Tarn, Yonne;

1894 : Basses-Alpes, Calvados, Charente-Inférieure, Jura, Loiret, Lot, Meurthe-et-Moselle, Nord.

Ces importantes assises agricoles ont lieu pendant les mois d'avril, de mai et de juin, selon la latitude des villes où elles sont organisées. Leur durée est de huit jours. On y admet des animaux reproducteurs des espèces bovine, ovine et porcine, des volailles vivantes, des produits agricoles et des instruments et machines agricoles.

Outre les prix en argent et les médailles mentionnés sur les arrêtés spéciaux qui régissent ces grands concours agricoles, on y distribue des médailles d'or ou d'argent, des objets d'art et des prix culturels d'une valeur de 600 à 2000 francs aux

concurrents dont les domaines ont été visités par une commission spéciale, pour des améliorations partielles déterminées, telles qu'un drainage bien entendu, une irrigation habilement tracée, un heureux aménagement des bâtiments ruraux, etc., etc., ou pour des exploitations très bien dirigées. Dans chaque concours, une prime d'honneur, consistant en un objet d'art de 3000 francs et une somme de 2000 francs, peut être décernée à l'un des lauréats des prix cultureux dont l'exploitation est la mieux conduite et qui a réalisé les améliorations les plus utiles ou les plus propres à être offertes comme exemple.

**CONCOURS D'ANIMAUX DE BOUCHERIE.** — Le premier concours d'animaux de boucherie a été institué à Poissy en 1844. A partir de 1850, époque à laquelle on avait créé des concours régionaux d'animaux gras à Nîmes, Bordeaux, Lyon, Lille, etc., cette exhibition a été transformée en un concours général, qui se tient chaque année à Paris dans le Palais de l'Industrie, depuis 1868, époque à laquelle on lui a joint les produits agricoles et les instruments et machines agricoles.

Depuis plusieurs années, ce concours est devenu une exhibition générale, sous la dénomination de *Concours général agricole* (voy. ce mot).

Chaque année, on organise des concours d'animaux de boucherie dans les régions du Centre, de l'Ouest, de l'Est et du Nord. Ces concours ont souvent une grande importance. Les animaux qu'on y admire sont la preuve la plus frappante de l'amélioration progressive de l'agriculture française. De nos jours, les plus habiles agriculteurs ne se bornent plus à propager les races anglaises, si remarquables par leur précocité et leur facilité à s'engraisser; ils ne se contentent plus de s'en servir pour améliorer les races indigènes qui laissent encore à désirer; ils se préoccupent aussi de perfectionner ces dernières races par des accouplements bien entendus et une alimentation meilleure dans le jeune âge. Parmi les races bovines indigènes, qui se sont notablement améliorées depuis quinze à vingt ans, il faut signaler la race Charolaise et la race Limousine. La première est peu éloignée de la perfection. C'est qu'on n'ignore plus aujourd'hui, dans le Nivernais comme dans le Limousin et ailleurs, que la nourriture a autant de puissance dans le perfectionnement des races domestiques que les accouplements les mieux compris et les mieux combinés. Les succès obtenus à l'aide de ces deux puissants moyens sont dignes de fixer l'attention des éleveurs. Les animaux qu'on élève et qu'on engraisse aujourd'hui à un âge peu avancé dans le Nivernais, la Mayenne, etc., justifieraient à eux seuls, si cela était nécessaire, l'utilité des concours d'animaux de boucherie, par leur belle conformation et leur précocité.

Les adversaires des croisements opérés entre les races indigènes et les races étrangères, ne cessent de se récrier contre l'abondance du suif et de la graisse qu'on observe chaque année sur les animaux exposés dans les concours d'animaux gras. Ils oublient, en se prononçant ainsi, que ces concours ont été institués pour faire connaître aux agriculteurs les races les plus précoces, celles qui s'engrassent le plus complètement et qui fournissent à l'alimentation publique le plus de produits utiles. C'est lorsqu'on connaît parfaitement les aptitudes vraies des diverses races domestiques qu'il sera possible d'apprécier la direction à suivre pour corriger leurs défauts ou accroître leurs qualités. Dans l'éducation et l'engraissement du bétail, qui peut le plus, peut le moins. G. II.

**CONDENSEUR (mécanique).** — Dans les machines à vapeur, le condenseur est un récipient dans lequel passe la vapeur après avoir agi sur le piston, et où elle est ramenée à l'état liquide par son contact avec de l'eau froide. Dans les machines

bien construites, l'eau du condenseur, échauffée par la liquéfaction de la vapeur, sert à alimenter la chaudière.

**CONDIMENTS (zootechnie).** — On appelle condiments des substances à saveur accentuée, qui s'ajoutent aux aliments pour les rendre plus appétissants et plus digestibles. Elles sont aussi connues sous le nom d'*assaisonnements*. On les considère généralement comme étant, par elles-mêmes, dépourvues de propriétés alimentaires ou nutritives. Ces substances sont nombreuses pour les besoins de l'alimentation humaine, et elles jouent un grand rôle dans l'art culinaire. Les unes sont minérales, les autres végétales, et quelques-unes d'origine animale, comme, par exemple, les graisses. La plus universellement employée est le sel de cuisine, ou chlorure de sodium.

Cette dernière substance est à peu près la seule qui soit, à titre de condiment, employée dans l'alimentation des animaux. Son utilité a donné lieu à de nombreuses controverse dans lesquelles, de part et d'autre, on ne paraît point s'être placé au véritable point de vue pour l'apprécier exactement. L'appréciation exacte ne pouvait dériver que de la connaissance de l'action physiologique, conséquemment de la définition précise du condiment en général, définition qui n'avait pas encore été donnée. On préconise aussi, au même titre, des poudres de compositions diverses, surtout pour l'engraissement.

Ce n'est pas l'étude de chacun des condiments admis, en particulier, qui peut permettre d'en déterminer la valeur. Celle de l'action condimentaire, analysée avec méthode, est mieux de nature à nous fixer. Elle a été, il y a quelques années, entreprise expérimentalement par Voit, et éclairée d'une vive lumière par les recherches du savant physiologiste de Munich.

L'action condimentaire se traduit, dans tous les cas, par une impression nerveuse qui excite les glandes digestives salivaires, gastriques ou intestinales, en provoquant leur sécrétion. Cette impression est saisissable surtout pour les glandes salivaires. Elle est périphérique ou centrale, c'est-à-dire produite, dans le premier cas, par le contact d'une substance avec les extrémités nerveuses, dans le second cas, par ce même contact avec le centre nerveux, ou seulement par le souvenir ou la sensation subjective d'un contact antérieur. Le chien, par exemple, dont la bave coule à la seule vue d'un morceau de sucre qu'on lui présente en le lui faisant désirer, donne la preuve incontestable du phénomène. Ses nerfs salivaires sont alors excités, comme s'ils recevaient l'impression de la saveur sucrée par la présence de l'objet dans la gueule. Ces sortes de sensations subjectives sont communes, et, pour l'effet final, c'est exactement comme si elles étaient réelles, puisqu'elles n'en excitent pas moins le fonctionnement des glandes.

Leur constatation oblige dès lors à reconnaître qu'il n'y a pas seulement des condiments physiques, agissant en vertu de l'impression qu'ils produisent sur les extrémités nerveuses préposées à la sensibilité gustative et provoquant les réflexes glandulaires; il y a aussi des actions condimentaires purement idéales ou subjectives, dont le point de départ est au centre nerveux même où se perçoivent les sensations provoquées par l'impression directe. Le souvenir seul de ces sensations suffit pour mettre en jeu les réflexes en question, lorsqu'il est évoqué par la mémoire. L'important est donc, pour que l'action condimentaire existe, que ces sensations se produisent, soit objectivement, soit subjectivement. Dans tous les cas, les glandes digestives sont excitées de même, elles fonctionnent davantage, l'appétence pour les aliments quelconques est accrue et leur digestion activée.

Par contre, nous savons bien l'influence des idées tristes, des chagrins et même des simples ennuis sur l'appétit et sur la digestion. Sous leur influence, nous ne songerions point à prendre nos repas, si nous n'étions avertis par le malaise ou la souffrance qu'occasionne la vacuité de l'estomac; et, dès que ce malaise cesse, nous n'éprouvons plus le désir de manger. On n'ignore point que les reclus, et même seulement ceux qui mangent toujours seuls et en silence, n'ont que par exception de bonnes digestions. Ceux, au contraire, qui prennent leurs repas en commun avec des convives gais, en famille, et surtout avec des petits enfants, ont généralement bon appétit et digèrent bien, à moins qu'ils ne soient en mauvaise santé.

On doit donc considérer comme condiment, d'après la définition physiologique qui précède, tout ce qui est de nature à produire une impression agréable, ou plutôt une sensation, que celle-ci soit de l'ordre physique ou de ce que l'on appelle l'ordre moral. Et les sensations de ce dernier ordre ne sont assurément pas les moins efficaces.

Ceci, on le comprend bien, agrandit singulièrement le champ des actions condimentaires, et montre qu'en le limitant aux assaisonnements culinaires et aux substances savoureuses minérales ou végétales, surtout en établissant une classe de condiments distincte de celle dans laquelle les aliments sont rangés, les anciens hygiénistes ont fait fausse route.

D'abord, pour ce qui concerne les substances solides ou liquides usitées dans l'alimentation, l'action condimentaire peut bien se concevoir distincte de l'action alimentaire ou nutritive; mais d'après la définition de celle-ci, il est impossible d'établir une catégorie de condiments tout à fait distincte de celle des aliments. Aucune des substances admises comme telles, en effet, n'est dépourvue de propriétés nutritives; dans aucune, si simple qu'elle soit, ne font défaut les matières pouvant entrer dans la composition de l'organisme animal, ce qui est le caractère de l'aliment. Tous les aliments ne sont point des condiments, en ce sens que tous ne présentent point, au degré sensible, la propriété qui met en jeu l'action condimentaire; mais il n'est pas douteux que parmi les substances minérales ou végétales, reconnues par tout le monde comme des condiments, il n'en est point qui ne soit en même temps un aliment. Le chlorure de sodium ou sel de cuisine, en certaine proportion, est tout aussi indispensable que la protéine ou le sucre à la composition normale du sang et des autres humeurs de l'organisme animal. Il s'ensuit que la plupart des substances consommées par les animaux sont à la fois des aliments et des condiments à des degrés divers.

Bon nombre des préparations qu'on leur fait subir, sans y ajouter aucune substance étrangère, ont pour effet, sinon pour but, d'y développer l'action condimentaire, en accentuant ou en modifiant leur saveur. Au premier rang de celles qui agissent en ce sens, il faut placer la cuisson et la fermentation, applicables surtout, pour ne pas dire exclusivement, aux substances alimentaires riches en principes immédiats appelés extractifs non azotés. En même temps qu'elles en augmentent la digestibilité en les rendant plus facilement diffusibles, elles en changent la saveur qu'elles rendent plus agréable pour les consommateurs. Celle-ci devient donc de la sorte un condiment.

Dans l'appréciation qu'on fait communément du foin de pré, par exemple, pour en déterminer la qualité, l'odeur qu'il exhale ou son arôme entre pour une forte part. Le foin inodore et insipide, mal récolté ou provenant de prairies basses et humides, ou celui qui a une saveur âcre, sont à juste titre réputés de qualité inférieure. Il se peut que

la composition immédiate accessible à l'analyse chimique ne diffère point de celle d'un foin aromatique. Ce dernier sera toujours cependant préféré comme meilleur, et avec grande raison. Pourquoi? Parce qu'il aura une valeur nutritive supérieure due à l'action condimentaire qui le fera manger avec plus de plaisir et digérer conséquemment en plus forte proportion. Son effet utile sera dès lors augmenté.

Ces exemples suffiront sans doute pour montrer le rôle véritable des condiments dans l'alimentation des animaux, et pour réduire celui du plus usité (nous voulons parler du sel de cuisine) à sa réelle valeur. L'observation attentive des sujets qui s'en montrent les plus friands nous donne à cet égard des indications précieuses. Les auteurs qui en ont contesté l'utilité, en n'envisageant que sa propriété alimentaire, ce qui est le cas de Baudement et de Béhague, ne se sont ni plus ni moins trompés que ceux qui, comme les Allemands, le préconisent systématiquement à dose déterminée dans la ration journalière des ruminants. En suivant ce qui se passe dans une bergerie où sont disposées, à la portée des moutons, des pierres de sel gemme, on s'aperçoit qu'ils viennent tous ou presque tous, à certains jours, les lécher avec persistance, tandis qu'à certains autres ils les négligent complètement ou à peu près. Il en est de même des Bovidés qui en ont dans leurs mangeoires. A quoi cette différence tient-elle?

En examinant les choses de plus près, on constate qu'aux jours d'appétence pour le sel les aliments distribués manquaient de saveur ou en avaient une peu agréable; aux autres jours, c'était l'inverse: les aliments étaient savoureux et agréables à manger, tout à fait du goût des animaux.

Il est facile d'en conclure que le mieux, le plus pratique est, au sujet du condiment en question, de s'en rapporter à l'instinct des animaux et de mettre le sel à leur disposition plutôt que de l'incorporer à leurs aliments, à moins que ceux-ci ne soient d'une fadeur notoire. Leur goût, d'ailleurs, est aussi difficile à déterminer qu'à expliquer. Ne voit-on pas les bœufs et les vaches manger avec appétit des fourrages ensilés dont l'odeur repoussante pour nous semblerait devoir les en éloigner?

Quant aux poudres apéritives vendues par les droguistes, elles n'ont qu'un seul inconvénient, mais qui n'est pas négligeable dans les opérations industrielles. Elles coûtent toujours un prix de beaucoup supérieur à la valeur réelle de leur action condimentaire.

La plus sûrement efficace, dans tous les cas, et toujours la moins coûteuse de toutes les actions de ce genre, est celle qui résulte de l'état que nous demandons la permission d'appeler intellectuel ou moral, dans lequel sont maintenus les animaux qu'on nourrit. La quiétude parfaite, la tranquillité, dues aux soins affectueux dont ils sont l'objet et à l'absence de toute brutalité, la régularité ponctuelle dans la distribution des aliments, d'ailleurs de bonne qualité et bien préparés: tout cela contribue puissamment à stimuler l'appétit et à assurer les bonnes digestions. Les animaux y sont très sensibles. Ils ont notamment dans l'estomac un chronomètre qui ne les trompe point. Lorsque arrive l'heure habituelle du repas, si la distribution subit le moindre retard, leur impatience se manifeste par des signes non douteux. La ponctualité sous ce rapport est donc le meilleur des condiments.

A. S.

**CÔNE** (*arboriculture*). — Voy. PYRAMIDE.

**CÔNE** (*botanique*). — On donne le nom de *cône* ou de *strobile* à un certain nombre de fruits composés. Un *cône* est ordinairement constitué par un axe principal qui porte un nombre indéterminé d'écaillés sèches, très rapprochées, diversement imbriquées, et qui recouvrent chacune un ou plu-

sieurs fruits partiels, sessiles. Chacun de ces fruits provient d'une fleur particulière unisexuée (femelle par conséquent), et a le péricarpe sec. D'après cela, il est facile de voir que l'inflorescence qui a produit un cône, ne différait, au moment de la floraison, par aucun caractère essentiel de celle qu'on appelle *chaton* (voy. ce mot). C'est surtout pendant la maturation des fruits que l'ensemble acquiert peu à peu les particularités qui ont conduit les botanistes descripteurs à lui appliquer un nom particulier.

Les écailles des cônes peuvent avoir une origine et une consistance très différentes, suivant les plantes que l'on considère. Ce sont souvent des bractées qui, en vieillissant, ont pris d'assez grandes dimensions, tout en restant minces et papyracées; telles on les observe dans le fruit composé du Houblon, désigné sous le nom de cône. Ces mêmes bractées peuvent s'épaissir beaucoup après la floraison, et acquérir une dureté qui rappelle celle du bois. C'est ce qu'on observe dans le cône des Cyprès, des Thuias, des Aulnes, etc.

Les écailles, au lieu d'être de nature appendiculaire, comme nous venons de le voir, reconnaissent souvent une origine axile. Elles représentent alors des rameaux plus ou moins aplatis, qui, au lieu de recouvrir simplement les fleurs nées à leur aisselle, et ensuite les fruits qui leur succèdent, leur ont directement donné naissance. Ce sont donc de véritables pédoncules déformés. L'étude de l'évolution florale montre qu'il en est ainsi dans un très grand nombre des plantes qui forment la famille des Conifères, telles que les Pins, Sapins, Araucarias, etc. (voy. CONIFÈRES).

Les fruits que recouvrent les écailles des cônes sont tantôt isolés, tantôt réunis par deux ou trois, quelquefois davantage. Ce sont ordinairement des achaines.

Rien n'est plus variable que les dimensions que les cônes peuvent présenter : celui de l'Aulne commun, celui du Houblon, ne mesurent guère que de 2 à 3 centimètres de hauteur; celui de certains Pins de l'Amérique du Nord atteint à peu près le volume de la tête d'un homme. Le fruit dont il s'agit peut également offrir des différences assez notables dans la configuration et la consistance des écailles, dans leurs rapports avec les fruits partiels qu'elles recouvrent. Ce sont là des détails dont l'intérêt ne dépasse pas l'utilité des descriptions individuelles et dans lesquels nous ne saurions entrer ici.

Ce qui nous paraît plus important, dans cet aperçu général, c'est de prémunir le lecteur contre certaines erreurs portant sur le fond même des choses, et que peuvent occasionner des ressemblances trompeuses. C'est ainsi, par exemple, que l'opinion du public assimile volontiers le fruit des Magnolias, du Tulipier de Virginie, etc., à celui des Pins ou des Sapins. La différence est cependant grande. Tandis que ces derniers représentent, comme nous l'avons dit, une inflorescence femelle tout entière arrivée à maturité, les premiers ont leur origine chacun dans une fleur unique, où le gynécée comportait un nombre indéfini d'ovaires qui se sont transformés en autant de fruits demeurés attachés au réceptacle floral. Les fruits des Magnolias ne sont donc pas des cônes, au sens exact de cette expression; ce sont des *fruits multiples* (voy. FRUIT).

E. M.

**CONGÉABLE** (*économie rurale*). — On appelle *domaine congéable* une nature de contrat pour la location des terres, qui était autrefois très usité en Bretagne. Par ce contrat, le propriétaire d'une terre la louait, soit par bail perpétuel, soit par bail emphytéotique, soit pour une durée moins longue, pour un revenu annuel invariable; le domanier se chargeait de la mise en valeur de la terre et devenait à son tour propriétaire de tout ce qu'il

créait à la surface, bâtiments, routes, lavoirs, clôtures, plantations, etc., suivant les usages des localités. A la fin du bail, le propriétaire ne pouvait engendier le domanier qu'à la condition de rembourser toutes les dépenses; c'est ce qu'on appelait droits réparatoires. Avant la loi du 6 août 1791, le domanier ne pouvait pas exiger du propriétaire le remboursement de ses dépenses à la fin du bail, pour quitter le domaine; depuis cette loi, il jouit de ce droit. La principale conséquence du domaine congéable était que le propriétaire se débarrassait de tout souci de ses domaines. C'est surtout dans la zone du littoral de la Bretagne que l'on rencontre le plus de domaines congéables; ce mode de location tend à disparaître, mais son rachat est parfois assez onéreux pour les anciens propriétaires, à raison de l'importance des remboursements à faire aux domaniers. Souvent ceux-ci deviennent acquéreurs du fonds, en se libérant vis-à-vis du propriétaire, par une somme débattue, de la redevance annuelle; c'est ainsi que la petite culture a pris, dans beaucoup de circonstances, possession définitive du sol qu'elle tenait dans ses mains depuis des siècles et sur lequel elle avait accumulé son travail et ses épargnes.

On a beaucoup discuté relativement à l'influence du domaine congéable sur l'agriculture : on a pu citer, contre ce mode de location ou en sa faveur, des faits contradictoires. La vérité est que, comme tous les systèmes d'exploitation, le domaine congéable a donné des résultats différents suivant les qualités propres de ceux qui l'ont mis en œuvre. Si ce système disparaît, c'est que les anciens propriétaires peuvent trouver de plus grands avantages dans l'exploitation directe, à raison de la plus-value acquise depuis un siècle par les produits du sol; mais on ne peut nier que les parties de la Bretagne où il a été commun sont celles où l'on compte relativement le moins de terres improductives.

H. S.

**CONGESTION** (*vétérinaire*). — Voy. COLIQUES.

**CONIDIE** (*cryptogamie*). — Nom donné aux organes secondaires de reproduction, constitués le plus souvent par des utricules qui se développent sur le mycélium de Champignons déjà pourvus d'un autre mode de reproduction (voy. CHAMPIGNONS).

**CONIFÈRES** (*botanique*). — Famille de plantes dicotylédones apétales, vulgairement connues sous le nom d'*arbres verts*, et sur l'organisation desquelles on a beaucoup discuté, surtout jusqu'à l'époque où l'étude organogénique de leur fleur est venue en éclairer la véritable constitution. Ces fleurs sont d'ailleurs très simples et à peu près identiques à elles-mêmes dans tout le groupe, dont les subdivisions sont basées en grande partie sur leur mode d'arrangement et sur leur direction. Examinons-les chez un des genres les plus communs, les Cyprès, par exemple.

Les Cyprès (*Cupressus* L.) ont les fleurs unisexuées, monoïques. Les *fleurs mâles*, réunies en grand nombre sur un axe commun, forment une sorte de chaton. Chacune d'elles consiste en une étamine dont le filet se dilate en un disque qui simule une tête de clou, et porte à la face inférieure de cette dilatation quatre (ordinairement) loges d'anthere, pendantes et déhiscentes par des fentes longitudinales introrsées. Il n'y a pas la moindre trace de périanthe.

Les *fleurs femelles* sont également réunies en chaton. L'axe de l'inflorescence porte un certain nombre de bractées opposées-décussées, assez rapprochées pour s'imbriquer; à l'aisselle de ces bractées se disposent des fleurs qui sont assez nombreuses pour chacune d'elles. Ces fleurs sont nues; elles consistent en un ovaire supérieur, sessile, ouvert à son sommet qui se rétrécit en un col court, et dont la cavité contient un seul ovule dressé, or-



thotrope et dépourvu d'enveloppes. L'inflorescence se transforme ultérieurement en un fruit composé qui a reçu le nom de *cône*, auquel la famille a emprunté sa propre dénomination. L'axe principal et les bractées durcissent peu à peu et prennent finalement la consistance du bois; ces dernières s'épaississent beaucoup à leur extrémité libre qui devient plus ou moins régulièrement peltée, de façon à cacher complètement, au moins pendant quelque temps, les fruits partiels placés à leur aisselle. Ces fruits sont autant d'achaines dont la graine contient sous ses téguments un embryon entouré d'un albumen abondant.

Comparés aux Cyprès, les *Thuia* et les *Genévriers* si répandus chez nous, montreront une organisation très analogue, et ne différeront que par des caractères de détail. Ainsi dans les premiers, chaque écaille femelle n'aura plus que deux fleurs à son aisselle, et elle s'épaissira simplement à son sommet (dans le fruit) sans devenir peltée. Chez les *Genévriers*, les écailles femelles, peu nombreuses, sont verticillées par trois; un seul verticille est fertile, et les fleurs sont solitaires. Pendant la maturation, les bractées, au lieu de durcir, deviennent charnues, s'unissent par leurs bords, et l'ensemble constitue à la fin une masse bacciforme contenant trois achaines seulement.

Si nous considérons maintenant les Pins, Sapins et autres Conifères connus sous le titre d'*Abiétinées*, nous trouverons des différences plus marquées. Le chaton mâle comprend des étamines qui ne possèdent plus la forme que nous avons vue. Leur filet court porte deux loges d'anthers parallèles, s'ouvrant par des fentes longitudinales extrorsées, et dont le connectif se prolonge ordinairement au-dessus d'elles en une languette variable dans sa forme et ses dimensions.

L'inflorescence femelle se complique davantage. En effet, son axe principal porte encore un nombre indéfini de bractées; mais à l'aisselle de celles-ci on trouve un petit rameau qui s'aplatit de bonne heure d'avant en arrière, pour prendre l'apparence d'une écaille plus ou moins épaisse. C'est ce pédoncule déformé qui porte les fleurs. Celles-ci ont la même organisation que dans les Cyprès et genres analogues, mais leur ovaire se renversant presque dès sa naissance, dirige son sommet vers la base de l'écaille, au lieu de demeurer dressé. En outre, le col qui le surmonte, tout en restant ouvert, se termine par deux branches stylaires inégales. Leur embryon porte plusieurs cotylédons qui sont verticillés.

Pendant la maturation du cône, les pédoncules aplatis deviennent ligneux et prennent un assez grand accroissement pour recouvrir, non seulement les fruits, mais souvent aussi les bractées axillaires qui demeurent plus petites qu'eux et ne sont plus visibles dans le cône adulte. On voit aussi que les fruits (achaines) se sont entourés d'une aile d'origine variable, totale ou partielle, qui se détache spontanément à la maturité, ou reste adhérente au péricarpe. Dans les plantes dont nous parlons, les écailles du cône sont donc de nature axile, tandis que dans celles de la première catégorie, elles représentent uniquement des bractées modifiées.

Chez certaines Conifères exotiques, telles que les *Araucaria*, les *Cunninghamia*, etc., les choses se passent à peu près comme dans les Pins, en ce sens que les fleurs femelles sont encore renversées sur un pédoncule aplati (écaille); mais le nombre de ces fleurs n'est plus constamment le même; il varie de un à six. En outre ce pédoncule devient de bonne heure adné avec la bractée mère, et se montre à la fin uni à elle dans la plus grande partie de sa hauteur.

Enfin la fleur femelle peut se montrer solitaire à l'extrémité d'un rameau qu'elle termine: c'est

ce qui s'observe, par exemple, dans l'*If commun*, où le fruit est entouré pendant son développement, par une sorte de cupule saciforme et charnue qui provient d'un renflement hypertrophique du pédoncule, qui, grandissant peu à peu autour de l'ovaire, finit par le dépasser.

Le fruit des Conifères n'est pas d'ailleurs toujours sec. Dans quelques-unes, c'est une véritable drupe munie d'un mésocarpe et d'un noyau plus ou moins épais. C'est ce que l'on voit dans les *Podocarpus*, les *Gincko*, etc.

Les Conifères sont toutes des plantes ligneuses, et c'est même dans ce groupe que se rangent les arbres les plus grands que l'on connaisse (*Sequoia*) et qui habitent les montagnes de l'ouest des États-Unis. Leurs feuilles sont tantôt alternes, tantôt opposées, rarement verticillées, et rien n'est plus variable que leurs formes et leurs dimensions. Réduites à l'état de petites écailles étroitement imbriquées, dans les Cyprès et les *Thuia*, elles deviennent plus ou moins longues et effilées dans les *Genévriers*, les Pins, etc., ce qui leur a valu le nom d'*aiguilles*, sous lequel elles sont vulgairement désignées. D'autres fois elles portent un limbe plus ou moins élargi (lancéolé, obcordé, etc.), comme on l'observe dans les *Podocarpus*, les *Gincko*, etc. Ces feuilles se montrent tantôt espacées, tantôt rapprochées sur des ramuscules très courts sur lesquels elles forment des groupes plus ou moins serrés. Presque toujours elles sont *persistantes*, c'est-à-dire qu'elles ne se renouvellent pas toutes chaque année, comme cela a lieu dans la plupart des autres plantes. Leur formation et leur chute se faisant d'une manière continue, il en résulte que les arbres en sont constamment pourvus, d'où la dénomination vulgaire d'*arbres verts*. Chacun sait cependant que dans nos *Mélèzes*, par exemple, les feuilles sont caduques et se renouvellent intégralement chaque printemps.

Les cônes sont également fort variables quant à leur volume, leur direction, leur consistance, et on a tiré de ces caractères, ainsi que de quelques autres, un assez bon parti pour distinguer les genres entre eux. Certains types sont dioïques, comme les ifs (*Taxus*).

Le temps qui s'écoule depuis la floraison des Conifères jusqu'à la complète maturité de leurs fruits est quelquefois très long. Dans un bon nombre ces deux phénomènes s'accomplissent dans l'espace de quelques mois; chez d'autres, comme les Pins, Sapins, etc., la maturation dure souvent plus de deux années.

Les Conifères sont particulièrement répandues dans les régions tempérées et montagneuses des deux hémisphères où elles forment souvent des forêts immenses; la zone tropicale est moins riche sous ce rapport. On en a décrit environ trois cents espèces, réparties entre trente et quelques genres, dont quelques-uns ne reposent, à notre avis, que sur des caractères tout à fait insuffisants, comme nous essayerons de le montrer en son lieu, à propos des types les mieux définis. Ces genres sont eux-mêmes groupés en tribus variables, suivant les auteurs, et dont les principales portent les noms de *Cupressées* ou *Cupressinées*, *Taxées* ou *Taxinées*, *Abiétées* ou *Abiétinées*, *Araucariées*, etc. (voy. ces mots).

Un des faits les plus remarquables de l'organisation intime des plantes qui nous occupent, consiste dans la production, souvent très abondante, de principes résineux, désignés sous le nom général de *térébenthines*, lesquels prennent naissance dans des éléments spéciaux répartis soit dans les feuilles, soit dans l'écorce et le bois. Ces substances communiquent aux divers organes une résistance plus ou moins grande aux causes extérieures de destruction, et c'est à leur présence que le bois des Conifères doit une imputrescibilité relative bien

comme de tout le monde. En Europe, aussi bien que dans l'Amérique septentrionale, plusieurs espèces sont soumises à une exploitation régulière, dont le but est l'extraction des térébenthines qui ont des qualités spéciales suivant la plante qui les fournit, et aussi un peu suivant les conditions où celle-ci se trouve placée. Les térébenthines dites de Bordeaux, de Venise, de Bourgogne (ou Poix de Bourgogne), d'Amérique (ou de Boston), du Canada (ou Baume du Canada), sont les plus importantes. On les obtient au moyen de procédés assez divers dans le détail, suivant les pays, mais qui reposent en somme sur le principe d'incisions pratiquées à la tige des arbres, à une époque convenable (voy. GEMMAGE). On sait que ces produits sont la source d'hydrocarbures liquides, nommés *essences de térébenthine*, dont l'emploi est aujourd'hui à peu près universel.

La partie solide de ces térébenthines, que l'on appelle *résine*, joue aussi un grand rôle dans l'industrie ou en thérapeutique. Les résines dites : galipot, colophane, sandaraque, gomme dammar, etc., qui entrent dans diverses compositions, notamment dans les vernis, sont toutes produites par des Conifères.

Soumises à la distillation sèche, plusieurs Conifères donnent des goudrons recherchés pour certains usages spéciaux : tels sont le *goudron de Norvège*, retiré de plusieurs Pins ou Sapins ; le goudron de Genévrier, fourni par l'Oxycèdre (*Juniperus Oxycedrus* L.), vulgairement appelé *huile de Cade*, et dont la thérapeutique met à profit les qualités âcres et caustiques pour le traitement des ulcères ou des maladies parasitaires cutanées de l'homme et des animaux domestiques.

Quelques espèces de cette grande famille produisent des fruits comestibles : tels sont le Pin Pignon (*Pinus Pinea* L.), le Pin Mugho (*Pinus Pumilio* Hænke), etc., dont on mange les graines. Le péricarpe charnu du *Gincko biloba* est également consommé, dit-on, en Chine, malgré son odeur peu engageante, ainsi que ses graines dont le goût rappelle celui de nos noisettes. D'autres fois, c'est le pédoncule floral qui, s'hypertrophiant au-dessous du fruit, devient épais et charnu, et simule, quant à l'aspect au moins, certaines de nos poires. Quelques espèces de *Podocarpus* sont pour cela utilisées comme arbres fruitiers, dans l'extrême Orient.

Les propriétés âcres que nous avons signalées dans le goudron des Genévriers, se manifestent même à l'état frais dans certaines espèces du même genre. Les feuilles et les jeunes branches de la Sabine (*Juniperus Sabina* L.) sont employées de toute antiquité comme médicament sudorifique et emménagogue. C'est un poison violent qui ne doit être manié qu'avec la plus grande circonspection. Le Météze commun d'Europe donne par incision de ses rameaux une substance sucrée et un peu amère qui s'emploie comme purgatif léger, sous le nom de *manne de Briançon*. L'écorce du Pin sylvestre sert à préparer une sorte de filasse dite *laine de forêt*, dont on fabrique des étoffes hygiéniques.

C'est peut-être comme producteurs de bois que les Conifères jouent le rôle industriel le plus important. La consommation des bois de Pins, Sapins, Cyprès, *Dacrydium*, etc., est énorme ; et beaucoup d'espèces sont particulièrement recherchées, non pas seulement pour les qualités spéciales de leur bois, mais aussi bien souvent, à cause des dimensions exceptionnelles de leurs tiges, que l'on ne rencontrerait pas dans la plupart des autres arbres dicotylédones, et qui les rendent particulièrement propres aux ouvrages d'échafaudage ou de charpente.

Beaucoup de Conifères ont un mode de végétation spécial, en vertu duquel la tige principale ne se détermine jamais, quelque temps que la plante

vive (quelques *Sequoia* ont été reconnus comme ayant vécu plus de trois mille ans) ; il en résulte que son allongement est indéfini, et c'est ce qui nous explique l'élévation énorme que certaines espèces peuvent acquérir, comparativement à d'autres Dicotylédones de même âge où l'accroissement en longueur cesse d'assez bonne heure pour la tige principale, par avortement du bourgeon terminal ou par sa transformation en bourgeon florifère. C'est au sommet de cette tige indéterminée qu'on donne, dans le langage technique, le nom de *fleche*, et on sait quel est le préjudice qu'éprouvent les arbres dont nous parlons, quand leur bourgeon terminal vient à disparaître par un accident quelconque. Il est vrai qu'on arrive quelquefois, à l'aide de soins appropriés, à le remplacer par un des bourgeons latéraux, à *refaire une fleche*, comme disent les arboriculteurs ; mais souvent aussi le mal est irrémédiable, et la régularité d'accroissement se trouve à jamais troublée.

Au point de vue anatomique, le bois des Conifères en général offre des particularités qui le rendent facile à distinguer. Les faisceaux fibreux dont il est formé ne contiennent pas de vaisseaux proprement dits (vaisseaux rayés, ponctués, réticulés, etc.), comme cela a lieu dans les arbres feuillus. En outre, les fibres sont munies de sortes d'*arêtes*, d'une structure spéciale, presque toujours orientées de la même manière, et dont les dispositions relatives peuvent, dans beaucoup de cas, fournir des caractères suffisants pour distinguer au moins le genre qui a fourni le tissu que l'on considère, et quelquefois même les espèces d'un même genre entre elles. Il va sans dire que ces détails ne peuvent être étudiés qu'à l'aide du microscope et avec des objectifs assez puissants.

Soumises à une culture méthodique, beaucoup de Conifères subissent des modifications portant sur leur port général, leur taille, la couleur de leurs feuilles, etc. La propriété qu'elles ont presque toutes de ne pas se dégarnir tous les ans, l'élégance de leur aspect, les font beaucoup apprécier pour l'ornementation des parcs et jardins ; aussi le nombre des espèces ou variétés répandues dans les cultures est extrêmement considérable, indépendamment de toutes celles qui sont soumises au régime forestier.

On emploie pour la multiplication de ces végétaux le moyen naturel du semis, ou les procédés artificiels du bouturage, du marcottage, de la greffe. Il est toutefois important de se rappeler que, pour beaucoup d'espèces, et quelquefois pour des genres tout entiers, le semis est le meilleur moyen d'obtenir des plantes d'une belle venue et conservant leur port naturel. Il arrive fréquemment en effet que les branches latérales s'enracinent assez facilement, mais qu'elles ne produisent point, en grandissant, des plantes à direction franchement verticale. Chez un bon nombre de Sapins, d'*Araucaria*, par exemple, le phénomène dont nous parlons est à peu près invariable, et le bouturage de leur bourgeon terminal est seul capable de donner des individus bien conformés. Il semblerait donc, au premier abord, qu'il n'y a ici aucun avantage, puisque le nombre des individus produits n'augmenterait pas. Il n'en est cependant pas ainsi, en général. La tige issue de graine qui a subi la mutilation dont il s'agit, produit ordinairement, à la suite de celle-ci, des bourgeons adventifs qui ont la même propriété que le bourgeon terminal et peuvent s'employer aux mêmes usages. Cette remarque s'applique, dans beaucoup de cas, à la pratique de la greffe.

Quant aux détails de ces opérations culturales, aux soins à donner aux plantes, etc., ils ne sauraient trouver place dans cet aperçu général, et seront plus utilement indiqués à propos de chaque genre ou espèce.

Nous avons, au début de cet article, laissé entrevoir au lecteur que l'interprétation avait beaucoup varié sur la constitution des fleurs et des fruits chez les plantes qui nous occupent. Sans entrer ici dans des développements historiques qui seraient peut-être déplacés, nous croyons nécessaire d'indiquer brièvement à quelles idées correspondent les termes de *Gymnospermes* et *Gymnospermie* que l'on trouve appliqués aux Conifères dans la plupart des ouvrages classiques.

Vers le commencement de ce siècle, un célèbre botaniste anglais, Robert Brown, étudiant la fleur femelle des Pins, conçut une interprétation des parties qui la composent qui paraît aujourd'hui, on peut le dire, tout à fait extraordinaire. Pour lui, ce que nous avons indiqué comme étant l'ovaire, représente l'enveloppe du nucelle (secondine); quant au pédoncule déformé qui porte les deux fleurs, il le regarde comme une feuille carpellaire étalée. Il suit de là que ces fleurs n'auraient point d'ovaire, et que l'ovule (par conséquent la graine) se formerait au contact même de l'atmosphère; d'où le nom de plantes *gymnospermes*, c'est-à-dire plantes à *graines nues*, qui fut appliqué aux Conifères, dont on fit même une classe à part, sous le titre de *Gymnospermie*. Mirbel n'accepta point cette manière de voir, et admit l'interprétation que nous avons indiquée. Toutefois ses idées ne prévalurent point, peut-être parce qu'elles reposaient surtout sur l'analogie, plutôt que sur l'observation rigoureuse des faits, appliquée surtout au début de la formation des fleurs. C'est aux recherches organogéniques de M. Baillon qu'on doit la connaissance précise de ce qui se passe à ce moment. Il a montré que la prétendue secondine de Robert Brown apparaît d'abord sous la forme de deux croissants opposés qui se rejoignent bientôt pour enfermer l'ovule, lequel est dépourvu d'enveloppes propres (comme cela arrive dans beaucoup d'autres plantes), et qui représentent par conséquent deux carpelles et non pas une enveloppe ovulaire, organe dont le mode de formation est toujours fort différent dans toutes les Phanérogames connues. Les Conifères ont donc un ovaire dicarpellé, leur graine n'est donc pas *nue*, et l'idée comme le mot de *gymnospermie* ne sont pas admissibles.

L'opinion contraire étant cependant encore en usage dans la plupart des ouvrages descriptifs, nous devons faire remarquer les différences qu'elle entraîne dans la terminologie appliquée aux différentes parties de la fleur et du fruit. Pour les partisans de la *gymnospermie*, la fleur n'ayant pas d'ovaire, il s'ensuit que la graine ne saurait posséder un péricarpe, et à proprement parler il n'y a point ici, pour eux, de véritable fruit. Ce que nous avons appelé *achaine* porte en effet le titre de *graine* dans les ouvrages dont il s'agit. De même aussi le péricarpe devient une enveloppe séminale, et il ne saurait exister dans le cône des Pins et genres analogues, des écailles de nature axile, etc.

Tout cela ne veut pas dire, cependant, que les Conifères soient absolument assimilables aux autres plantes Phanérogames pour tous les points de leur organisation. Leur mode de fécondation offre notamment des particularités assez spéciales. L'ovaire étant, comme nous l'avons vu, béant à son sommet, les grains de pollen peuvent s'y engager et venir se mettre directement au contact avec la région micropylaire du nucelle, laquelle présente quelquefois une légère dépression (*chambre pollinique*) destinée à les recevoir. C'est là que ces grains germent et produisent un tube pollinique qui s'enfonce dans la masse du nucelle pour aller féconder les cellules embryonnaires assez profondément situées. Le sac embryonnaire présente, lui aussi, des particularités qui l'ont fait assimiler, jusqu'à un certain point, à l'organe femelle

des Cryptogames supérieures (*Archégone*); d'où il semblerait résulter que les Conifères constituent comme un groupe de transition entre les Phanérogames et les Acotylédons. C'est sur cette manière de voir, d'ailleurs récente, que repose le mot d'*Archispermes*, qu'on applique quelquefois à une nouvelle classe de végétaux dont elles formeraient le type le plus commun.

Le pollen des arbres verts possède une structure un peu plus compliquée que celui des autres Phanérogames, mais nous ne pouvons entrer ici dans des détails circonstanciés, priant le lecteur de se reporter aux mots POLLEN et FÉCONDATION, où sont exposés d'une manière générale les faits dont la connaissance nous paraît essentielle.

Les particularités anatomiques et physiologiques dont nous avons parlé, font que les Conifères n'ont avec les autres familles Phanérogames qu'une affinité assez éloignée. Les groupes auxquels elles ressemblent le plus sont sans contredit les Cycadées et les Gnétacées qui sont, comme elles, gymnospermes, à la façon dont l'entendent les botanistes descripteurs (voy. CYCADÉES et GNÉTACÉES).

Les Conifères sont fort anciennes à la surface du globe, et elles ont laissé assez nombreux débris dans les couches sédimentaires de l'écorce terrestre. On en a rencontré depuis le terrain devonien (vieux grès rouge d'Écosse) jusque dans les assises tertiaires. Leur abondance relative dans ces derniers terrains se manifeste en certains points par la fossilisation de la résine qui exsudait naturellement des arbres à ces époques reculées, et dont les dépôts sont assez importants pour donner lieu à des exploitations régulières, comme cela se voit à Samland, près de Königsberg. Chacun sait que la résine fossile dont il s'agit porte dans le commerce et l'industrie les noms de *succin*, *ambre jaune*, etc., et qu'elle est journellement employée pour la fabrication de divers objets d'ornement, ou pour la confection de certains vernis.

Les plantes d'organisation analogue à celle des Conifères et qui ont été contemporaines des grandes Cryptogames vasculaires, si abondantes surtout à l'époque carbonifère, ont été fort nombreuses. L'étude de leurs débris fossiles a permis d'y distinguer les représentants de familles aujourd'hui complètement disparues, telles que les Sigillariées, les Calamodendrées, les Cordaïtées, etc. Ce qu'on appelle improprement la *Gymnospermie* a donc été très richement représenté aux époques anciennes de la végétation terrestre, tandis que la disparition successive de types nombreux nous montre que, dans la flore actuelle, ces végétaux sont en voie de décadence manifeste. E. M.

**CONOPSIDES** (*entomologie*). — Première famille de la tribu des *Musciens*, ordre des insectes *Diptères*. Les mœurs des Conopsides sont assez remarquables; ils sont parasites d'autres insectes, mais tout spécialement d'Hyménoptères dont ils dévorent, non pas la larve, mais l'insecte parfait dans le corps duquel ils vivent et opèrent leurs métamorphoses. Parvenus à l'état adulte, ils changent de régime, passent le reste de leur vie sur les fleurs et montrent peu de vivacité.

Le genre *Conops* a le corps étroit, la trompe dirigée en avant, coudée à la base, à lèvres terminales petites et menues. On en compte en Europe une trentaine d'espèces en y comprenant celles du sous-genre *Physocephala*. Quelques mois après la mort de leur hôte, les *Conops* s'échappent des anneaux antérieurs de son abdomen, par un trou dans lequel la pupe reste encore engagée.

Le *Conops rufipes*, répandu dans toute l'Europe, long de 11 millimètres, a la tête fauve avec joues noires et bande de même couleur sur le front; antennes d'un fauve brunâtre, thorax noir portant deux points blancs aux épaules, moitié extérieure des ailes d'un brun fauve ainsi que l'extrémité des

tarses; pattes fauves, abdomen ferrugineux, premier segment à base noire, troisième et quatrième à bande antérieure noire. Cet insecte dévore le *Bombus terrestris*, tandis que le *Conops vittatus* est parasite du *Bombus lapidarius* et de l'*Eucera antennata*; le *Conops flavipes*, d'une *Osmia*; le *Conops Chrysorrhæus*, du *Bembex tarsata*; le *Conops auripes*, d'un *Bombus*.

On a trouvé aussi des *Conops* chez les *Vespa*, *Odynerus*, *Pompilus audax*, *Sphex flavipennis*, dans un Acridien, l'*Edipoda cyanoptera*. Il est bon de remarquer que les *Conops* ne sont pas parasites uniquement d'une espèce spéciale, mais peuvent se rencontrer chez différents hôtes.

Le second genre de la famille des *Conopsides* est le genre *Myopa*, différent du précédent par le style dorsal des antennes qui est court, formé de trois articles; ils ont en outre des yeux accessoires et une trompe douplement infléchie qui leur a fait donner le nom vulgaire de *Mouches à canif*.

Sur les vingt espèces européennes, très fréquente est la *Myopa ferruginea*, d'une couleur de rouille brillante avec face d'un jaune doré, écusson dorsal marqué de trois raies noires longitudinales, bandes blanches transversales à reflets soyeux à l'abdomen. Sa larve vit dans les bourdons.

La *Myopa variegata* a les palpes en massue, la face jaune, les antennes et le front ferrugineux, le thorax noir avec des lignes blanchâtres antérieures, les épaules et les côtes brunâtres, l'écusson taché de blanc; ses ailes sont brunâtres; ses pattes ferrugineuses, ses cuisses antérieures épaisses, noires, à anneau blanchâtre; les jambes ont un anneau blanc; l'abdomen, qui est noir, a les côtés des trois premiers segments ferrugineux et leurs bords blancs, les deux suivants blanchâtres et quatre taches antérieures noires. La *Myopa variegata* vit en France et en Allemagne. P. A.

**CONSANGUINITE (zootchnie).** — La consanguinité est la communauté de sang ou la parenté chez les animaux. Elle existe conséquemment entre les individus de la même famille, issus d'un père ou d'une mère communs. Elle à ses degrés, la communauté d'origine pouvant exister à la fois dans les deux lignes paternelle et maternelle, ou bien dans une seule.

Un préjugé fortement enraciné dans l'esprit des éleveurs, fait attribuer à l'état de consanguinité des reproducteurs accouplés une influence nuisible tout à fait indépendante de leurs qualités individuelles. Par cela seul qu'ils sont parents, qu'ils appartiennent à la même famille, on croit qu'ils engendreront nécessairement des produits dégénérés et tout au moins defectueux. Et le résultat sera d'autant plus fâcheux que la parenté sera plus rapprochée. Le frère avec la sœur, le fils avec la mère, le père avec la fille, même l'oncle avec la nièce ou le neveu avec la tante, le cousin avec la cousine ou inversement, doivent nécessairement donner des suites amoindries, indépendantes de l'hérédité. La plupart des éleveurs, imbus de ce préjugé, se croient obligés, pour éviter un tel inconvénient, de « rafraîchir » ou de renouveler le sang de leurs reproducteurs, c'est-à-dire de choisir ceux-ci dans d'autres familles.

A part ce que l'observation nous montre, depuis un temps immémorial, au sujet des espèces animales qui naturellement s'accouplent dans leur famille, l'histoire des variétés domestiques les plus célèbres est remplie de faits qui déposent de la manière la plus précise contre le préjugé en question. Celle des chevaux Anglais de course, celle des Courtes-cornes inscrits au Herd-Book anglais, et bien d'autres nous en fourniraient au besoin une ample moisson. Il n'y a peut-être pas un seul grand vainqueur sur le turf, depuis le siècle dernier, qui ne soit issu d'accouplements entre consanguins. Le fameux taureau *Favourite*, du trou-

peau de Charles Colling, s'est accouplé durant seize ans dans ce troupeau, d'abord avec sa propre mère *Phoenix*, avec laquelle il a eu la célèbre *Comet*, puis avec ses filles et ses petites-filles. Le sang Courtes-cornes réputé le plus pur et le plus noble dans les deux mondes est le sien. Comment s'expliquer, après cela, que ce soient précisément les éleveurs de Courtes-cornes et des autres animaux anglais qui paraissent tenir le plus pour le préjugé de la consanguinité? Ne serait-ce point parce qu'il a pour conséquence de favoriser le commerce des reproducteurs?

Scientifiquement ce préjugé est aujourd'hui détruit. Et ce sont les faits empruntés à la zootchnie qui, mis en évidence, lui ont porté les derniers coups. Ils ont montré que les conclusions tirées des statistiques établies, dans les sociétés humaines, sur la surdi-mutité, sur les diverses formes de l'aliénation mentale, sur le crétinisme, etc., devaient recevoir une interprétation purement physiologique. Ils ont fait voir que les altérations ainsi manifestées sont dépendantes de l'hérédité, non d'une influence qui serait propre au seul état de consanguinité des reproducteurs. Ceux-ci, dès qu'ils sont exempts de toute qualité héréditaire nocive, se reproduisent tels, encore bien qu'ils soient consanguins.

Les lois connues de l'hérédité font facilement comprendre que la consanguinité ait pour seule conséquence possible de rendre cette hérédité infailible, ou de l'élever à la plus haute puissance, non point, comme on l'a dit aussi, de la faire agir à puissances cumulées. Les puissances héréditaires, en effet, ne se peuvent point cumuler, pour l'excellente raison que le produit ne peut point représenter plus que chacun de ses reproducteurs. Dans son unité, il peut représenter la somme de fractions diverses de ceux-ci, mais seulement de fractions, si les deux puissances héréditaires interviennent. Autrement il serait plus qu'un entier, ce qui n'est point possible.

Les puissances héréditaires en présence et pouvant entrer en lutte, dans tout accouplement pour la reproduction, sont au nombre de trois. Il y a celle de la race, ou l'atavisme, celle de la famille, à laquelle on accorde avec raison de plus en plus d'importance, et celle de l'individualité. Certains auteurs, en Allemagne surtout, exagèrent en vue de leurs idées doctrinales la puissance héréditaire individuelle, et voudraient même la faire considérer comme la seule réelle. La vérité est, au contraire, qu'elle est essentiellement précaire et ne prévaut que tout à fait exceptionnellement contre les deux autres, notamment contre l'atavisme. La reproduction des métis entre eux, qui finit toujours par donner prise à la reversion, en fournit la preuve péremptoire. La consanguinité a pour effet nécessaire de rendre indifférentes, les unes par rapport aux autres, ces diverses formes de l'hérédité, en les faisant toutes converger vers le même résultat.

En effet, les consanguins sont à tous égards aussi semblables entre eux qu'il est possible de l'être. Ils ne diffèrent que par les caractères individuels irréductibles, étant de même type naturel et ayant les mêmes ascendants directs. Que l'hérédité se prononce en faveur de l'un ou de l'autre des conjoints, le produit n'en ressemblera pas moins à l'autre, puisque les deux se ressemblent au plus haut degré possible. Deux quantités égales à une troisième sont nécessairement égales entre elles. Il importe peu dès lors que ce soit l'atavisme ou l'hérédité individuelle qui prévaut. Le produit sera toujours à coup sûr la copie de ses procréateurs. La consanguinité aura purement et simplement réalisé les conditions de la loi des semblables, qui rend l'hérédité certaine et facile à prévoir. Physiologiquement elle ne peut pas agir d'autre sorte,

et en fait l'observation a toujours montré qu'elle n'agissait point autrement.

C'est par une interprétation fautive des apparences qu'elle a été accusée de tant de méfaits. Elle assure la transmission infaillible de ce qui existe chez les reproducteurs, soit objectivement, soit à l'état d'aptitude ou de tendance, c'est-à-dire dans des conditions qui échappent encore à nos investigations directes. Ces choses existantes chez les reproducteurs consanguins sont bonnes ou mauvaises. Ce sont des qualités recherchées, ou bien des vices ou simplement des défauts. Dans le premier cas, l'effet de la consanguinité est pratiquement avantageux; dans le second il est nuisible, en soi il n'en reste pas moins le même dans les deux, et c'est, comme nous l'avons dit, de rendre l'hérédité infaillible.

La consanguinité (*in and in* des Anglais) est donc indifféremment puissante pour le bien comme pour le mal, ni plus ni moins. Ceux qui, en constatant le grand usage qui en a été fait par les éleveurs anglais dans l'amélioration de leurs variétés animales, lui ont attribué une part, et même la part prépondérante dans cette amélioration, qui lui ont ainsi accordé une puissance propre, ceux-là se sont autant trompés sur son compte, que les accusateurs beaucoup plus nombreux qu'elle a rencontrés. Elle n'a par elle-même aucun pouvoir créateur, ni dans le bon ni dans le mauvais sens. Elle ne peut que propager ce qui existe, en le transmettant à la descendance.

Que, par exemple, à un moment donné, un vice constitutionnel transmissible par hérédité se manifeste dans une famille; si l'individu porteur de ce vice s'accouple avec un autre de la famille différente, le produit de l'accouplement aura autant de chances d'y échapper que d'en hériter, si les puissances héréditaires individuelles en présence sont égales. S'il s'accouple au contraire avec un de ses consanguins, les chances d'y échapper deviennent immédiatement très faibles, et si la consanguinité se continue aux générations suivantes, elles disparaissent tout à fait. La transmission deviendra infaillible. De même pour les résultats de perfectionnement, soit des formes, soit des aptitudes, des aptitudes surtout.

Il suit de là que l'usage pratique de la consanguinité implique seulement la nécessité d'une sélection plus attentive des reproducteurs, excluant ceux dans la famille desquels se sont manifestés des vices héréditaires. Condamner absolument cet usage est une grave faute, qui priverait la production animale du moyen le plus prompt de propager les améliorations réalisées par la gymnastique fonctionnelle et celles qui, en dehors de nous, se réalisent dans la conformation des individus. C'est ce que les célèbres éleveurs anglais dont il a été parlé plus haut se sont bien gardés de faire. Bakewell, Colling et les autres ont largement usé de la consanguinité dans leurs troupeaux, et c'est ainsi qu'en peu d'années ils ont pu obtenir l'élite de reproducteurs sur les mérites desquels s'est fondée leur réputation.

A. S.

**CONSERVES (technologie).** — Le mot de conserves s'applique principalement aux substances alimentaires, végétales ou animales, préparées de telle manière qu'on y retrouve, même après plusieurs années, les qualités qu'elles avaient à l'état frais. Les principaux procédés adoptés sont, suivant les substances : la cuisson, la dessiccation, l'emploi d'agents préservateurs, antiseptiques, vinaigre, eau de-vie, etc. La préparation des conserves est l'objet d'industries importantes, dont les principaux centres en France sont les villes de Nantes, de Bordeaux, de Paris et du Mans. Les méthodes de conservation sont parfois employées dans les exploitations rurales, et elles peuvent y rendre des services importants.

**Cuisson.** — Ce procédé, généralement connu sous le nom de procédé Appert, qui l'inventa en 1804, consiste à introduire dans des bouteilles ou bocaux, ou dans des boîtes en fer-blanc fabriquées avec soin, les légumes ou les viandes, après les avoir fait cuire et leur avoir donné l'assaisonnement qui leur convient; à boucher ou à souder ces vases avec précision, car c'est surtout de cette opération que dépend le succès; à soumettre les substances ainsi renfermées à l'action de l'eau bouillante d'un bain-marie pendant plus ou moins de temps, suivant leur nature. Les viandes et les légumes préparés de cette façon sont préservés de la putréfaction, parce que la cuisson a détruit les germes nuisibles qu'ils renfermaient, et que la température du bain-marie a tué ceux qui contenaient l'air de la boîte. On peut faire, dans les ménages, des conserves de légumes et de fruits, par ce procédé, pour les approvisionnements d'hiver. Au sortir du bain-marie, le couvercle et le fond des boîtes en fer-blanc sont bombés par la dilatation de l'air qu'elles renferment; cette convexité disparaît par le refroidissement; si elle se reproduit plus tard, c'est que des gaz se sont dégagés à l'intérieur; c'est un signe que l'opération a été manquée. On applique surtout ce procédé pour des légumes, surtout des petits pois, des asperges, et pour des viandes de toute nature. Le commerce en est devenu très considérable; on fabrique aujourd'hui, notamment en Australie, d'énormes quantités de conserves de viandes.

Une modification a été apportée au procédé Appert pour la conservation des viandes; elle consiste à mettre dans les boîtes de la viande crue, à laquelle on ajoute des assaisonnements et du bouillon. Cette méthode ne paraît pas donner d'aussi bons résultats.

**Dessiccation.** — Ce procédé s'applique surtout aux légumes et aux fruits.

Pour les légumes, après les avoir épluchés, lavés et coupés, on les cuit à la vapeur dans des appareils à haute pression, où ils subissent une température de 112 à 115 degrés. Après la cuisson, on les place, sur des châssis, dans des séchoirs où circule un courant d'air sec et chaud; ils deviennent secs et cassants. S'ils sont destinés à l'approvisionnement des navires, on les comprime avec des presses hydrauliques, afin d'en rendre le transport plus facile. Trempés dans l'eau, ils reprennent leur volume primitif, et on peut les cuire comme les légumes frais.

Le procédé de préparation est différent pour les fruits. On les épluche, on les coupe en morceaux, puis on les soumet, dans des étuves, à l'action de l'air chaud qui les dessèche. Le commerce des pommes et des poires ainsi préparées a pris une très grande importance dans l'Amérique du Nord, où l'on emploie des appareils très variés pour la dessiccation des fruits.

**Emploi d'agents préservateurs.** — On sait, depuis longtemps, que plusieurs substances antiseptiques ont la propriété de préserver les matières organiques de la putréfaction. De tous ces agents, le sel est celui qui est le plus généralement employé, notamment pour le beurre (voy. ce mot) et pour les viandes.

La salaison se pratique comme il suit : on saupoudre les morceaux de viande avec du sel, et on frotte pour faire pénétrer le sel dans les tissus; puis on range les morceaux dans des cuves, où on les arrose pendant quelques jours avec de la saumure. On les arrime enfin dans des barils, en séparant les morceaux par des couches de sel.

Le vinaigre est un agent de conservation que l'on emploie pour certains légumes ou fruits. On conserve ainsi les câpres, les cornichons, les olives, etc. L'huile est surtout employée pour les sardines.

Un certain nombre de fruits sont conservés dans l'eau-de-vie, notamment les abricots, les pêches, les cerises, les prunes, etc. La méthode la plus simple consiste à les faire cuire dans un sirop, et, après les avoir placés dans un bocal, à verser dans ce bocal un mélange de sirop et d'eau-de-vie dans lequel les fruits doivent plonger complètement.

**CONSOUDE.** — Plante médicinale et fourragère appartenant à la famille des Borraginées.

La *Consoude officinale* (*Symphitum officinale*) est commune dans les prés, sur les bords des ruisseaux. C'est sa racine, fraîche ou sèche, qu'on utilise en médecine, à cause de ses propriétés mucilagineuses, adoucissantes et émollientes. Cette plante vivace, appelée souvent *grande consoude*, *langue de vache*, *oreille d'âne*, *herbe du cardinal*, a une racine allongée et fibreuse; ses tiges, très rameuses et hérissées de poils raides, ont de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,65 de hauteur; ses feuilles sont alternes, entières, ovales et lancéolées; ses fleurs sont disposées en un épi court, lâche et terminal; elles s'épanouissent en mai et juin, et sont violettes, roses et blanchâtres. Ces fleurs sont toutes pendantes du même côté.

La *Consoude à feuille rude* (*Symphitum asperimum*) a été proposée depuis plus d'un siècle comme plante fourragère. Cultivée dans des terres riches et fraîches, elle peut être fauchée chaque année deux et trois fois. Alors elle donne une masse énorme de fourrage vert. Malheureusement, cette plante produit très peu de graines, et ne peut être propagée que par éclats de pieds, ce qui rend sa culture difficile et coûteuse. Ces faits expliquent pourquoi cette plante fourragère est toujours à l'état d'essai, sauf dans la petite culture.

Cette plante est vivace; ses tiges rameuses, sont hérissées de poils raides; ses feuilles sont ovales, lancéolées, très aiguës et rudes au toucher; ses fleurs sont à la fois bleues et purpurines. G. H.

**CONSTANCE (VIN DE).** — Vin de dessert très renommé, originaire de la colonie anglaise du cap de Bonne-Espérance (Afrique méridionale). Les vignobles de Constance sont plantés sur la partie basse de la montagne de la Table, à 8 kilomètres du Cap. Leurs vins sont remarquables par la finesse, le moelleux, le bouquet et la richesse alcoolique qui en assure la longue conservation; mais la récolte en est très limitée. Certains vins muscats du Cap sont vendus et expédiés sous le nom de vins de Constance.

**CONSTIPATION (vétérinaire).** — Rétention des matières fécales dans le rectum. Cette indigestion est prévenue par une diminution des aliments secs remplacés par des racines ou des herbes fraîches, lorsque les excréments se montrent fermes et de couleur noirâtre. On la fait disparaître par une nourriture rafraîchissante dans laquelle on fait entrer des barbotages ou des soupes. Si la constipation survient pendant l'allaitement sur les élèves, on supprime, autant que possible, les aliments secs donnés aux mères. Si ces moyens sont insuffisants, on a recours à des boissons laxatives ou à des lavements dont le vétérinaire doit donner la formule.

**CONSTRUCTIONS RURALES.** — Voy. BATIMENTS RURAUX, BERGERIE, ECURIE, ÉTABLE, PORCHERIE, POULAILLER, LAITERIE, CHAI, CELLIER, etc.

**CONSUME (œnologie).** — Perte de vin par évaporation au travers des parois percées des vases vinaires. Les quantités de liquide ainsi consommées, dans un temps égal, sont variables avec les circonstances, par exemple : la température et l'humidité de l'atmosphère, c'est-à-dire son état hygrométrique; leur action est indépendante et agit en sens inverse sur la consume.

Dans une cave humide et froide, l'évaporation est minimum; l'humidité restant la même, elle

augmente avec la température. Un évaporomètre placé dans la cave ou le cellier permettra de suivre les pertes par consume; elles sont en rapport sensible avec les indications de l'instrument. Dans les traités de météorologie on trouvera sa description et son emploi. Si la cave suit la variation des saisons, l'évaporation est maximum en été, au mois d'août, et minimum en hiver, en janvier.

La consume est en raison de la surface des vases vinaires : pour un même volume de vin à loger, elle est plus considérable dans de petits tonneaux que dans un seul grand. Par exemple, si l'on distribue le vin d'un grand tonneau dans quatre plus petits, la surface de ces derniers étant double de la surface du premier, l'évaporation sera donc double. Comme règle générale : si l'on divise un liquide de volume V, dans n tonneaux, la surface croît suivant la racine carrée de n.

La qualité, la nature des bois et leur épaisseur influent sur la consume : dans des bois neufs elle est plus grande. Il en est de même dans les premiers jours du remplissage des futailles. Les pores du bois doivent peu à peu s'obstruer par des dépôts, le bois en se gonflant les resserre. Enfin l'acide carbonique, dont le vin nouveau est chargé, en se dégageant, doit entraîner de la vapeur d'eau aux dépens du liquide.

Dans les caves mal abritées, l'évaporation est plus considérable; elle atteint le maximum dans les locaux trop aérés. Il convient d'arroser les caves trop sèches (voy. CAVE) et de boucher les ouvertures.

Les caves voûtées donnent moins de perte que les caves ou celliers plafonnés.

La consume peut être évaluée de 3 à 10 pour 100.

Dans l'exercice de la régie, la loi accorde comme manquant, en raison de la consume, 8 pour 100 du volume, par an. A. B.

**CONTAGION (vétérinaire).** — La contagion est la transmission des maladies susceptibles de se communiquer, de passer d'un individu qui en est atteint à un ou plusieurs individus indemnes.

Les conditions pour que la transmission d'une maladie spécifique puisse s'effectuer, varient suivant les espèces morbides. Certaines maladies exigent pour se communiquer des rapports étroits, des rapports de *contact*. Il en est d'autres pour lesquelles ce rapport n'est pas nécessaire, et dont la transmission se produit entre des animaux séparés les uns des autres par des distances plus ou moins grandes.

Cette distinction entre les maladies contagieuses, suivant qu'elles se communiquent au contact ou à distance, ne repose pas sur un caractère différentiel fondamental. Dans l'un et l'autre cas, la contagion s'effectue par l'intermédiaire d'un virus fixe, d'un élément vivant spécial pour chaque maladie. Le germe de la virulence ne revêt pas la *forme gazeuse*, comme on pourrait le croire. Le *virus volatil*, agent de la transmission à distance des maladies contagieuses (*infection*), n'est qu'un virus fixe tenu en suspension dans l'atmosphère, comme les spores des microbes ferments que l'on trouve associés aux poussières de l'air. Le virus volatil est de même nature que le virus fixe, et pour la même maladie, l'agent de la virulence volatile est le même que celui de la virulence fixe. La seule différence est dans le véhicule. Porté dans l'air dans un cas, il est associé dans l'autre aux humeurs et quelquefois aux tissus de l'organisme.

Les éléments virulents n'ont de prise sur les organismes qu'autant que ceux-ci sont en *état de réceptivité*. Pour vivre et pulluler, pour déterminer les manifestations de la maladie dont ils sont les agents intimes, ils ont besoin d'un *terrain favorable*. Aussi, tous les animaux exposés à une contagion quelconque ne contractent pas nécessairement la maladie. Un certain nombre d'entre eux

sont *réfractaires*. Cet état de résistance, qu'on appelle l'*immunité*, est naturel ou conféré aux organismes par une première atteinte de la maladie. — Certains agents contagieux modifient à ce point les solides et les liquides des êtres vivants qui ont une première fois subi leur atteinte, que ces milieux deviennent ensuite impropres à la vie et à la multiplication de ces agents. C'est du reste sur ce principe qu'est basée la grande méthode des vaccinations préventives.

*Nature vivante de la contagion.* — *Ses éléments.* — *Leurs phénomènes vitaux.* — *Leur résistance aux causes de destruction.* — Lorsqu'on eut reconnu que des animaux sains placés à côté d'animaux malades devenaient malades de la même manière, et qu'il en était de même des nouveaux venus mis en rapport avec eux-ci, et toujours ainsi dans des circonstances semblables, la constance de ces résultats a conduit à l'idée que *quelque chose* émanait du premier malade comme condition pour que l'animal placé à son voisinage contractât une maladie identique à la sienne. Mais ce quelque chose, qu'était-ce? Les expériences d'inoculation faites pour résoudre cette question avaient établi qu'il suffisait d'une parcelle de matière puisée sur un animal atteint d'une maladie contagieuse, pour que cette maladie fût déterminée, et aussi pour que dans l'organisme qui l'avait reçue, la matière contagieuse se trouvât multipliée en quantité infinie. — Ce qui caractérise essentiellement le phénomène de la contagion, c'est cette multiplication à l'infini de l'élément contagieux introduit en quantité infinitésimale.

On avait entrevu depuis longtemps les rapports de similitude qui existent entre ces phénomènes de la contagion et ceux qui caractérisent la *fermentation*. Cette corrélation était vraie, et lorsque le secret des fermentations a été découvert, la nature de la contagion s'est trouvée immédiatement dévoilée.

Jusqu'en 1857, la fermentation était considérée comme un phénomène *catalytique* se produisant quand certains corps, appelés ferments, étaient mis en présence de certains autres qui se dédoublaient avec dégagement de gaz; les premiers, disait-on, agissaient sur ceux-ci par *action de présence*. De même en pathologie, on admettait aussi que le virus agissait par sa *force catalytique*. Voilà où en étaient les opinions sur la fermentation et la virulence au moment où M. Pasteur entreprit ses recherches expérimentales.

Tous les liquides d'origine organique tels que le sang, l'urine, le lait, les sérosités, le vin, la bière, les moûts de grains, de raisins, de fruits, lorsqu'ils sont exposés à l'air, changent d'état, de composition et de propriétés; et la première des conditions pour que ces changements se manifestent, est le contact de l'air. Effectivement, soustraites à ce contact, les substances organiques ne subissent pas de modifications essentielles. Mais comment l'air agit-il? Longtemps on crut, sous l'autorité de Lavoisier, que cette action de l'air dans la fermentation était un *phénomène purement chimique*, un *phénomène d'oxydation*. Les expériences de M. Pasteur ont montré que bien qu'il y ait oxydation dans la fermentation, ce n'est cependant pas l'oxygène de l'air qui est la cause déterminante du phénomène. Si les matières fermentescibles sont en présence de l'air pur, elles ne fermentent pas. D'où cette conclusion rigoureuse que ce n'est pas l'action chimique de l'air qui est la condition essentielle de la fermentation des matières organiques. Cette condition est dans l'air, mais elle ne réside pas essentiellement dans l'un de ses éléments constituants. Cette condition, c'est la présence dans l'air atmosphérique d'êtres infiniment petits, doués d'une prodigieuse activité de pullulation, et qui sont, par cette activité même, les conditions du

changement d'état des matières organiques avec lesquelles ils se mettent en rapport. Le ferment, a dit M. Pasteur, n'est pas une substance morte, c'est un être vivant dont le germe se trouve dans l'air.

Parmi les ferments, certains vivent parfaitement à l'air libre (ferments *aérobies*) et agissent sur les matières organiques, en les oxydant, en fixant sur elles l'oxygène qu'ils empruntent à l'atmosphère. Les autres (ferments *anaérobies*), qui sont les plus actifs, ne peuvent vivre à l'air libre. Ils arrachent aux molécules des matières organiques l'oxygène nécessaire à l'entretien de leur vie, et provoquent ainsi des décompositions et des combinaisons nouvelles formées par les éléments devenus libres. Mais toutes les fermentations, quelle qu'en soit la nature, sont fonction de la vie des microbes auxquels l'air sert de véhicule.

Les phénomènes de la contagion devaient être vivement éclairés par ces données acquises dans l'étude de la fermentation.

La démonstration expérimentale que l'agent de transmission des maladies contagieuses produit des effets à doses infinitésimales, et que, ces effets produits, la particule qui a été inoculée se trouve multipliée en quantité prodigieuse dans l'organisme auquel la maladie a été transmise, suffit pour indiquer la nature de l'élément contagieux. Il ne peut être qu'une particule vivante, car à la vie seule appartient cette faculté de multiplication. Il y a ici un premier rapprochement entre l'élément de la contagion — le virus ou le contagé — et le ferment. Et cette multiplication à l'infini du virus implique nécessairement qu'il s'est assimilé pour sa pullulation ceux des éléments constituants du milieu dans lequel il s'est introduit. Il exerce dans ce milieu un changement d'état analogue à celui que produit le ferment dans la matière organique sur laquelle il agit.

On sait depuis longtemps que la propriété virulente est inhérente soit aux solides, soit aux liquides du corps malade, soit aux gaz qui en émanent. Mais cette propriété virulente, à quoi est-elle intimement liée? quel est l'élément qui la possède? qu'est-ce que le virus?

Il y a vingt ans, rien de positif n'était acquis sur ce point. C'est à M. le professeur Chauveau, de l'École vétérinaire de Lyon, que revient le mérite d'avoir résolu la question.

Dans toute humeur virulente, il y a une partie liquide et des éléments solides tenus en suspension dans sa masse. La propriété virulente réside-t-elle dans la première, ou est-elle inhérente à ceux-ci? Par une série d'expériences ingénieuses et délicates dans le détail desquelles nous ne pouvons entrer, le savant physiologiste a démontré que la faculté virulente appartient exclusivement aux particules figurées, aux éléments solides tenus en suspension dans les humeurs. Dans ces particules solides des humeurs virulentes, on trouve des éléments cellulaires et des granulations libres. C'est à celles-ci que M. Chauveau avait, en dernière analyse, rapporté la puissance virulente. Aucun doute ne saurait maintenant subsister sur la nature de ces granulations moléculaires. Ce sont des organismes doués de la vie, ce sont des parasites, ce sont des microbes.

La nature vivante des éléments de la virulence a surtout été établie sans conteste par la méthode des cultures successives. En ensemençant, dans des conditions déterminées, une série indéfinie de ballons remplis d'un liquide approprié de culture, avec une parcelle de matière virulente pour le premier ballon, avec une parcelle du liquide de culture puisé de ce premier ballon pour le deuxième, dans le deuxième pour le troisième, et successivement ainsi, le liquide du dernier ballon qui peut être le vingtième, le trentième, le cinquantième, est aussi virulent que celui du premier. Après tant

de dilutions, il est impossible d'admettre que la virulence ait persisté si elle eût été dépendante d'une goutte liquide originelle. Elle ne peut être inhérente qu'aux corpuscules vivants qui ont pulvérisé dans les ballons. La quantité infiniment petite d'éléments vivants introduits dans chacun de ces ballons avec la gouttelette qu'on y dépose, y devient rapidement, comme dans les organismes inoculés, infiniment grande, et, c'est pour cela que le liquide de chaque ballon, si éloigné qu'il soit de sa source, se montre toujours actif, son activité étant exactement proportionnelle à celle des générations qui se succèdent dans les ballons.

Si la preuve n'est pas encore faite que toutes les maladies transmissibles sont de nature parasitaire, elle l'est pour un grand nombre d'entre elles.

Perroncito en Italie et Toussaint en France, l'ont donnée pour le choléra des poules; Pasteur, Chamberland et Roux, pour le charbon bactérien, la septicémie et l'infection purulente; Arloing, Cornevin et Thomas, pour le charbon bactérien; Klein, pour le rouget du porc; Bouchard, Capitan et Charin, pour la morve; Koch, pour la tuberculose; Noëard et Mollereau, pour la mammitte contagieuse. Le groupe des maladies internes de nature microbienne ira en s'agrandissant à mesure que les recherches se multiplieront.

Les micro-organismes qui sont les agents des contagions, se montrent sous forme de bâtonnets (bactéries et bacilles) ou de corpuscules arrondis (micrococques). La multiplication des bactéries et des micrococques s'effectue par segmentation, par division. Les bacilles se multiplient aussi par segmentation; mais, lorsqu'ils sont placés dans certaines conditions favorables à leur évolution, ils prennent une disposition filamenteuse et donnent des spores sphériques ou ovales, éléments extrêmement résistants aux causes de destruction et qui conservent entières les propriétés des bacilles dont ils procèdent.

Les virus comme les ferments sont *aérobies* ou *anaérobies*. La bactérie charbonneuse est le type des microbes *aérobies*; introduite dans le milieu sanguin, elle s'y multiplie à l'infini, et, dans un temps très court, le rend impropre à l'entretien de la vie. On a un exemple de microbe *anaérobie* dans le bacille du charbon symptomatique ou bactérien. Il ne peut vivre dans le sang, si on l'y introduit, il ne cause qu'une fièvre éphémère et disparaît rapidement. Mais il trouve dans la trame intime des tissus un milieu favorable aux manifestations de sa vie. Là, il joue le rôle de ferment *anaérobie*, s'assimile l'oxygène de la matière organique vivante, et produit des phénomènes en tout semblables à ceux que déterminent les ferments de la putréfaction.

La résistance des agents contagieux aux causes de destruction est très variable. On a cru longtemps que la virulence disparaît des liquides et des tissus peu de temps après la mort. On exprimait cette opinion par le vieil adage : *Morte la bête, mort le venin*, que les récents progrès réalisés dans le domaine des affections contagieuses ont démontré absolument faux. La plupart des agents spécifiques survivent fort longtemps aux sujets chez lesquels ils ont évolué. L'élément contagieux de la morve se conserve pendant des mois; il en est de même de ceux de la péripneumonie et de la clavelée. Pasteur a montré que la virulence charbonneuse se conserve pendant une longue période d'années dans les points où ont été enfouis des cadavres charbonneux.

L'air humide favorise la destruction des agents contagieux, et la dessiccation rapide tue la plupart d'entre eux. Les substances chimiques puissantes (acides et bases, certains sels) et le feu les détruisent sûrement (voy. DESINFECTIION).

Pour certaines maladies, la contagion s'effectue

par des êtres microscopiques plus élevés dans l'échelle organique que les éléments virulents. Les teignes, les herpès, se transmettent par des champignons ou par leurs spores; les gales, la ladrerie, la trichinose, la pneumonie vermineuse, la cachexie aqueuse, par des insectes ou des entozoaires. Ces parasites causent des altérations plus ou moins grandes aux organes envahis, troublent la nutrition et occasionnent des désordres morbides variables, mais ils ne donnent pas lieu comme les virus à des changements d'état des matières organiques.

Indéfinitive, quelle que soit la diversité des effets qu'ils provoquent, les agents contagieux sont tous vivants et tous les phénomènes qu'ils produisent sont le résultat de leur activité vitale (voy. MALADIES CONTAGIEUSES et POLICE SANITAIRE). P.-J. C.

**CONTRE-ALLÉE (horticulture).** — On désigne sous ce nom les chemins placés aux côtés d'une grande allée. Quand les allées sont larges et particulièrement affectées au service des voitures ou des cavaliers, on les accompagne, sur un de leurs côtés ou sur les deux, de contre-allées réservées aux piétons. Dans les jardins à la française (voy. ces mots), les allées (voy. ce mot), qui doivent être toujours régulières et tracées suivant des lignes géométriques, peuvent être accompagnées de contre-allées plantées d'arbres régulièrement taillés; elles doivent être toujours parallèles aux bords de l'allée principale.

Dans les parcs paysagers, les contre-allées doivent être séparées de l'allée qu'elles accompagnent par une bande de gazon de largeur variable sur laquelle on plante, çà et là, des groupes d'arbres et d'arbustes destinés à séparer ces deux chemins, de façon que d'un, l'autre ne soit visible que de temps à autre. Toutes les règles applicables à la construction, au dessin et à l'entretien des allées s'appliquent exactement au tracé des contre-allées. J. D.

**CONTRE-COEUR (zootéchnie).** — C'est le nom d'un manèment (voy. ce mot) situé, chez le Bovidé, au-dessus du coude et dans l'angle formé entre l'épaule et le bras. Il consiste en un petit dépôt de graisse sous-cutanée, qui ne se manifeste que chez les sujets dont l'engraissement est très avancé. Il n'a conséquemment pas une grande importance pour l'appréciation des animaux gras. A. S.

**CONTRE-ESPALIER (horticulture).** — Les contre-espaliers sont des plantations d'arbres fruitiers, fixés sur des fils de fer tendus et retenus sur des montants en bois ou en fer. Cette charpente, destinée à soutenir les arbres, doit être solide pour résister à l'action des vents. Si l'on emploie le bois, les montants devront être placés tous les 5 à 8 mètres; suivant la hauteur donnée au contre-espalier, ce seront soit des chevrons en Chêne d'au moins 0<sup>m</sup>,10 de côté, ou bien des poteaux en Châtaignier, Robinia ou Sapin, qu'il sera utile d'injecter préalablement. Les montants en fer sont préférables, parce qu'ils ont plus de durée et que, par suite, les arbres conservent avec leur emploi, une stabilité indéfinie; ils sont faits en fer en T. Les montants des extrémités sont consolidés par des contreforts. Tous doivent être solidement fixés dans le sol par un scellement en maçonnerie.

Sur ces montants sont fixés des fils de fer galvanisés, tendus en lignes horizontales et parallèles, distantes l'une de l'autre de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,30. On fixe sur ces fils de fer, qui sont maintenant rigides par l'emploi de raidisseurs (voy. ce mot), des baguettes, ou mieux des lattes de sciage qui serviront à attacher les branches de charpente des arbres fruitiers. Leur direction est verticale ou oblique, suivant la forme donnée aux arbres. Ces formes sont variables; elles sont les mêmes que celles données aux arbres d'espaliers (voy. ce mot).

M. Dubreuil a préconisé un mode spécial de



contre-espallier affecté principalement à la culture du poirier et du pommier. Il consiste à planter les arbres à de faibles distances les uns des autres (0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,40) et à les placer sur deux rangs parallèles entre lesquels on conserve le même éloignement que celui qui existe sur le rang. Ces arbres sont conduits en cordons (voy. ce mot), qui peuvent être à une ou deux branches. On les fixe sur des fils de fer et on leur donne une hauteur de 3 à 4 mètres. Au-dessus de ces arbres, sur des fils de fer tendus, l'on peut placer des abris. Ce système qui a pour lui l'avantage de permettre de cultiver sur un faible espace un grand nombre d'arbres de variétés différentes, a l'inconvénient d'épuiser rapidement les arbres à cause de leur rapprochement. De plus, toutes les ramifications fruitières comprises à l'intérieur des deux rangs parallèles, ne tardent pas à dépérir à cause du manque d'aération et de lumière; il en résulte que la fructification s'établit surtout à la périphérie. Pour ces raisons, bon nombre de praticiens préfèrent planter les arbres de contre-espallier sur un seul rang. J. D.

**CONTRE-FEU (sylviculture).** — Feu qu'on allume pour arrêter les progrès des incendies dans les forêts. Les incendies de forêts se propageant toujours par les herbes et les broussailles, il suffit donc, pour les arrêter, de débarrasser le sol de ces matières inflammables; mais quand un incendie est signalé, on n'a pas le temps d'exécuter ce nettoyage du sol, car le feu, activé par le vent, marche avec rapidité. Pour l'arrêter, on cherche, sous le vent de l'incendie, et à une distance suffisante, un canton peu boisé, d'une défense facile; on y établit une ligne de travailleurs armés de perches et de branchages, puis on allume les herbes, et l'on pousse le feu dans la direction contraire à celle du vent; quand l'incendie, poursuivant sa marche arrive à la zone où le contre-feu a été mis, il ne trouve plus d'aliment et s'éteint. On sacrifie ainsi une partie de la forêt pour sauver le reste. B. DE LA G.

**CONTRE-PLANTER (horticulture).** — Se dit en culture potagère de l'action de planter dans des carrés déjà occupés par des légumes. Les maraîchers plantent rarement un légume tout seul; sur une surface donnée de terrain, ils sèment et plantent en même temps plusieurs légumes à la fois, c'est ce qu'ils appellent contre-planter. De même quand les légumes sont déjà prêts à être récoltés, ou bien qu'un de ceux qui occupent le sol est déjà enlevé, sans attendre que le terrain soit libre, il est utile de contre-planter afin d'éviter des pertes de temps et de terrain. Ce système est surtout à recommander dans la culture sous châssis. Il a l'avantage de faire profiter plusieurs plantes à la fois des soins et des arrosages que l'on donne au sol. J. D.

**CONVENANCIER.** — Nom donné autrefois au fermier d'un domaine congéable (voy. ce mot).

**CONVOLVULACÉES (botanique).** — Famille de plantes dicotylédones, gamopétales, établie par Ventenat. Les Liserons (*Convolvulus* L.), qui lui ont donné son nom, peuvent être considérés comme en représentant le type le plus parfait. Nous allons indiquer leurs caractères le plus brièvement possible, et nous essayerons de montrer en quoi se distinguent les genres les plus intéressants.

Les *Convolvulus* ont la fleur régulière et hermaphrodite, avec réceptacle convexe. Le calice comprend cinq sépales libres, disposés en quinconce dans le bouton. La corolle est gamopétale, campanulée-évasée, à bord presque entier, où se distinguent à peine les cinq pétales constitutifs; elle est induplicée-tordue dans la préfloraison. L'androcée est formé de cinq étamines, ordinairement un peu inégales, superposées aux sépales et adnées au tube de la corolle dans une assez faible

étendue; leurs anthères sont introrsées, biloculaires, déhiscentes par des fentes longitudinales, et le plus souvent blanches ou hécéatres. L'ovaire est supère, entouré à sa base d'un disque glanduleux, et surmonté d'un style qui se divise au sommet en deux lobes stigmatiques. Sa cavité se partage en deux compartiments, dont l'un est antérieur et l'autre postérieur, et dans chacun desquels on observe deux ovules collatéraux, dressés, anatropes, avec le micropyle dirigé en bas et en dehors. Le fruit, qui demeure pendant une partie de son développement enveloppé par la corolle tordue sur elle-même, devient une capsule qui s'ouvre en deux ou quatre valves. Les graines renferment sous leurs téguments un albumen plus ou moins mucilagineux, au centre duquel est placé l'embryon. Celui-ci est courbé et ses cotylédons, très amples, se replient plusieurs fois sur eux-mêmes, comme chiffonnés.

Les Liserons sont des herbes ou des sous-arbrisseaux très répandus dans les régions tempérées des deux mondes, rares entre les tropiques. Leur tige est très variable d'aspect; quelquefois dressée et très rameuse, elle est le plus souvent volubile-sinistrorse. Les feuilles sont alternes, sans stipules, simples, entières dans la plupart des espèces, et très souvent cordiformes ou hastées. Les fleurs forment ordinairement de petites cymes axillaires unipares, quelquefois réduites à une seule fleur.

Les genres qui se rangent autour des Liserons n'en diffèrent que par des caractères de valeur très secondaire. Nous mentionnerons les principaux.

Les Ipomées (*Ipomœa* L.) ont tous les caractères des Liserons, sauf que leur style, au lieu de deux lobes terminaux plus ou moins allongés, montre une extrémité globuleuse entière ou partagée en deux lobes arrondis. Les *Cressa* se distinguent parce qu'ils ont deux styles distincts dès la base, et terminés chacun par une tête stigmatique. Les *Evolvulus* ont également deux styles, mais chacun de ceux-ci se bifurque à son sommet.

D'autres fois, c'est surtout la corolle qui par ses formes diverses fournit la caractéristique. Ainsi les *Exogonium* ont le même style que les *Ipomœa*, mais leur corolle est formée d'un tube étroit et allongé que surmonte un limbe pentagonal, étalé horizontalement.

Enfin les *Argyrea* ont la fleur d'un Ipomée, mais leur fruit est une baie.

Il arrive assez fréquemment que chacune des deux loges initiales se subdivise, avec l'âge, par formation d'une fausse cloison qui, partie de la paroi ovarienne, vient rencontrer le placenta. L'ovaire adulte montre par conséquent quatre compartiments uniovulés. C'est ce qui s'observe dans les genres *Batatas*, *Quamoclit*, et quelques autres, qui diffèrent entre eux à peu près par les mêmes caractères que nous avons vus servir à distinguer les types voisins des Liserons.

Dans quelques genres exceptionnels, tels que le genre *Dichondra*, les loges ovariennes s'élèvent beaucoup, par leurs parties latérales, au-dessus de la base du style qui devient gynobasique, comme dans les Borraginées ou les Labiées, et chacune d'elles donne à la maturité un fruit sec, indéhiscent (achaine).

Bien différentes, au premier abord, de toutes les plantes dont il vient d'être question, se montrent celles que l'on désigne sous le nom de Cuscutes (*Cuscuta* L.). Chacun sait en effet que ce sont des herbes à tige filiforme, ordinairement colorée en jaune ou en rouge, dépourvue de vraies feuilles, et qui s'accrochent par des sortes de suçoirs après les plantes voisines aux dépens desquelles elles vivent en parasites. Malgré cet aspect et ce genre de vie si anormaux, les Cuscutes n'en sont pas moins inséparables de la famille qui nous occupe, quand on considère leur organisation florale. Elles

ont en effet un calice de cinq sépales quinconciaux, à peine unis à la base. Leur corolle est gamopétale, campanulée, à cinq divisions alternes avec les sépales, et également disposées en quinconce. Le tube de cette corolle porte intérieurement cinq appendices pétaloïdes, irrégulièrement découpés, correspondant aux sinus du limbe, et au-dessus desquels se dégagent les filets de cinq étamines à anthères biloculaires, introrsés, qui s'ouvrent en long. L'ovaire est à deux loges construites comme celles d'un Liseron, mais supporte deux styles distincts, comme celui des *Cressa*. Le fruit est une pyxide induvée par le périanthe persistant, et contenant quatre graines dont l'organisation est exceptionnelle. En effet, les téguments recouvrent un albumen abondant, autour duquel s'enroule en spirale un embryon filiforme, indivis, dans lequel il est impossible de distinguer les parties constituantes de l'embryon dicotylédoné.

Les feuilles ne sont représentées chez les *Cuscuta* que par de petites écailles à peu près incolores, alternes, et produisant dans leur aisselle soit des rameaux, soit des glomérules unipares de fleurs roses ou jaunâtres.

Telles sont les variations principales que présentent les Convolvulacées, dont les affinités sont faciles à saisir. On peut dire en effet qu'elles ont l'organisation générale des Solanacées, dont elles diffèrent surtout par le nombre toujours défini de leurs ovules. Par les types à style gynobasique, elles se rapprochent manifestement des Borraginées.

On a décrit environ huit cents espèces dans ce groupe qui a été, sans aucun doute, morcelé outre mesure. Ces plantes possèdent une aire géographique extrêmement étendue, puisqu'on les rencontre depuis la zone équatoriale jusqu'aux régions froides du globe. Elles sont, il est vrai, le plus abondantes dans les pays chauds, tandis qu'elles deviennent rares au delà des pays tempérés, aussi bien que sur les montagnes élevées. La famille compte de véritables arbres, ou des lianes vigoureuses parmi ses espèces tropicales.

Les trente et quelques genres entre lesquels se répartissent les espèces connues ont, quelques-uns du moins, des limites assez incertaines; on les a groupés en tribus dont le nombre et les caractères varient quelque peu suivant la valeur que les auteurs ont cru pouvoir attribuer à tel ou tel détail d'organisation. Nous sommes obligés de renvoyer, à cet égard, aux ouvrages spéciaux de Botanique taxinomique.

Les Convolvulacées constituent un groupe important au point de vue technique. C'est un caractère assez général dans cette famille que la présence d'un latex abondant qui s'élabore particulièrement dans les renflements souterrains que l'on observe chez plusieurs de ces plantes. La tribu à laquelle appartiennent les Liserons et autres genres voisins (tribu des Convolvulées) est surtout remarquable sous ce rapport; aussi est-elle la source de médicaments précieux. De ce nombre est la Scammonée, sorte de gomme-résine purgative que l'on retire dans presque toute la région méditerranéenne orientale des racines napiformes du *Convolvulus Scammonia* L. Le Jalap est formé de racines adventives charnues, développées sur le rhizome filiforme d'un *Exogonium* (*E. Jalapa* H. Bn) qui croît dans les régions occidentales du Mexique. Recueillies au printemps, et convenablement desséchées, ces racines sont exportées dans le monde entier, et sont utilisées comme purgatives, grâce à la résine qu'elles contiennent. C'est un *Ipomœa* (*I. Turpetium* R. Br.) qui fournit dans l'Inde la drogue connue sous le nom de *Turbith végétal*, dont les propriétés évacuantes sont très énergiques. La graine de l'*Ipomœa Nil* Roth. est usitée dans l'Inde anglaise, comme purgatif léger. sous le nom local de *Kaladana*. Enfin il n'est pas jus-

qu'à notre petit Liseron des champs (*Convolvulus arvensis* L.) dont toutes les parties ne soient gorgées d'un latex blanchâtre, doué de propriétés analogues; ses rhizomes en forme de cordons très ramifiés sont souvent utilisés dans la médecine populaire.

Le Bois de rose des Canaries, si apprécié en parfumerie pour l'odeur suave dont il est imprégné, provient de la tige frutescente du *Convolvulus Scoparius* L.

Par suite du grand développement de leurs tiges souterraines, plusieurs espèces de nos Liserons indigènes se répandent avec rapidité et peuvent devenir une cause de gêne dans les terres cultivées. Cela s'observe parfois pour le Liseron des champs (vulg. *Vrillée*, *Vrillet*, etc.), dont les rameaux effilés s'enroulent autour du chaume des céréales et peuvent en entraver la croissance. Des labours et des hersages répétés sont le meilleur moyen d'arrêter les envahissements de cette mauvaise herbe. Les *Cuscuta* sont tristement célèbres par les dégâts qu'elles causent dans certaines cultures, notamment à la Luzerne, aux Trèfles, au Lin, au Houblon, etc. (voy. CUSCUTE).

L'apport fourni par les Convolvulacées à l'horticulture d'ornement est assez considérable, et quelques espèces ou variétés sont l'objet d'un commerce important. Certaines plantes de ce groupe sont parmi les plus populaires; qui ne connaît en effet, par exemple, le gracieux *Volubilis*, dont les tiges volubiles et les clochettes multicolores servent partout à orner les treillages, les balcons et les fenêtres; la *Belle-de-jour*, aux fleurs bleu céleste avec la gorge blanche ou jaunâtre. La première de ces espèces (*Ipomœa purpurea* Lamk) est originaire de l'Amérique méridionale; la seconde (*Convolvulus tricolor* L.) croît spontanément dans le midi de l'Europe et dans le nord de l'Afrique.

Plusieurs autres plantes des mêmes genres sont également usitées; il suffit de rappeler les *Ipomœa coccinea* L., l' *Quamoclit* L. (*Quamoclit vulgaris* Choisy, vulg. *Jasmin rouge de l'Inde*), l' *pendula* R. Br., l' *paniculata* R. Br., l' *Nil* Roth., l' *hederacea* L., les *Convolvulus mauritanicus* Boiss. et *althæoides* L., etc. Le *Calystegia pubescens* Lindl. est fort recherché, sous le nom impropre de *Rose de Chine*, pour ses fleurs rosées que la culture a fait doubler. Certains *Calonyction*, certains *Argyria* et plusieurs autres, font l'ornement de nos serres chaudes ou tempérées.

Les Convolvulacées aiment en général un sol riche en matières organiques, et toutes celles qui peuvent vivre chez nous en plein air, prennent un plus beau développement à une exposition méridionale. La culture en est d'ordinaire facile; les espèces annuelles se multiplient par semis faits sous châssis ou en place; presque toutes les formes vivaces reprennent bien de boutures pratiquées sous cloche ou dans l'eau. Les éclats du rhizome suffisent pour propager certaines variétés.

Il nous semble fort probable que la Scammonée et le Jalap seraient cultivés avec succès dans une grande partie de l'Algérie et qu'elles pourraient devenir pour notre grande colonie africaine la source d'importants revenus. Traitées avec quelques soins sous le climat de Paris, ces plantes fleurissent assez facilement, et il ne nous paraît pas douteux qu'elles reprendraient sous le ciel algérien toutes les qualités qui les font apprécier.

**CONVOLVULÉES (botanique).** — Tribu de la famille des Convolvulacées, ayant pour type les Liserons (*Convolvulus*). On y range toutes les plantes qui présentent comme caractères communs : une corolle à préfloraison plissée, indupliquée-tordue ou indupliquée-valvaire; un ovaire dicarpellé (très rarement tricarpellé), avec le style terminal.

Les genres les plus importants qu'on y remarque

sont les suivants : *Convolvulus* L., *Ipomœa* L., *Calystegia* R. Br., *Evolvulus* L., *Polymeria* R. Br., *Bonamia* Thou., *Argyreia* Lour., etc. E. M.

**COPAI-FERA (botanique).** — Genre de Légumineuses établi par Linné. On le considère aujourd'hui comme le type de la tribu des Copaïfères, qui fait elle-même partie de la sous-famille des *Cæsalpiniees*.

Les *Copaïfera* (Copaïfers) ont les fleurs régulières et hermaphrodites; leur réceptacle convexe porte un calice de quatre sépales, dont un, qui est postérieur, offre des dimensions plus grandes que les trois autres, ce qui tient à ce qu'il représente deux sépales connés. La préfloraison est imbriquée et variable dans ses détails. On n'observe pas trace de corolle. L'androcée est diplostémoné et comprend tantôt huit, tantôt dix étamines, disposées en deux verticilles, dont un est superposé au calice (quand il y a cinq étamines par verticille, on en trouve deux en face du grand sépale). Les filets sont souvent velus et portent chacun une anthère biloculaire, à déhiscence longitudinale, introrse, plus ou moins versatile. Le gynécée est formé d'un ovaire supère, surmonté d'un style allongé, qui se termine par un petit renflement stigmatique. Cet ovaire n'a qu'une loge dans laquelle, sur un placenta pariétal et superposé au sépale postérieur, s'observent deux ovules anatropes, descendants, à micropyle supérieur et extérieur. Un seul de ces ovules est fécondé, et le fruit consiste en une gousse stipitée contenant une seule graine. Son péricarpe demeure assez longtemps plus ou moins charnu, mais se dessèche et s'ouvre finalement en deux valves. La graine porte un arille charnu qui, partant de l'ombilic, s'étend plus ou moins loin sous forme de capuchon, et peut, dans quelques espèces, l'entourer complètement. Il n'y a pas d'albumen, et l'embryon porte deux cotylédons volumineux à radicule droite.

Les Copaiers sont des arbres de l'ancien et du nouveau monde, répandus surtout dans la zone tropicale américaine, et inconnus en Asie ainsi qu'en Australie. Ils ont les feuilles alternes, composées, à une ou plusieurs paires de folioles insymétriques, et accompagnées de deux stipules ordinairement caduques. Leurs fleurs sont petites, sessiles ou pédicellées, et rapprochées en épis ou en grappes plus ou moins composés, qui occupent l'aisselle des feuilles ou l'extrémité des rameaux.

La principale production des Copaiers est une oléo-résine fluide, à odeur pénétrante, très usitée dans le traitement des inflammations catarrhales de certaines muqueuses, et connue sous le nom impropre de *baume de Copahu*. On obtient cette substance au moyen d'incisions pratiquées vers la base du tronc, dans lequel elle occupe des canaux volumineux. Au dire des voyageurs, l'accumulation du liquide devient parfois assez considérable pour déterminer l'éclatement des arbres, lequel se produit alors avec un bruit comparable à la détonation d'une petite pièce d'artillerie. Le Brésil, le Vénézuéla, le San-Salvador, les Guyanes, etc., sont les pays de production d'où le baume est exporté dans le monde entier. Il est fourni par un assez bon nombre d'espèces, dont les principales sont : les *Copaïfera officinalis* L., *C. Langsdorsii* Desf., *C. guianensis* Desf., *C. Martii* Hayne, etc.

Les espèces du genre qui habitent l'Afrique tropicale, et qui sont d'ailleurs peu nombreuses, laissent exsuder de leur tronc un produit tout différent de l'oléo-résine américaine. Le *Copaïfera copallina* H. Bn fournit, à ce qu'il paraît, le *copal de Sierra-Leone*, substance très usitée dans la fabrication des vernis, et qu'il ne faut pas d'ailleurs confondre avec des résines portant aussi le nom de *copal*, mais qui proviennent de diverses espèces du genre *Hymenæa*.

Le *Copaïfera officinalis* L. se cultive assez faci-

lement dans nos serres chaudes; il n'est pas rare de l'y voir fleurir. Son bois est dur, très estimé pour ses qualités industrielles, et la plante a, pour cette raison, été introduite dans plusieurs pays tropicaux. On assure que le bois d'Amarante violet, si précieux pour l'ébénisterie de luxe, est produit par le *C. pubiflora* Benth., espèce originaire de la Guyane anglaise. E. M.

**COPAIFÈRES (botanique).** — Tribu de la sous-famille des Légumineuses-Cæsalpiniees, caractérisée comme suit : réceptacle convexe ou concave; sépales libres, imbriqués; corolle nulle (ou rarement représentée par un à cinq pétales); androcée diplostémoné (très rarement les étamines sont indéfinies). Feuilles composées-pennées.

En outre du genre *Copaïfera* qui lui a donné son nom, cette tribu comprend encore les genres *Detarium* J., *Hardwickia* Roxb., *Prioria* Griseb., *Cynometra* L., etc., qui renferment tous quelques espèces intéressantes au point de vue technique. Ainsi, le *Detarium senegalense* produit des fruits drupacés, très analogues à nos prunes, et très estimés sur toute la côte occidentale de l'Afrique tropicale. Les graines du *Prioria copaïfera* se mangent, à Panama, sous le nom d'*Amanza-Muger*. D'autres plantes de cette tribu contiennent des substances astringentes ou purgatives, utilisées pour le traitement des maladies dans leur pays d'origine. E. M.

**COPAL.** — Résine connue aussi sous le nom d'animé (voy. ce mot).

**COPERNICIA (arboriculture).** — Genre de palmiers originaires de l'Amérique tropicale, dont on connaît plusieurs espèces qui ont été introduites dans les serres chaudes d'Europe. La principale est le *Copernicia cerifera*, qui exsude une cire végétale qu'on exploite au Brésil.

**COPRAH.** — Nom donné à l'amande du coco dépouillée, concassée et séchée sur le sable aux rayons du soleil. On en importe en Europe d'assez grandes quantités de la côte orientale d'Afrique et de l'Asie tropicale. Son tourteau est jaunâtre, farineux, assez friable, à masse homogène et cassure granuleuse; la composition en est indiquée au mot *Coco*.

Par un décret du 28 mai 1885, le coprah est admis temporairement en franchise de droits en France pour être converti en huile. Le rendement en huile est fixé à 63 pour 100. La réexportation des huiles ne peut se faire que par le bureau de douane où l'importation a eu lieu.

**COPRIDES (entomologie).** — Famille de Coléoptères, de la tribu des *Scarabéens* ou *Lamellicornes*, section des *Scarabéens terrestres*.

Ces insectes nous sont très utiles. Ils vivent, à l'état larvaire comme à l'état adulte, dans le fumier et particulièrement dans les excréments des Mammifères herbivores, ce qui leur a valu le nom de *Coprophages* ou de *Bousiers*.

Attirés de fort loin par l'odeur d'une bouse ou d'un crottin, ils se jettent dessus et s'en repaissent avidement; c'est également là qu'ils pondent leurs œufs et que les larves se développent et opèrent leurs métamorphoses. Ainsi ils remplissent le rôle d'agents voyers et veillent à la salubrité publique en nous débarrassant d'une quantité de détritus dont la décomposition serait peut-être, sans eux, une cause d'infection et de maladies.

Trois genres forment le groupe des *Pilulaires*, qui roulent les excréments en boule. Le premier genre est celui des *Ateuchus* (voy. ce mot). On place ensuite les *Gymnopleurus* et les *Sisyphus*. Les premiers, qui ont l'aspect général des *Ateuchus*, sont doués souvent d'un vif éclat métallique et portent au bord externe des élytres, en arrière des épaules, une forte échancrure, grâce à laquelle ils ont reçu leur nom; en outre, leurs pattes antérieures sont munies de tarsi.

Les Sisyphes se distinguent nettement par leur corps ovale dont l'épaisseur est souvent égale à la moitié de sa longueur; leurs pattes postérieures, dont les cuisses dépassent de beaucoup l'abdomen, sont grêles et très allongées; leurs jambes intermédiaires portent des épérons terminaux; leurs antennes comptent seulement huit articles; enlin comme les *Gymnopleurus* ils ont des tarsi avec des pattes antérieures. Ce genre comprend une trentaine d'espèces dont une habite le midi de l'Europe et affectionne spécialement les terrains calcaires de la France centrale et méridionale et met une grande habileté dans la fabrication de ses pilules.

À la suite des Pilulaires viennent des Bousiers qui creusent les matières stercoraires pour s'en nourrir et s'y reproduire, mais sans rouler de boules. Ces insectes ont un port généralement différent de celui des genres précédents; les jambes de la deuxième et de la troisième paire sont dilatées et robustes; le premier article de leurs tarsi est très allongé et de forme variable. Grand nombre d'espèces portent, du moins chez le mâle, une ou même deux cornes sur le front; le corselet porte aussi de semblables appendices.

Les *Copris* sont généralement de taille très grande ou moyenne, de formes massives. Dénombé aujourd'hui, l'ancien genre *Copris* comprenait environ 155 espèces; constitué comme il l'est actuellement, il n'en renferme plus qu'une cinquantaine, dont la plupart habitent les régions intertropicales de l'Ancien ou du Nouveau-Monde. On en rencontre néanmoins quelques-unes en Europe et spécialement en France. Tels sont les *Copris luspanus* habitant exclusivement, en dépit de son nom, le Languedoc et la Provence, et le *Copris lunaris* qui remonte beaucoup plus au Nord, et se trouve très répandu en Normandie. Les *Copris* femelles creusent au-dessus des bouses ou des crotins des puits profonds de 1 ou 2 décimètres, aboutissant à une sorte de chambre dans laquelle elles entassent d'abord à l'état brut des matières stercorales apportées du dehors; puis elles se façonnent une boule au centre de laquelle est déposé un œuf; les différentes couches de cette boule, molles et succulentes à l'intérieur, deviennent de plus en plus fibreuses et dures en approchant de la périphérie. C'est là que le futur *Copris* opère toutes ses métamorphoses.

Les *Bubas*, propres au midi de notre pays, n'ont pas d'écusson visible, et portent des cornes chez le mâle, ce qui les distingue des *Onitis*; ces cornes sont courtes, un peu comprimées et divergentes.

Le *Bubas Bison* est d'un noir luisant et muni de deux carènes transversales sur la tête, la postérieure bicornée chez les mâles, tuberculée chez les femelles. Le *Bubas Bubalus* en diffère seulement par ses cornes un peu échanerées à l'extrémité et non pointues.

Les *Onitis* ont le corps très épais comprimé latéralement et peu convexe en dessus; la tête est incrinée dans les deux sexes et l'écusson visible. L'*Onitis Olivieri* est d'un noir presque mat avec trois carènes sur la tête et les élytres à peine striés. L'*Onitis jon* est plus mat, avec épistome sinué et sur le corselet. Il habite, avec le précédent, les bords de la Méditerranée.

Le genre *Oniticellus* est intermédiaire entre les *Onitis* et les *Onthophagus*. Il se distingue par son corps peu épais, allongé et médiocrement convexe; l'écusson est visible; les pattes sont assez courtes ainsi que les élytres; le corselet est très développé. Nous citerons l'*Oniticellus flavipes* et l'*Oniticellus pallipes*, du midi de la France.

Chez les *Onthophagus* au contraire, le corps est très court, peu convexe, la tête presque toujours armée de cornes chez les mâles, le corselet aussi grand que les élytres, qui sont très courts et laissent le pygidium presque entièrement à dé-

couvert. Leur taille varie entre 4 et 12 millimètres. Les espèces en sont très nombreuses.

Nous pouvons citer comme plus répandus: l'*Onthophagus fracticornis*, bronzé sur la tête et le corselet, avec les élytres d'un jaune roux, tachetés de noir, puis sur la tête une petite lame surmontée d'une corne grêle; l'*Onthophagus Cœnobita*, à la tête et au corselet cuivreux, aux élytres d'un jaunâtre assez clair, tachetés de noir, avec corne semblable ornant la tête et corselet impressionné à la partie antérieure; l'*Onthophagus Vacca*, bronzé, avec épistome noir, élytres jaunâtres tachetés de noir verdâtre chez le mâle avec corne pareille à celles des précédents, et chez les femelles deux carènes dont l'une est souvent bicornée.

Enfin les *Aphodius* (voy. ce mot) terminent la série des Coprides; comme les *Bubas*, *Onitis*, *Oniticellus* et *Onthophagus*, ils vivent dans toute espèce de matières stercorales.

P. A.

**COPROLITHE** (géologie). — Le nom de coprolithe (excément fossile) a été donné aux nodules de chaux phosphatée qui forment des gisements souvent importants dans les grès verts appartenant à la zone des terrains crétacés inférieurs. Ces phosphates des grès verts sont aussi appelés pseudo-coprolithes. Ils forment l'objet d'une industrie importante (voy. PHOSPHATES).

**COQ**. — Voy. GALLINACÉS.

**COQ DE BRUYÈRE**. — Voy. TÉTRAS.

**COQ D'INDE**. — Ancien nom vulgaire du Dindon (voy. ce mot).

**COQUE** (botanique). — Quand un fruit sec, formé de plusieurs carpelles monospermes s'ouvre, à la maturité, de telle sorte que chaque loge, se séparant de ses voisines, présente elle-même une fente de déhiscence qui permet à la graine contenue de s'échapper, chacune de ces parties constituantes prend ordinairement, dans le langage descriptif, le nom de *coque*. Le fruit tout entier reçoit en outre une épithète destinée à rappeler le nombre de loges qu'on y peut compter. On dit, par exemple, que le fruit des Euphorbes est *tricoque*, que celui du Sablier élastique est *multicoque*, etc. La séparation des carpelles et leur déhiscence se produisent quelquefois d'une façon brusque et s'accompagnent alors d'une petite détonation à la suite de laquelle les graines peuvent être projetées assez loin, ce qui représente un des nombreux modes de dissémination.

E. M.

**COQUE DU LEVANT**. — Voy. ANAMIRTE.

**COQUELICOT**. — Plante annuelle appartenant à la famille des Papavéracées, connue sous les noms de *pavot coquelicot*, *pavot des champs*, *pavot rouge*, *ponceau*, etc., et qui croît spontanément dans les terrains calcaires.

Ce Pavot (*Papaver rhœas* L.) a des racines grêles un peu fibreuses; des tiges droites, raincées, un peu velues et hautes de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,70; des feuilles alternes, presque ailées, découpées, aiguës, dentées et velues; des fleurs grandes, terminales, longuement pédonculées et d'un très beau rouge; des capsules glabres, globuleuses à opercules sous le stigmate et contenant de petites semences réniformes très nombreuses. Le Coquelicot fleurit en juin et juillet.

Cette plante se multiplie beaucoup parce que ses graines s'échappent très aisément des capsules. Elle est souvent très commune sur les terres calcaires argileuses ou calcaires siliceuses dans les céréales d'hiver ou les céréales de printemps. Aussi se trouve-t-on parfois dans la nécessité de la faire arracher à la main pendant les mois d'avril et de mai, c'est-à-dire avant l'apparition des épis du Froment et de l'Orge ou des panicules de l'Avoine. Quand elle est abondante dans les fourrages d'hiver, on doit faucher ceux-ci prématurément afin de prévenir la formation et la maturité de ses semences.

C'est en faisant précéder les céréales d'automne ou de printemps par des plantes qui exigent des binages pendant leur végétation, qu'on prévient l'apparition du Coquelicot dans les cultures où cette plante devient véritablement nuisible.

Les graines du Coquelicot une fois enterrées paraissent conserver indéfiniment leur faculté germinative.

Les fleurs du Coquelicot sont calmantes, légèrement narcotiques et sudorifiques. On les emploie après le savoir fait sécher. Fraîches, elles exhalent une odeur vireuse analogue à celle de l'opium.

Le Pavot Coquelicot a produit des variétés qu'on cultive dans les jardins comme *plantes d'ornement*. Ces variétés sont doubles et de couleurs différentes;

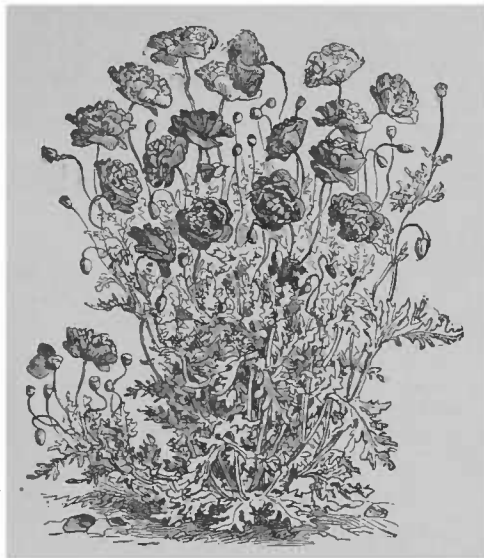


Fig. 249. — Coquelicot double.

les unes sont unicolores, les autres sont diversement panachées. Ces plantes forment pendant les mois de mai et de juin de charmantes corbeilles. On les sème en place en automne ou en février et mars. Les Coquelicots des jardins sont très rustiques et très florifères. G. H.

**COQUELOURDE.** — Nom vulgaire de l'Anémone pulsatile (voy. ANÉMONE), et de la Lychnide des jardins (voy. LYCHNIDE).

**COQUERET.** — Voy. ALKÉKENGÉ.

**COQUETIER.** — Nom donné à des commissionnaires ambulants qui, dans quelques régions de la France, vont de ferme en ferme pour acheter les produits, principalement ceux de la basse-cour et de la laiterie, beurre, œufs, volailles, afin de les expédier dans les centres de consommation, surtout les grandes villes.

**COQUILLE.** — Parties dures sécrétées à la surface du corps des mollusques; elles sont formées d'une seule pièce ou valve, ou bien de deux ou plusieurs pièces. Elles sont principalement composées de carbonate de chaux, uni à un peu de phosphate et de matière organique azotée. À raison de cette composition, on s'en sert, dans quelques pays, pour la fabrication de la chaux. On fait entrer dans les composts ou bien on mélange au fumier les coquilles de mollusques alimentaires, huîtres, moules, etc.; pour en activer la décomposition, on les pulvérise ou on les calcine. — Une analyse, faite par Bobierre, de mélanges de coquilles de toute sorte roulées par la mer et privées de la plus grande partie de leur matière organique, a donné les résultats suivants.

Carbonate de chaux .....	93,0
Phosphate de chaux, alumine et oxyde de fer .....	4,5
Sels solubles divers .....	2,9
Matière organique azotée .....	0,3
Silice, matières diverses .....	2,3
	100,0

L'emploi agricole des coquilles marines remonte à une époque très lointaine. — Les débris de coquilles constituent un des éléments principaux de la taugue (voy. ce mot).

**COQUILLES FOSSILES.** — Voy. CALCAIRE et FALUN.

**COR (vétérinaire).** — Induration circonscrite qui se produit sur un point de la peau, laquelle se dessèche et devient coriace. Les bêtes de somme y sont exposées lorsque les harnais sont mal ajustés. Le cor est toujours douloureux, et il s'accompagne souvent d'inflammation; sa disparition exige un traitement spécial, pour lequel l'intervention du vétérinaire est nécessaire. On prévient les cors en surveillant le jeu des harnais sur la peau.

**CORALLIEN (géologie).** — Voy. OOLITHIQUE.

**CORBEAU (ampélographie).** — Cépage de l'Isère et de la Savoie, qui se trouve confiné, d'après M. Pulliat, dans la contrée comprise entre la vallée de la Saône et celle de l'Isère, sur la rive droite et la rive gauche du Rhône, depuis sa sortie de Suisse, jusqu'à sa jonction avec l'Isère.

Synonymie : *Douce noire*, *Plant de Montmélian*, en Savoie, d'après M. P. Tochon; *Provereau*, *Mauvais noir*, dans l'Ain; *Douce noire*, *Pécot rouge*, *Plant de Savoie*, dans l'Isère; *Plant de Moirans*, dans le Rhône; *Charbono*, *Turino*, dans le Jura.

*Description.* — Souche très vigoureuse. — Sarcements semi érigés, assez gros, à mérithalles moyens. — Feuilles grandes, presque entières, un peu épaisses; glabres et d'un vert foncé à la face supérieure, duveteuses à la face inférieure. Sinus pétiolaire ouvert en U. — Grappe grosse, serrée, cylindro-conique. — Grains assez gros, sphériques, à peau épaisse, noir foncé, pruinés.

*Maturité* à la première époque, tardive, d'après M. Pulliat.

Le Corbeau donne des vins médiocres et plats, aussi le cultive-t-on rarement seul; mais il est très remarquable par sa fertilité et sa rusticité. Mieux que la plupart des autres cépages de sa région, il s'accommode des terres pauvres et arides. La tenue en treilles hautes lui convient particulièrement. G. F.

**CORBEAU (ornithologie).** — Sous ce nom l'on comprend en général bon nombre d'oiseaux de la famille des *Corvidés*, dans l'ordre des *Passereaux*.

Les Corbeaux proprement dits forment le genre *Corax*; ils ont le bec épais, mais relativement court, plus ou moins fortement recourbé; les ailes de longueur moyenne et recouvrant à peu près toute la queue; les pattes robustes et noires; le plumage d'un noir plus ou moins brillant. — Le grand Corbeau ou Corbeau commun (*Corax maximus*) est de couleur uniformément noire, sauf l'œil qui est brun chez les Corbeaux adultes, bleu noirâtre chez les jeunes qui ont quitté le nid et gris clair avant cette époque. Ses dimensions sont de 66 centimètres en longueur et 1<sup>m</sup>,40 d'envergure; cette taille varie néanmoins beaucoup. Cette espèce, répandue plus qu'aucune autre dans toute l'Europe, le nord de l'Afrique, une partie de l'Asie et l'Amérique septentrionale, vit dans les montagnes, les grandes forêts, les falaises escarpées sur les bords de la mer. Sa nourriture consiste à peu près en tout ce qui peut être mangé. Les fruits, graines, substances végétales de toute sorte, insectes, limaces, vers, petits vertébrés, tout lui est bon. C'est donc un oiseau fort préjudiciable, et les dommages qu'il cause ne sont pas compensés par les services qu'il nous

rend en détruisant quelques animaux nuisibles. Accouplés en janvier, les Corbeaux construisent leur nid en février et pondent au commencement de mars; leur nid est placé sur un arbre élevé, ou sur un rocher; haut de 30 centimètres, large de 60 centimètres à 1 mètre, il est formé au dehors de fortes branches, puis en dedans de rameaux plus minces et enfin à l'intérieur de mousses, de lichens, de brins d'herbes, de laines, etc. Chaque couvée est de quatre ou cinq œufs, assez grands, verdâtres, tachetés de brun et de gris.

Puis viennent les *Corbiveaux* ou *Corvullur* et les *Ptërocorax*, genres exotiques, le genre *Corneille* (voy. ce mot) ou *Corvus*, et le genre *Freux* ou *Frugilegus*.

Les *Choucas* ou *Monedula*, représentés par le *Monedula turrium*, sont des oiseaux très répandus dans presque toute l'Europe et une grande partie de l'Asie. Long de 33 à 35 centimètres sur 66 à 69 d'envergure, cet oiseau, le plus petit des Corvidés, a le front et le sommet de la tête d'un noir foncé, la nuque et l'occiput d'un gris cendré, le dos d'un noir bleu, le ventre gris noir ou noir ardoisé, les pattes et le bec noirs, l'œil blanc d'argent et gris chez les jeunes, dont toutes les teintes sont ternes. Il choisit de préférence, pour établir son nid, les vieilles tours et les hauts édifices; il se voit aussi dans les forêts, les bosquets, les champs, où il trouve des troncs d'arbres creux. Ses mœurs se rapprochent beaucoup de celles des Corneilles; il est agile, gai, mais rempli de prudence. Vivant en bandes nombreuses, les Choucas se joignent aux Freux et aux Corneilles pour opérer leurs migrations hivernales. Leur nourriture se compose d'insectes de tous genres, de limaces et de vers; ils vont chercher les insectes jusque sur le dos du bétail, dans les pâturages, suivent les laboureurs pour dévorer les petits animaux mis au jour par la charrue; ils font aux mulots une chasse très habile, mais parfois mangent aussi de jeunes oiseaux; les œufs sont pour eux un régal. Les baies, les fruits divers, les grains, les petits tubercules, les jeunes pousses, entrent aussi dans l'alimentation des Choucas. Néanmoins leurs services dépassent de beaucoup ces quelques dégâts. Quelques-uns à peine passent l'hiver chez nous; les autres quittent la France à la fin de l'automne. Lorsqu'ils reviennent au printemps suivant, chaque paire rentre dans son ancienne demeure. Ce nid est formé grossièrement de paille et de branches avec un revêtement intérieur de foin, de poils et de plumes. Chaque couvée est de quatre ou six œufs d'un vert bleuâtre très pâle, ponctués de noir.

Les autres genres de Corvidés sont les *Anomalocorax* asiatiques, les *Nucifraga* ou *Casse-noix* (voy. ce mot) et les *Picathartes*, que l'on rencontre en Afrique.

P. A.

**CORBEILLE (horticulture).** — On donne le nom de corbeille à une réunion de plantes diversement groupées et formant une masse compacte. Les corbeilles sont habituellement placées sur les gazons des jardins paysagers ou à la française (voy. ce mot). Exceptionnellement on les dresse au milieu ou sur les côtés d'une cour, mais c'est une disposition qui n'est pas à recommander; dans tous les cas les corbeilles sont alors entourées de bordures (voy. ce mot).

Dans les jardins à la française, les corbeilles doivent être toujours placées symétriquement les unes par rapport aux autres. Sur les tapis de gazon des jardins de style français, on dessinera des corbeilles aux angles; dans certains cas l'on pourra en placer une au centre, surtout si à cet endroit se trouve une statue ou un motif quelconque que la corbeille entourera.

Dans les jardins paysagers, les corbeilles jouent un grand rôle pour la décoration, car c'est principalement sur leur surface que les fleurs seront

plantées. Elles sont dessinées sur les gazons dont elles couronnent les reliefs de vallonnement; elles doivent donc être placées toujours vers le bord des surfaces gazonnées et dans aucun cas sur leur milieu. Habituellement le bord de la corbeille doit être éloigné du bord du gazon de 0<sup>m</sup>,50 à 1<sup>m</sup>,50, suivant l'importance du gazon et de la corbeille. La forme varie suivant l'endroit où elles sont placées. Quand les corbeilles accompagnent les grandes courbes du bord des gazons, elles doivent être elliptiques ou quelquefois circulaires; quand elles sont placées sur la pointe formée par la jonction de deux allées, on peut leur donner une forme de cœur. Dans tous les cas, le bord de la corbeille doit être tracé suivant une ligne horizontale. Leur surface est bombée, avec un relief proportionné à la courbe de vallonnement (voy. ce mot) du gazon, mais elle sera assez peu surélevée pour que l'eau des arrosages ne ravine pas le sol. Dans les grands parcs, les corbeilles doivent être d'autant plus nombreuses et composées avec plus de soin et des plantes plus brillantes que l'on se rapproche davantage de l'habitation. Le sol doit être préparé par des fumures, des labours ou des mélanges appropriés à sa nature et aux plantes que l'on veut y planter.

Les plantes qui entrent dans la composition des corbeilles sont innombrables; chaque année la flore exotique vient accroître le nombre déjà très considérable des plantes répandues dans les cultures. Au point de vue pratique on peut les diviser en deux grands groupes comprenant, l'un toutes les plantes désignées par l'épithète de *fleuries*, c'est-à-dire celles dans lesquelles les fleurs jouent le principal rôle décoratif; tels sont les Pélargoniums, les Anthemis, les Vervaines, les Giroflées, les Pensées, etc., etc.; dans l'autre, les plantes dites à *feuillage*, comprenant toutes celles chez lesquelles la coloration ou la forme et l'ampleur du feuillage contribuent surtout à les faire rechercher; dans ce groupe se rangent les Cannas, les Solanum, les Coleus, les Cincéraires maritimes, etc., etc. Pendant longtemps, il était de règle de ne pas mélanger dans une même corbeille les plantes fleuries avec celles à feuillage ornemental. Aujourd'hui cette règle est abandonnée, car on a constaté que le mélange de ces deux éléments produit souvent un excellent effet.

Le groupement des plantes varie suivant l'effet à produire. Dans les corbeilles éloignées de l'habitation, la plantation doit se faire avec des plantes peu mélangées. On obtiendra un bon effet de corbeilles formées par une seule variété de plantes constituant une masse unicolore. Plus près de l'habitation, ainsi que dans les petits jardins, les mélanges sont de règle. Les plantes peuvent être alors placées par zones concentriques en opposant des couleurs qui s'harmonisent entre elles. Celles qui doivent acquies le plus grand développement sont plantées au centre, les plus basses au contraire sur le bord. La distance à conserver entre chacune des plantes variera suivant le volume présumé que devra prendre chaque végétal. On tire un très bon effet de plantes placées non plus suivant des lignes concentriques, mais en les mélangeant complètement, de façon à obtenir une masse bigarrée. Il faut avoir une connaissance exacte des plantes employées et une grande pratique de la plantation pour obtenir de cette disposition tout l'effet voulu. Les corbeilles peuvent être dans certaines circonstances plantées en végétaux ligneux de serre, tels que Erythryne, Ilibiseus, Aralia, etc.; dans ce cas, on garnit le sol de plantes basses destinées à le couvrir et à former tapis. On peut enfin planter les corbeilles en plantes à feuillages colorés, de façon à former des dessins, disposition désignée sous le nom de mosaïque (voy. ce mot).

La surface des corbeilles ne doit jamais rester dégarnie; on doit s'arranger de façon que, dès que les gelées ont détruit la garniture d'été, l'on ait de quoi la remplacer soit par des plantes fleurissant ou produisant leur effet pendant l'automne et même une partie de l'hiver, comme les Clrysanthèmes et les Choux d'ornement (voy. ces mots), soit par des végétaux qui passeront l'hiver à l'état de repos et fleuriront dès le commencement du printemps, tels que les Pensées, les Giroflées, les Silènes, les Myosotis, etc. On peut encore planter ces corbeilles en plantes bulbeuses, fleurissant au printemps, telles que Tulipes et Jacinthes.

Les soins d'entretien des corbeilles consistent en nettoyages destinés à enlever les fleurs passées, les feuilles jaunies et les mauvaises herbes, en arrosages et en paillages. Il convient encore de veiller à ce que l'herbe du gazon n'envalisse pas le bas des corbeilles; pour cela il est nécessaire de découper à la bêche, plusieurs fois dans le courant de l'été, le bord du gazon. Enfin, certaines plantes à feuillage, destinées à former une masse unie, doivent être pincées fréquemment (voy. PINÇAGE). J. D.

**CORBEILLE D'ARGENT (horticulture).** — Nom donné à deux plantes de la famille des Crucifères, à cause des fleurs blanches dont elles se couvrent au printemps. L'une de ces plantes est désignée encore sous le nom d'Arabette des Alpes (*Arabis Alpina* L.); elle est vivace et indigène en France, où on la rencontre particulièrement dans les Alpes vers 2000 mètres d'altitude. Les tiges, très ramifiées, portent des feuilles blanches tomenteuses, lancéolées-dentées sur les bords; elles se terminent, en mars-avril, par des grappes de fleurs cruciformes, blanches, répandant une légère odeur d'amande amère. Cette plante convient tout particulièrement à la confection des corbeilles printanières et des bordures. Sa multiplication se fait à l'aide d'éclats, qui reprennent avec facilité.

On désigne encore, mais plus rarement, sous le nom de Corbeille d'argent, l'Ibérie toujours vert (*Iberis sempervirens* L.). Cette plante, originaire de l'île de Crète, est vivace. Ses tiges, sous-frutescentes, portent des feuilles persistantes, linéaires, lancéolées, glabres et d'un vert foncé. Les fleurs que produit la plante, depuis avril jusqu'en mai, sont réunies en grappes raccourcies, ce qui leur donne l'aspect d'un corymbe. La corolle, cruciforme, est constituée par quatre pièces, dont les deux antérieures sont grandes, tandis que les postérieures sont très petites. Cette plante sert à la formation de bordures; on la multiplie à l'aide d'éclats faits à l'automne. J. D.

**CORBEILLE D'OR.** — Voy. ALYSSE.

**CORDAGE DES BLÉS.** — Opération qui consiste à faire traîner, le matin, une longue corde, par deux hommes, pendant les mois de mai et de juin, dans les champs de Froment, alors que la rosée est forte ou abondante et que le soleil a beaucoup d'éclat. Par cette opération, on fait tomber les gouttelettes de rosée, et on prévient la rouille sur les tiges et les feuilles, altération qui nuit aux variétés de Froment qui ne se distinguent pas par une grande rusticité, comme les blés anglais à paille blanche. G. H.

**CORDAGE (sylviculture).** — Anciennement, les bois de chauffage se vendaient à la corde. Ce mode de mesurage, encore en usage dans quelques villes du centre de la France, s'effectuait au moyen d'une corde de longueur déterminée, qui servait à entourer la quantité de bûches que cette ceinture pouvait envelopper. La corde ordinaire équivalait au volume d'un parallépipède rectangle de 8 pieds de couche, 4 pieds d'élevation, la bûche ayant 4 pieds de longueur, soit 128 pieds cubes ou 4<sup>m</sup>,741.

La corde d'ordonnance des eaux et forêts avait

8 pieds de couche, 4 pieds de hauteur et 3 pieds 6 pouces de longueur de bûche, soit 112 pieds cubes ou 4<sup>m</sup>,148.

Enfin, la corde de port, de 8 pieds de couche, 3 pieds 6 pouces de longueur de bûche et 5 pieds de haut, enbait 140 pieds ou 5<sup>m</sup>,185.

Aujourd'hui, la seule mesure permise est le stère; mais, comme la longueur de la bûche varie suivant les usages locaux, il faut faire varier les deux autres dimensions du parallépipède pour obtenir exactement le stère. Pour former le stère avec la bûche de 1<sup>m</sup>,14, qui est celle de Paris, il faut donner à la pile 1 mètre de couche et 88 centimètres de hauteur. Dans les ports du bassin d'approvisionnement de Paris, les bûches, classées par catégories, suivant leur grosseur et leur essence, sont empilées par piles de 1<sup>m</sup>,50 ou 3 mètres de hauteur, la longueur des bûches est de 1<sup>m</sup>,14. La longueur des piles ou leur couche doit être de 3 mètres ou multiple de 3 mètres, afin que chaque pile contienne un nombre entier de décastères ou de demi-décastères.

On ajoutait autrefois, au-dessus des piles, une rangée de bûches de 3 à 4 pouces de diamètre, pour compenser le retrait que subissent les piles par la dessiccation et le tassement; cet excédent, désigné sous le nom de bûches roulantes, n'est plus obligatoire (décision du 16 avril 1843).

Dans les coupes, l'empilage est fait par les bûcherons; les acheteurs se réservent souvent la faculté de le faire recommencer par des ouvriers de leur choix, précaution qui n'est pas inutile, car la différence de volume réel entre une pile faite avec soin et une faite négligemment est considérable.

Sur les ports d'approvisionnement de Paris, l'empilage est fait sous la surveillance des gardes-ports, qui veillent à ce qu'il soit régulier et loyal; ils font rejeter les bûches défectueuses.

Sont considérées comme défectueuses, d'après le décret du 6 septembre 1852: les bûches dont la cambrure a une flèche de 15 à 20 centimètres; celles qui ont deux cambrures dont les flèches réunies mesurent également 15 à 20 cent.; celles qui sont creuses ou pourries, et enfin, celles qui n'ont pas la longueur réglementaire. B. DE LA G.

**CORDIER (biographie).** — Botaniste français, né en 1797 à Brillon (Meuse), mort en 1874, qui s'est adonné spécialement à l'étude des Champignons. On lui doit plusieurs travaux sur la description des Champignons alimentaires et vénéneux qui croissent en France. Ses recherches ont été résumées dans un volume publié en 1869 sous le titre: *Les Champignons de la France*. H. S.

**CORDON (horticulture).** — On donne le nom de cordon aux formes affectées aux arbres fruitiers, ne comportant qu'une ou deux branches de charpente. Les cordons caractérisent, dans la culture fruitière, ce que l'on désigne sous le nom de *petites formes*, par opposition à celles qui, comportant un grand nombre de branches de charpente, caractérisent les *grandes formes* (voy. ces mots). On les divise d'une façon générale en deux catégories; ce sont d'une part les cordons verticaux, de l'autre les cordons horizontaux.

Les cordons verticaux peuvent être à une ou à deux branches de charpente (fig. 250 et 251). Dans le premier cas, la formation de la charpente consiste simplement à laisser, chaque année, un prolongement terminal et à le tailler sur une longueur qui varie suivant l'espèce et la vigueur de l'arbre. Quand on veut former des cordons à deux branches, il convient de planter des arbres portant des greffes d'un an et de les rabattre à environ 40 centimètres au-dessus du sol, au voisinage de deux yeux, que l'on choisira dans une position sensiblement opposée. De ces deux yeux naîtront deux branches qui seront le commencement de la charpente, qu'il n'y aura qu'à continuer en leur

donnant une direction parallèle. Dans tous les cas, ces branches, qu'elles appartiennent aux cordons

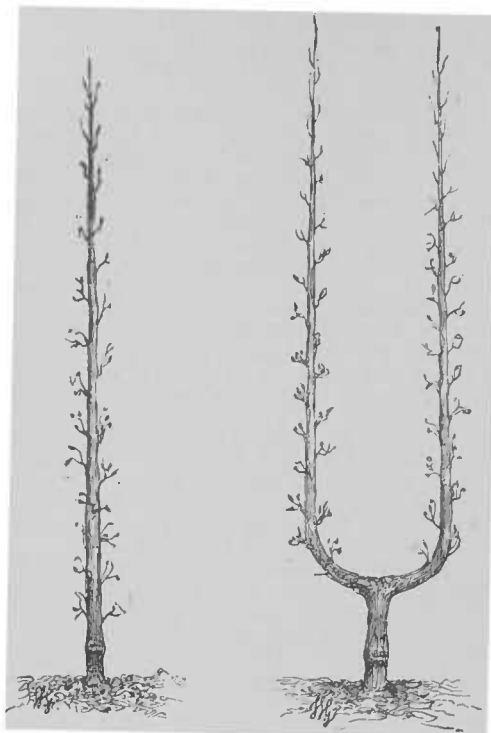


Fig. 250. — Cordon vertical simple. Fig. 251. — Cordon vertical double.

simples ou doubles, doivent être garnies, dans toute leur longueur, de ramifications fruitières.

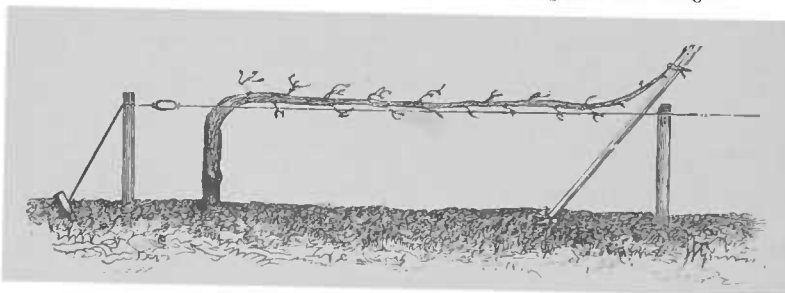


Fig. 252. — Cordon horizontal simple.

Les cordons ne peuvent se maintenir d'eux-mêmes, on est obligé de les soutenir. Pour cette raison,

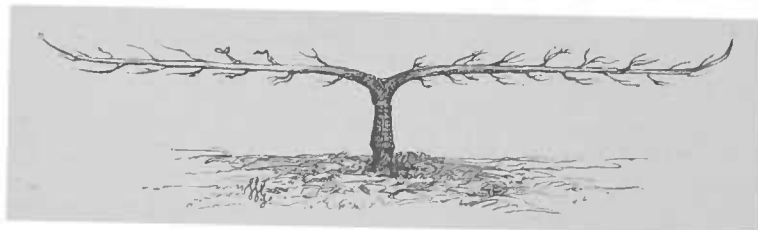


Fig. 253. — Cordon horizontal double.

ils sont employés dans la culture en espalier ou en contre-espalier. En espalier, pour planter des arbres en cordons, il faut avoir à sa disposition des

murs très élevés, à cause de la vigueur des branches de charpente, due à leur situation verticale. La même observation peut se rapporter, dans certains cas, aux contre-espaliers. Pour obvier à cet inconvénient, on donne une direction oblique aux branches en les inclinant suivant un angle variable; c'est ce qui constitue les *cordons obliques*. Ceux-ci doivent être à une seule branche, car l'expérience prouve que, si l'on place dans une position oblique des cordons doubles, il en résulte que celle des deux branches qui occupe la situation supérieure prend une vigueur plus grande que celle qui est placée plus inférieurement.

Si l'on veut planter un espalier tout entier de cordons obliques, il reste, aux deux extrémités du mur, deux surfaces triangulaires non garnies; on obvie à cette difficulté en dirigeant les arbres, en cet endroit, en demi-palmette (voy. ce mot). La distance à observer entre les cordons est variable, suivant les espèces; elle est la même que celle qui doit régner entre les branches parallèles des arbres d'espalier (voy. ce mot).

Les cordons horizontaux sont des arbres dont la tige, d'abord verticale, est coudée à une hauteur variable suivant un angle droit: ces cordons peuvent être à une ou à deux branches, ils sont dits alors *simples* ou *doubles* (fig. 252 et 253). Les cordons simples consistent en un scion d'un an recourbé à la hauteur voulue. Ceux à deux branches sont obtenus en coupant la tige au point où l'on veut la voir se diviser en deux directions. Il convient qu'en ce point il existe deux yeux placés dans une situation à peu près opposée, qui constitueront les deux branches charpentières. Cette condition est facile à obtenir chez les arbres tels que les Pommiers ou les Poiriers, qui, bien qu'ayant les bourgeons disposés dans un ordre alterne, les ont cependant suffisamment rapprochés pour que les deux branches divergentes soient placées sensiblement dans le prolongement l'une de l'autre. Pour les arbres qui, comme la Vigne, ont des bourgeons très éloignés les uns des autres, ce procédé

ne saurait être employé. La méthode la plus simple consiste à courber la tige de telle sorte que, sur le côté extérieur de la courbure, il se trouve un œil. La tige étant ensuite fixée dans cette position, on taille le prolongement au-dessus d'un œil; il en résultera que, quand les yeux se développeront, l'on aura obtenu les deux branches horizontales désirées.

Les cordons horizontaux peuvent être appliqués, soit à la culture d'espalier, soit à celle de plein air. En espalier, on place les cordons les uns au-dessus des autres, en les séparant d'un espace suffisant. Cette disposition est spécialement appliquée à la Vigne; c'est ce que l'on appelle les *cordons à la Thomery*, à cause de la localité où leur emploi est le plus répandu. Les ramifications fruitières ne doivent occuper, dans cette disposition, que la partie supérieure des branches horizontales.

Dans la culture de plein air, les cordons sont



fixés sur un fil de fer tendu horizontalement et retenu dans cette position par des pieux ou des charpentes de fer placés à des distances variables, mais qui ne doivent pas être trop grandes, pour que le fil de fer reste suffisamment tendu; des raidisseurs, placés de distance en distance, permettent de le maintenir constamment rigide. Il est utile, afin de maintenir une vigueur suffisante dans ces arbres, de redresser pendant la belle saison l'extrémité de leur branche et de la fixer dans une situation oblique contre un tuteur placé à cet effet (fig. 252). On plante quelquefois dans les jardins des contre-espaliers formés de plusieurs rangées superposées de cordons. Cette disposition est peu recommandable, les rangées supérieures portant ombrage à celles placées inférieurement.

En espalier, le cordon convient tout particulièrement à la Vigne. À l'air libre, les cordons verticaux ou obliques s'emploient pour la culture des Poiriers et des Pommiers. Les formes horizontales conviennent presque exclusivement aux Pommiers, les autres arbres émettant dans cette situation une foule de bourgeons gourmands (voy. ce mot) dont on se rend maître difficilement. J. D.

**CORDON (viticulture).** — Voy. TAILLE DE LA VIGNE.

**CORDON (zootechnie).** — Maniement (voy. ce mot) encore nommé *entre-fesson*, *entre-fesses*, *entre-deux* ou *braie*, situé au fond du sillon vertical qui existe, chez le bœuf, entre l'anus et les bourses, chez la vache entre la vulve et les mamelles. C'est un dépôt sous-cutané de graisse de forme allongée, à peu près cylindrique, qui se perçoit en serrant la peau entre les doigts et le pouce. Ce dépôt ne se forme, le plus ordinairement, qu'après plusieurs autres, c'est-à-dire alors que l'engraissement est avancé. Il existe peu chez les sujets gras seulement au degré commercial. Il est pour ce motif peu important. A. S.

**CORDONS (sylviculture).** — Rangées d'arbres qu'on laisse croître sur le bord des lignes, des laies sommières et des chemins de vidange, de manière à former des avenues et à masquer la nudité des coupes récemment exploitées. Ces cordons, qui donnent aux forêts traitées en taillis l'aspect des futaies pleines, ont en outre l'avantage de constituer une belle réserve d'arbres dont le développement est d'autant plus rapide qu'ils ont plus d'espace pour étendre leurs branches.

Si l'on établit des cordons sur les bords des chemins publics, il faut avoir soin de ne réserver que les arbres plantés à plus de 2 mètres de la crête extérieure du talus du fossé, et encore ces arbres sont-ils exposés à être mutilés quand leurs branches dépassent cette ligne. B. DE LA G.

**CORDYLINÉ.** — Voy. DRACÉNA.

**CORÉOPSIDE (horticulture).** — Ce nom sert à désigner, dans l'horticulture florale, des plantes dont les unes appartiennent au genre *Coreopsis*, et les autres, au contraire, ont été distraites de ce genre pour former les *Calliopsis*. La différenciation de ces deux genres repose sur ce fait que, tandis que dans le premier les achaines sont pourvus d'une aigrette, dans le second, ces fruits n'en portent pas. Dans la pratique horticole, toutes ces plantes sont désignées sous le nom de Coréopside. Les principales espèces cultivées sont :

*Coréopside auriculé* (*Coreopsis auriculata* L.). Plante vivace originaire de la Virginie. Feuilles entières, quelquefois lobées. Les capitules sont terminaux et formés de fleurs jaunes. Multiplication par division des touffes ou par semis.

*Coréopside des teinturiers* (*Calliopsis tinctoria* DC.). Plante de l'Amérique septentrionale. Elle est annuelle ou bisannuelle; semées à l'automne, les plantes peuvent en effet passer l'hiver et fleurir l'été suivant. On en cultive des variétés nombreuses, qui se caractérisent par leur dimension

ainsi que par la couleur que prennent les fleurs, par suite du développement plus ou moins grand de la tache pourpre de la base de la ligule. Cette plante est très décorative, à cause de sa floraison abondante. Elle convient à la garniture des plates-bandes.

*Coréopside de Drummond* (*Calliopsis Drummondii* Don.). Cette plante diffère de la précédente en ce qu'elle est couverte de poils abondants. Ses fleurs sont jaunes. Plus délicate que la précédente, cette espèce doit être abritée quand on en fait des semis à l'automne; pour obvier à cet inconvénient, l'on peut semer au printemps sur couche. Les plantes ainsi obtenues fleurissent abondamment en été. J. D.

**CORÈTE (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Rosacées, originaires d'Asie. On cultive dans les parcs et jardins la Corète du Japon (*Kerria japonica*), arbuste à tiges vertes, flexibles, demi-sarmenteuses, à fleurs jaune orangé, de grandeur moyenne, à feuilles ovales, aiguës, crénelées. On en a obtenu par la culture une variété à fleurs doubles, qui est la plus répandue. On la cultive en buisson, dans les massifs, mais on peut aussi la palisser sur les murs. C'est une plante assez rustique sous le climat de la France, et qui se plait dans les sols frais et à demi ombragés.

**CORÈTE (botanique).** — La corète potagère (*Corchorus olitorius*) est une plante herbacée, de la famille des Tiliacées, qui est cultivée en Égypte et aux Indes pour ses feuilles alimentaires.

**CORIANDRE.** — Plante annuelle ou bisannuelle de la famille des Umbellifères qui est indigène en

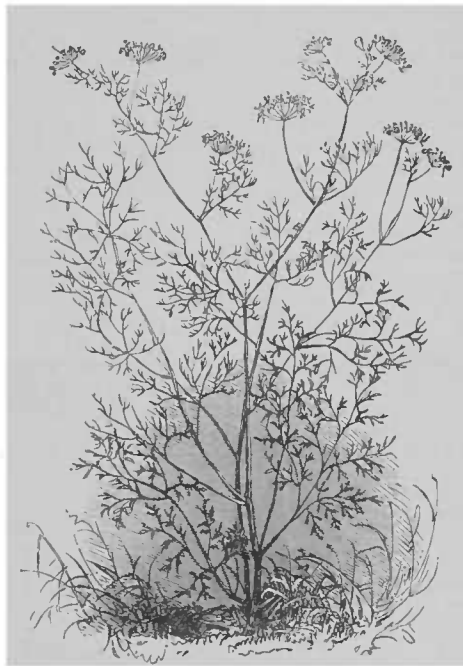


Fig. 254. — Port de la Coriandre.

Italie, en Espagne, et qu'on cultive pour ses semences aromatiques dans les départements du Tarn, de l'Indre-et-Loire et de la Seine, en Égypte, dans l'Inde, etc.

Cette plante connue scientifiquement sous le nom de *Coriandrum sativum*, a une racine grêle et rameuse; une tige droite, cylindrique, haute de 0<sup>m</sup>,50 à 0<sup>m</sup>,65, très rameuse et glabre; des feuilles alternes plusieurs fois ailées, les inférieures à folioles ovales ou arrondies, les supérieures à folioles très divisées; des fleurs blanches en om-

belles terminales, s'épanouissant en juin ou juillet; des fruits globuleux, légèrement striés et composés de deux semences demi-sphériques de couleur jaune brunâtre.

Les plantes vertes exhalent une odeur de punaise. Cette odeur désagréable disparaît à la dessiccation et est remplacée par un parfum aromatique assez agréable.

La Coriandre ne végète bien que sur des terres légères, perméables et bien exposées. Elle réussit mal sur les sols argileux, compacts et froids. On la sème en août ou en mars après avoir bien divisé le terrain qu'on lui destine. Les semis se font à la volée ou en lignes, ce qui vaut mieux. Pendant la croissance des plantes, on opère les binages nécessaires, afin que le sol soit sans cesse propre et meuble. On éclaircit les plants, si cela est nécessaire, afin qu'ils soient éloignés de 0<sup>m</sup>,16 à 0<sup>m</sup>,20 les uns des autres.

La récolte des graines a lieu à la fin de juillet ou pendant le mois d'août, au fur et à mesure de la maturité des ombelles, c'est-à-dire quand les graines commencent à prendre une nuance brun jaunâtre. On coupe les ombelles avec des ciseaux, de préférence le matin sans attendre la disparition de la rosée, parce que la Coriandre arrivée à maturité s'égrène très aisément. On fait sécher ensuite les ombelles sur une toile exposée au soleil, et, quand elles sont sèches, on les égrène à l'aide de gaules légères et flexibles. On doit éviter d'employer un fléau ordinaire afin de ne pas écraser les semences.

Quand celles-ci sont sèches, on les garde dans un local sec et à l'abri de l'action de l'air, pour qu'elles conservent leur arôme. La Coriandre est livrée au commerce en balles de toile du poids de 50 à 100 kilogrammes. Un hectolitre de graines pèse de 30 à 32 kilogrammes.

Les semences de Coriandre bien sèches ont une saveur forte, agréable et piquante; elles sont stimulantes et carminatives. On en retire par la distillation une huile essentielle de couleur citrine et très odorante, qui se vend de 400 à 500 francs le kilogramme.

Ces semences servent à fabriquer des liqueurs, à aromatiser les aliments ou la bière. On les emploie aussi dans la confiserie et la fabrication de l'eau de mélisse. En pharmacie, elles servent souvent pour masquer la saveur désagréable de certaines préparations.

**CORINTHE (commerce).** — Le Corinthe est un cépage blanc, très répandu dans les îles de l'archipel grec, à grains sans pépins, de petit volume. Les raisins de Corinthe desséchés entrent, pour une forte part, dans le grand commerce de raisins secs que fait la Grèce avec les autres pays.

**CORME.** — Fruit du Cormier.

**CORMIER (sylviculture).** — Le Cormier (*Sorbus domestica*) est un arbre de deuxième grandeur de la famille des Poinacées, à feuilles composées de folioles opposées en nombre impair, entières jusqu'au tiers de leur longueur, dentées cuspidées sur le reste. Ses fleurs sont blanches, en corymbes lâches; le fruit, en forme de poire, est acerbé et dur, mais il s'attendrit et devient doux et sucré quand il est bletti.

Le Cormier a la tige droite, la cime pyramidale; son feuillage donne un couvert léger. Il se plaît dans les sols frais et profonds à base calcaire, et dans les climats chauds ou tout au moins tempérés.

Son bois, dont la teinte est rougeâtre, a le grain très fin, il est susceptible de recevoir un beau poli. Il est fort recherché, à cause de ces qualités, par les graveurs, qui l'emploient au lieu de buis, par les menuisiers, qui en font des varlopes, des rabots, et par les tourneurs et les mécaniciens, qui s'en servent pour faire des vis de pressoir, des

dents d'engrenage. Les luthiers l'emploient pour la confection des pièces du mécanisme intérieur des pianos. Sa densité à l'état sec est de 0,813 à 0,939.

Ce bois est très bon comme combustible, mais il est trop précieux pour être débité en chauffage. Les cormes ou sorbes blettées sont comestibles; fermentées, elles donnent une boisson capiteuse analogue au poiré.

B. DE LA G.

**CORNAGE (vétérinaire).** — On entend par cette expression, un bruit anormal de la respiration, déterminé par une obstruction partielle, par un rétrécissement des cavités nasales, de la gorge ou de la trachée. Ce bruit, qui peut présenter dans sa tonalité, tous les intermédiaires entre le sifflement aigu et le ronflement, est surtout accusé au temps de l'inspiration, mais souvent aussi, lorsque la respiration est très accélérée, on le perçoit pendant l'expiration. — Fréquent chez le cheval, il est très rare chez les sujets des autres espèces domestiques. Le cornage n'est qu'un symptôme de maladies très diverses par leur nature et leur siège. La paralysie des ailes du nez, les polyypes des cavités nasales, différentes affections de la gorge, la paralysie du larynx, les déformations de la trachée, telles sont ses principales causes.

Il est aigu ou chronique. Le cornage aigu est causé par un rétrécissement momentané des voies respiratoires antérieures (inflammation ou œdème de la muqueuse des cavités nasales et de la gorge). Le cornage chronique est dû à une altération définitive de ces parties. Dans les neuf dixièmes des cas, le cornage chronique est causé par l'atrophie et la paralysie des muscles du larynx. L'altération porte presque invariablement sur les muscles laryngés gauches, particulièrement intéressante de l'histoire du cornage et due à la disposition anatomique de la branche qui innerve ces muscles.

Les deux filets nerveux qui se distribuent aux faisceaux musculaires du larynx, sortent de l'entrée de la poitrine et remontent le long de l'encolure jusqu'à la gorge. A sa sortie de la cavité thoracique, le nerf récurrent gauche est englobé dans les ganglions lymphatiques prépectoraux, rapport anatomique qui n'existe pas pour le nerf récurrent droit. Dans les affections inflammatoires aiguës du poumon, ces ganglions s'engorgent, se tuméfient; il en résulte une compression du nerf laryngé gauche, et si cette altération ganglionnaire ne disparaît pas rapidement, le nerf comprimé s'atrophie, entraîne la paralysie des muscles gauches du larynx et le cornage chronique. Sans doute, le cornage peut aussi résulter du rétrécissement du conduit laryngien occasionné par une angine grave; mais il est établi que le cornage consécutif à l'angine est beaucoup plus rare que le cornage consécutif aux affections de poitrine. — L'alimentation par certaines Légumineuses, notamment par la Gesse-chiche, peut causer un cornage intermittent, de nature toxique.

Le cornage aigu est facile à reconnaître. Les animaux présentent des signes de maladie aiguë; au repos, la respiration est pénible, quelquefois elle ne s'effectue qu'avec beaucoup de difficulté, il y a de la dyspnée, et dans certains cas, avec les progrès de la maladie, imminence d'asphyxie.

Le cornage chronique ne se manifeste pas toujours dans les mêmes conditions. On a observé des chevaux chez lesquels le cornage, apparent au repos, disparaissait après un certain temps d'exercice. Des auteurs ont signalé une variété de cornage dans laquelle le bruit anormal ne s'entend qu'au moment où le cheval mange l'Avoine. Le cornage occasionné par la Gesse-chiche se montre par intermittence; il existe au repos et augmente d'intensité avec le travail. Ce sont là des variétés exceptionnelles de cornage.

Le cornage chronique ordinaire, celui qu'on ob-

serve communément, est essentiellement intermittent. Nul lorsque les sujets sont au repos, ou lorsqu'ils marchent lentement, lorsqu'on les exerce à un travail léger, il se fait entendre dès que les animaux sont utilisés à un service pénible, et augmente avec les efforts et l'accélération des mouvements respiratoires. Alors, outre le sifflement ou le ronflement caractéristique dont nous avons parlé, on remarque une grande difficulté de la respiration, de l'anxiété, de l'angoisse, une injection des muqueuses visibles, et tous les symptômes indiquant l'insuffisance de l'hématose. Pendant la saison chaude, surtout par les temps orageux, on a vu des chevaux corneurs périr d'asphyxie.

Le cornage aigu étant étroitement lié à une affection inflammatoire des voies supérieures du conduit aérien, son traitement se confond avec celui de la maladie qui le détermine (voy. ANGINE). Lorsque la dyspnée augmente, l'asphyxie est à craindre et il faut au plus vite appeler un vétérinaire. Dans la majorité des cas, le cornage aigu disparaît avec la maladie dont il est l'expression.

Le traitement du cornage chronique doit varier avec sa cause. Celui qui résulte de l'alimentation par la Gesse-chiche cesse avec la suppression de cette Légumineuse. Si le cornage chronique est relativement récent et qu'il soit consécutif à une maladie de poitrine, l'iode de potassium ou la teinture d'iode ou encore l'acide arsénieux, peuvent donner la guérison (Pour le traitement préventif du cornage, voy. PNEUMONIE). Lorsque le cornage chronique est de date ancienne, il est absolument incurable. La trachéotomie est le seul moyen de rendre utilisables les animaux qui en sont atteints.

La loi du 2 août 1884 a réputé rédhitoire le cornage chronique avec un délai de neuf jours. Le cornage est chronique et par conséquent rédhitoire, lorsqu'il existe indépendamment de toute affection aiguë des voies respiratoires. La loi du 14 août 1885 sur la surveillance des étalons prohibe l'emploi des chevaux corneurs pour la reproduction, P.-J. C.

**CORNE D'ABONDANCE (horticulture).** — Nom vulgaire de la Valériane d'Alger (voy. VALÉRIANE).

**CORNEILLE (ornithologie).** — Les Corneilles forment le genre *Corvus*, dans la famille des Corvidés, de l'ordre des Passereaux. On les distingue des Corbeaux par leur bec plus petit, leur queue arrondie, non tronquée, leur plumage peu dense et assez mat. Les espèces les plus répandues en Europe sont la *Corneille noire* ou *Corvus Corone* et la *Corneille cendrée* ou *Corvus Cornix*. Cette spécification repose sur la nuance noire à reflets violets ou pourpres et l'œil brun de la *Corneille noire*, tandis que la *Corneille cendrée* n'a de noires que la tête, la queue, les ailes et les parties antérieures du cou, avec le reste du corps gris cendré chez les adultes et gris sale chez les jeunes; les jeunes de la *Corneille noire* ont l'œil gris et le plumage d'un noir mat. Les dimensions sont les mêmes dans les deux espèces, 49 à 52 centimètres de longueur et 1<sup>m</sup>,04 à 1<sup>m</sup>,10 d'envergure.

Toutes deux habitent exclusivement l'ancien continent. Leurs mœurs sont identiques. Les Corneilles vivent par couples qui se réunissent pour la possession d'un même domaine, dont elles ne s'éloignent que rarement, ne quittant les pays du Nord pour gagner des climats plus chauds que dans les hivers rigoureux. Elles établissent de préférence leur domicile dans les bouquets d'arbres au milieu des champs. Evitant les grandes forêts, elles sont très sociables. Leur démarche est aisée, bien qu'un peu vacillante, et leur vol léger, moins toutefois que celui du grand Corbeau. Leur intelligence est presque égale à celle de ce dernier et leurs sens aussi développés. Comme lui aussi elles sont voraces et carnassières; mais, comme ces in-

stincts sont proportionnés à leur taille, elles ne détruisent guère que les petits animaux qui nous sont nuisibles. Aussi leurs services dépassent-ils les dommages qu'elles nous causent. La quantité d'insectes, de rongeurs et d'autres petits vertébrés qu'elles détruisent est considérable.

Les Corneilles font leur nid à la fin de mars ou au commencement d'avril sur un arbre élevé. Plus petit que celui du Corbeau, ce nid est formé d'une charpente de branches sèches, sur laquelle est une couche d'écorces, d'herbes, de racines, souvent cimentée par de l'argile. Le revêtement intérieur



Fig. 255. — Corneille.

est formé de poils de veau, de soies de porc, de chiffons, de brins d'herbes, de mousses, etc. La femelle pond au commencement d'avril, de trois à cinq et rarement six œufs, d'un bleu verdâtre, avec des points nombreux d'une nuance foncée, soit grise, soit bleue, soit verte. — Les deux espèces de Corneilles se croisent souvent dans les localités où elles vivent en commun, et produisent des hybrides au plumage très variable.

Les ennemis des Corneilles sont le Renard, la Marte, le Faucon, l'Autour, le grand Duc; ce dernier leur fait la chasse la nuit, et est poursuivi par elles dans la journée. Les parasites qui vivent au milieu de leur plumage sont très abondants. P. A.

**CORNEILLES (procédés pour les éloigner).** — Il arrive parfois que les Corneilles sont assez nombreuses pour endommager gravement les semences de céréales et d'autres plantes. Plusieurs procédés ont été proposés pour les éloigner : pièges consistant en fils blancs tendus à 20 centimètres au-dessus du sol, cornets de papier renfermant un appât et enduits de glu, coups de fusil répétés, et même appareils de détonation. Ces procédés ont une efficacité variable suivant les circonstances. Un agriculteur anglais, M. Howard, a obtenu d'excellents résultats en ajoutant une certaine dose de goudron de gaz d'éclairage au liquide employé pour le chaulage des semences : celles-ci sont enrobées dans une substance dont l'odeur éloigne les Corneilles. Pour un hectolitre de semences, on emploie 200 grammes de goudron qu'on dissout dans 2 litres d'eau bouillante, puis on mélange le liquide avec 2 litres d'eau dans lesquels on a fait dissoudre du sulfate de cuivre. On traite les semences avec ce mélange, suivant la méthode ordinaire adoptée pour le chaulage (voy. ce mot).

**CORNES (zootechnie).** — Les cornes sont des appendices qui ornent le front de certains animaux de l'ordre des Ruminants. On les appelle pour ce motif cornes frontales. On s'en est servi, en zoologie, pour diviser l'ordre en deux groupes : celui des Ruminants à cornes et celui des Rumi-

nants sans cornes. La division ne paraît pas heureuse ; car, dans le premier groupe, il y a manifestement des espèces dépourvues de cornes frontales exemple, chez les Bovidés, l'espèce Britannique ; chez les Ovidés, l'espèce ovine du Soudan et l'espèce caprine d'Afrique.

Nous n'avons à nous occuper ici que des cornes frontales des espèces domestiques utilisées dans l'exploitation agricole. Ce sont des productions épidermiques creuses, de formes diverses, ayant pour support une cheville osseuse dépendant du frontal, dont elle n'est qu'un prolongement. C'est cette cheville osseuse qui en détermine la forme et la direction, du moins pour la partie que la production cornée recouvre ; conséquemment elles ont une grande valeur dans la caractéristique spécifique.

Les unes sont régulièrement coniques ou à base circulaire, les autres à base elliptique ; d'autres sont pyramidales à base triangulaire. Toutes sont courbées, mais dans des directions différentes, et elles partent du front, soit perpendiculairement au plan médian de la tête, soit obliquement en avant, en arrière, en haut ou en bas. Elles montrent une seule courbure en arc, ou deux, ou même trois, ou bien leur courbure est en spirale. La dernière disposition s'observe seulement chez les Ovidés. Leur surface est lisse ou présentant des sillons transversaux plus ou moins rapprochés. Elles se terminent en pointe plus ou moins effilée ou en lame mousse. Leur couleur est tantôt uniforme depuis la base jusqu'à l'extrémité libre ; tantôt différente ; et dans ce dernier cas, qui est le plus commun chez les Bovidés, la pointe est toujours plus foncée que la base, le pigment s'y accumulant davantage.

La partie de la corne frontale qui, vers la pointe, dépasse l'étendue de la cheville osseuse lui servant de support, peut subir dans sa direction normale des déviations accidentelles. On en observe aussi parfois, mais beaucoup moins souvent, pour la pointe de la cheville osseuse elle-même. Ces déviations font diriger vers le bas celle qui, normalement, devrait être horizontale ou un peu relevée. Elles sont fréquentes dans certaines races bovines, notamment chez les sujets de la variété Caronnaise (voyez ce mot) de la race d'Aquitaine, où elles se produisent par un mécanisme facile à expliquer. On ne les observe toutefois que dans le cas où la direction normale est inclinée ou tout au moins horizontale.

Avant que l'étude histologique de la corne eût été faite avec le concours du microscope, on la considérait comme constituée par une agglomération de poils soudés ensemble, d'après la simple apparence. C'est sur cette donnée que, par exemple, on établissait une relation nécessaire entre l'aspect des cornes des béliers mérinos et la frisure et la finesse de leur laine. Certes, la substance des cornes frontales dérive, comme celle des poils et de la laine, des cellules épidermiques ; mais l'examen microscopique montre que les éléments cornés, d'une part, et les éléments pileux, de l'autre, ont leurs caractères et leur disposition propres. Il n'est pas possible de les confondre. La corne dissociée ne se réduit point en filaments comparables à un poil. Elle est formée d'éléments spéciaux, qui lui donnent son individualité particulière. Les productions pileuses et les productions cornées sont du même ordre, elles ne sont point de la même espèce, même pas du même genre.

Les cornes frontales ne se développent qu'à un certain moment de la vie, variable selon le genre des animaux qui les portent. Dès la naissance on aperçoit, chez certains sujets, à la place qu'elles occuperont plus tard, une petite plaque étroite, de nuance foncée, cachée par les poils qui l'entourent. Après quelque temps, cette plaque s'est élargie à sa

base et est devenue saillante, un peu conique. Bientôt elle le devient tout à fait, et si on la touche, on constate qu'elle oscille facilement dans toutes les directions, ne tenant qu'à la peau. Quand le cône manifestement corné a atteint quelques centimètres de hauteur, ses oscillations sont moins faciles, moins étendues ; et si, à ce moment, on dépouille de sa peau la tête de l'animal, on constate qu'il s'est fait, aux dépens de la lame externe du frontal, un travail de prolifération osseuse s'accusant par la présence d'une petite saillie conique. C'est le commencement de la cheville frontale à laquelle on donne vulgairement le nom de cornillon.

Désormais, ce travail se continuera jusqu'à ce que le squelette soit d'ailleurs achevé, la base de la cheville allant s'élargissant à mesure que de nouvelles couches osseuses s'y ajouteront pour l'allonger, sa pointe chassant devant elle le cône plein de corne antérieurement développé, et selon la direction qu'il avait d'abord prise, ainsi qu'on le comprend bien.

En se développant de la sorte, le cône osseux ne perce point la peau ; il la soulève et l'entraîne, avec son cône corné, pour s'en faire un revêtement, pour s'en coiffer, si l'on peut ainsi dire. A la surface du cornillon criblé de trous pour livrer passage aux vaisseaux sanguins et aux nerfs, on en trouve en effet tous les éléments : ceux de la couche dermique, la plus profonde, et ceux de la couche épidermique, la plus superficielle. Autour de la base, elle a subi une modification de forme. Il s'y est constitué une sorte de bourrelet circulaire, elliptique ou triangulaire, comme taillé en biseau vers la cheville osseuse.

La corne qui dès lors prendra la forme d'un étui recouvrant la cheville osseuse vêtue de ses éléments cutanés, ne cessera pas de s'accroître, encore bien que la cheville osseuse, par l'arrivée de l'état d'achèvement du squelette, aura atteint ses dimensions définitives. Cette corne étant une dépendance de la peau, comme celle-ci fonctionne plus ou moins activement durant toute la vie, sa croissance pourra se ralentir, mais elle ne s'arrêtera point.

Cette croissance s'opère par l'adjonction d'éléments cornés provenant de deux sources distinctes et ayant des aspects différents. Ceux qui augmentent la longueur sont uniquement fournis par le bourrelet cutané de la base. Lorsque la cheville osseuse ne croît plus elle-même, la pointe de la corne est ainsi constamment éloignée de celle de cette cheville, et la partie vide comprise entre celle-ci et la base du cône plein de l'extrémité libre de la corne va sans cesse en augmentant d'étendue. Le revêtement cutané de la cheville osseuse fournit sans cesse, de son côté, des éléments cornés qui s'ajoutent à la face interne de ceux provenant du bourrelet, se soudent avec eux et augmentent ainsi l'épaisseur de la corne. Ces éléments internes étant soustraits à l'influence des agents extérieurs forment une couche moins consistante, plus humide et de coloration plus claire ou moins foncée, toujours aussi moins lisse et moins luisante. On s'explique facilement par là comment l'étui corné va graduellement en croissant d'épaisseur depuis sa base jusqu'à sa pointe.

L'épaisseur, à la base, est nécessairement sous la dépendance de l'activité nutritive de la peau, qui, d'une manière générale, suit la condition de celle de l'organisme tout entier. Cette activité se ralentit toujours dans la vieillesse ; et alors la corne devient uniformément plus mince vers la base, les éléments qui lui sont fournis étant raréfiés. Dans l'âge de la pleine vigueur elle se ralentit aussi, à de certains moments, sous des influences extrinsèques, pour reprendre ensuite son intensité première. C'est ce qui arrive ordinairement, à partir d'une certaine période de la croissance, durant la mauvaise saison, où la nutrition est diminuée par

une alimentation insuffisante et aussi peut-être par un ralentissement normal des échanges, par une moindre intensité de l'ensemble des fonctions. Lorsque revient le temps favorable, les éléments cornés sont de nouveau produits en plus forte quantité. Il en résulte, vers la base de la corne, une série de sillons circulaires correspondant à ces ralentissements de la production cornée.

Le phénomène ainsi décrit ne s'observe nettement que chez les Bovidés. On en a tiré parti pour servir de chronomètre et supputer à l'aide des sillons l'âge des animaux (voy. AGE), en constatant que le premier sillon n'apparaît qu'après trois ans. Deux sillons indiqueraient donc quatre ans; trois sillons, cinq ans, et ainsi de suite en comptant par sillon une année écoulée, chacun s'étant produit, dans nos climats, durant la saison d'hiver. A partir de trois ans après sa naissance, l'individu aurait vécu autant d'années que sa corne montrerait de sillons.

Cette sorte de chronomètre pouvait avoir son utilité dans les anciens temps, où les alternatives d'alimentation parcimonieuse hivernale et d'alimentation copieuse de la belle saison étaient régulières et générales. Aujourd'hui, l'application possible en est devenue assez rare. Dans la plupart des cas, et assurément dans tous ceux où il s'agit de sujets précoces, les diminutions d'épaisseur de la corne sont réduites à presque rien ou à rien du tout. Par le fait de la continuité d'une alimentation riche en toute saison, la pousse des cornes se produit uniformément; de telle sorte que s'il existe encore des sillons circulaires, ils sont si peu visibles que le compte en peut être considéré comme impossible. Chez les sujets précoces, qui tendent à devenir au moins la majorité, il n'y en a nulle trace. De plus, comme cela a déjà été remarqué à l'article du mot AGE, on ne se fait pas faute, quand ils existent, de les effacer en limant et en polissant la corne, chose qui se pratique aussi en vue de lui donner l'apparence de la finesse aux yeux de ceux qui, empiriquement, la recherchent comme l'un des signes des bonnes vaches laitières, par exemple, ne sachant pas que le volume des cornes frontales est nécessairement en corrélation avec celui du squelette, et que l'aspect de leur surface l'est avec celui des autres productions épidermiques de la peau. Des cornes fines ne vont pas sans une tête et des membres fins; des cornes unies et luisantes, sans une peau souple et molle ou tendre et des poils fins et peu abondants. A. S.

**CORNICHON.** — Voy. COMCOMBRE.

**CORNIER (PIED).** — Se dit des gros arbres qui marquent les bornes des ventes et des coupes de bois.

**CORNIFLE (botanique).** — Genre de plantes dicotylédones, créé par Linné, sous le nom de *Ceratophyllum* et dont voici les caractères principaux.

Les fleurs sont unisexuées et monoïques. La fleur mâle comprend un périanthe simple et un androcée. Le calice, porté sur un réceptacle convexe, a la forme d'une collerette divisée à son bord libre en un nombre variable de lanières, tantôt égales, tantôt un peu inégales, suivant les fleurs examinées. En dedans de ce périanthe, le réceptacle donne insertion à un nombre indéfini d'étamines dont les anthères sont presque sessiles, biloculaires, extrorses, et déhiscentes par des fentes longitudinales souvent incomplètes.

La fleur femelle a même réceptacle et même périanthe que la fleur mâle. Son gynécée consiste en un ovaire supère, surmonté d'un long style indivis qui s'atténue en pointe à son extrémité et porte des papilles stigmatiques sur un côté seulement. La cavité ovarienne est unique et contient un seul ovule né très haut sur le placenta pariétal, descendant (presque suspendu), orthotrope, dont le micropyle est à peu près en contact avec le plan-

cher de la loge. Le fruit qui succède à cet ovaire est drupacé; mais son mésocarpe est très mince et se dessèche de bonne heure, ce qui lui donne l'apparence d'un achaine quand on ne l'examine qu'après la maturité. Il est indivisé par le calice persistant et produit souvent, vers sa base, deux ou trois petites cornes obliquement descendantes, dont la longueur et la consistance sont variables, et qui, avec le style, dont la base s'indure et persiste, le font plus ou moins ressembler à une sorte de chausse-trappe. La graine n'a pas d'albumen, et contient sous ses légumens un gros embryon à radicule très courte et obtuse, à cotylédons épais, à gemmule extrêmement développée.

Les Cornifles sont des herbes vivaces qui vivent submergées dans les eaux douces. Leurs feuilles sont deux ou trois fois dichotomes, très divisées et disposées en verticilles; elles n'ont point de stipules et sont, ainsi que les rameaux herbacés, si fragiles, qu'il est difficile d'extraire la plante de l'eau sans la briser.

Les fleurs sont sessiles, solitaires et axillaires.

On rencontre les Cornifles surtout dans les étangs et les rivières de toutes les régions tempérées de l'hémisphère boréal. On en a décrit trois ou quatre espèces qui ne sont peut-être que des formes plus ou moins distinctes d'un seul type qui paraît assez sujet à varier suivant le milieu. Le plus commun est le *Ceratophyllum demersum* L.

On a beaucoup discuté sur les affinités du genre *Ceratophyllum* et par conséquent sur la place qui lui convient dans la classification. La plupart des auteurs modernes, à la suite de Mirbel, en font une petite famille à part, sous le nom de *Ceratophyllées* (ou *Ceratophyllacées*), qu'ils placent tantôt près des Conifères, tantôt près des Lythraciacées, d'autres au voisinage des Urticacées. Dans son *Histoire des plantes*, M. Baillon le range avec quelque doute dans l'ordre des Pipéracées, se rapprochant beaucoup de la dernière opinion dont nous avons parlé, puisque la famille des Poivres est évidemment très voisine de celle des Orties (voy. PIPÉRACÉES et URTICACÉES).

On ne reconnaît aux Cornifles aucune propriété accentuée; ils sont d'un usage restreint. On peut les employer, en leur qualité de plantes submergées et nageantes, pour la décoration des pièces d'eau, des aquariums d'appartement, etc. E. M.

**CORNOUILLER (sylviculture).** — Genre d'arbre de la famille des Cornées. Ce genre renferme deux espèces distinctes :

Le Cornouiller mâle (*Cornus mas*) est un petit arbre pouvant s'élever jusqu'à 6 ou 8 mètres, mais atteignant rarement cette hauteur. Les feuilles du Cornouiller mâle sont opposées, brièvement pétiolées, elliptiques acuminées, entières; les fleurs, groupées en ombelles simples, sont jaunes, elles naissent avant les feuilles; le fruit, de la taille et de la forme d'une petite olive, est rouge et translucide.

Le Cornouiller mâle est commun dans les bois et les haies des terrains calcaires. Son bois, d'un blanc rougeâtre, est dur et d'un grain fin; il est susceptible d'un beau poli. Sa densité est de 0,934 à 1,014 à l'état sec. Il est apprécié comme combustible et son charbon est de bonne qualité. Un stère de Cornouiller mâle donne 100 kilogrammes de charbon.

Le bois du Cornouiller mâle est employé à la fabrication des cannes, des manches de parapluies, d'ombrelles, de pelles, de marteaux, etc. On l'emploie aussi dans la Côte-d'Or pour cercler les tonneaux destinés au transport des clous, pointes et autres objets lourds, qui exigent un emballage très solide.

Le fruit bletti est comestible.

Le Cornouiller sanguin (*C. sanguinea*) est un arbuste ne s'élevant guère au-dessus de 3 à 4 mè-

tres. Ses feuilles ressemblent à celles de son congénère, dont il se distingue par ses fleurs blanches en corymbes terminaux, par des fruits noirs, globuleux, de la grosseur d'un pois et la couleur rouge des jeunes pousses.

Le Cornouiller sanguin, nommé aussi Bois punais à cause de l'odeur vireuse qu'exhale son écorce lorsqu'on le pèle, est commun dans les bois et les haies; il se multiplie par semis, drageons et marcottes et se reproduit de souche avec beaucoup de rapidité.

Son bois rougeâtre est moins dur, moins raide que celui du Cornouiller mâle; comme d'ailleurs ses dimensions sont plus faibles, il est moins recherché que ce dernier. Les vanniers se servent cependant des brins de 3 à 4 centimètres de tour, pour faire les fonds et les rebords des corbeilles.

La densité du bois de Cornouiller sanguin est de 0,874 à 0,900 à l'état sec. Le stère carbonisé rend de 80 à 90 kilogrammes de charbon.

Le Cornouiller sanguin est cultivé comme arbuste d'ornement. Les *Cornus alba* et *cærulea*, dont les fruits sont blancs et bleus, et le *C. ferruginea*, dont les feuilles tournent au rouge brun, font bon effet dans les massifs. B. DE LA G.

**CORNUCOPIA** (ampélographie). — Hybride américain obtenu, comme le *Canada*, par la fécondation du *Clinton* par le *Black Saint-Peter*.

Synonymie : *Hybride d'Arnold*, n° 2.

*Description*. — Souche moyennement vigoureuse, à port étalé. Sarments longs et grêles, à méristhales moyens, à nœuds aplatis. Feuilles moyennes, entières, légèrement lobées, avec des sinus latéraux peu apparents; sinus pétiolaire ouvert en V; face supérieure glabre, d'un vert gai, avec des nervures teintées d'un beau rouge; face inférieure d'un vert plus pâle avec des poils raides sous les nervures et sous-nervures qui sont colorées en rouge à leur origine; deux séries de dents peu profondes et généralement obtuses. Grappe moyenne et cylindrique, ou petite et irrégulière, souvent aîlée, à grains moyennement serrés, de volume moyen ou petits, sphériques; d'un noir peu foncé, légèrement pruinés; à peau épaisse, jus faiblement rosé, d'une saveur légèrement foxée et acidulée.

*Maturité* à la deuxième époque.

Le *Cornucopia* essayé sans succès dans le Midi, où il s'est montré, dans la plupart des cas, insuffisamment résistant au phylloxera, paraît au contraire donner de bons résultats dans le Lyonnais et le Beaujolais, où il tend à se répandre. Il donne un vin de bonne qualité et d'une jolie couleur qui permet de l'utiliser comme producteur direct. On doit lui préférer comme porte-greffe des types offrant une résistance mieux assurée aux attaques du phylloxera et plus rustiques. G. F.

**COROBUS** (entomologie). — Voy. BUPRESTIENS.

**COROLLE** (botanique). — On donne le nom de corolle à l'ensemble des pièces qui, dans toute fleur complète, sont situées entre le calice et l'androcée. Chacune de ces pièces s'appelle *pétale*, et représente en réalité, comme les sépales du calice, une feuille plus ou moins profondément modifiée, ce dont on trouve facilement la preuve en comparant un nombre suffisant de corolles avec les feuilles proprement dites. Dans quelques plantes, en effet, la ressemblance est presque complète et se poursuit jusque dans la coloration qui peut être verte, bien qu'en général ce soit un des caractères de la corolle de revêtir les couleurs les plus variées. Comme beaucoup de feuilles, certains pétales sont munis d'un véritable pétiole, lequel prend ici le nom d'*onglet*, d'où l'épithète d'*onguiculés*, qui s'applique aux organes ainsi constitués (fig. 256). Plus ordinairement les pétales sont sessiles ou à peu près (fig. 257). La forme, la grandeur des pétales ainsi que leur couleur, varient presque à l'infini (les détails utiles sont donnés au mot PÉTALE).

Le nombre des pièces de la corolle est fort différent quand on compare sous ce rapport les plantes entre elles. Les unes ont des pétales en nombre indéfini, et ceux-ci se disposent alors suivant une ligne spirale sur le réceptacle floral, comme on le peut voir chez certaines Magnoliacées. Le plus ordinairement le nombre des pétales est déterminé, et on observe qu'il y a très ordinairement égalité entre ce nombre et celui des sépales du calice, avec lesquels les pièces de la corolle sont alternes.

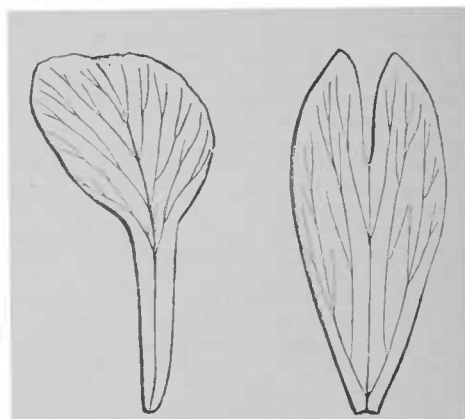


Fig. 256. — Pétale onguiculé. Fig. 257. — Pétale sessile et bilobé.

Les pétales forment toujours, dans ce cas, un verticille. Quelquefois la fleur possède deux corolles (Pavots, Crucifères) qui forment deux verticilles distincts, alternes entre eux et avec le calice.

La situation qu'occupe la corolle dans le plan de la fleur est assez constante pour qu'on puisse en tirer de très bons caractères taxinomiques. Ainsi, par exemple, quand la corolle ne comprend que deux pétales, le plus ordinairement, l'un est à droite, l'autre à gauche. Quand il y en a trois, deux cas sont possibles : un des pétales est antérieur, les deux autres étant postérieurs, ou l'un d'eux est superposé à l'axe, tandis que les deux autres alternent avec la bractée-mère. S'il y a quatre pétales formant un seul verticille ou deux verticilles (cas d'une double corolle), deux sont antérieurs et deux sont postérieurs. Un très petit nombre de plantes font exception à cette règle : ainsi les Plantains ont quatre pétales, dont deux sont antérieur et postérieur, les autres étant placés à droite et à gauche. Deux cas se peuvent aussi observer quand la corolle comprend cinq pièces. Un Fraisier, un Poirier, etc., possèdent cinq pétales, dont un est antérieur. Chez les Pois, les Haricots, avec un nombre égal de pétales, on voit qu'il y en a un dirigé en arrière au lieu de deux, comme dans les exemples précédents. Les fleurs qui présentent cette dernière disposition sont dites *resupinées*. Il est presque inutile de faire remarquer que lorsque le nombre des pétales est indéfini, leur orientation est souvent variable d'une fleur à l'autre (voy. DIAGRAMME).

La position de la corolle par rapport aux autres parties de la fleur, et notamment le gynécée, peut devenir fort différente, géométriquement parlant, suivant la forme que revêt le réceptacle floral. Celui-ci est-il franchement convexe, la corolle s'insère *au-dessous* de l'organe femelle; on dit alors qu'elle est *hypogyne* (Renonculacées). Que le réceptacle se creuse plus ou moins, la corolle s'élève plus ou moins autour du pistil, et devient, suivant le degré de concavité, *périgyne* ou *épigyme*, comme cela s'observe, par exemple, dans les Fraisiers, les

Rosiers, certains *Dichapetalum*, etc. Nous n'insisterons pas pour faire remarquer que ces distinctions n'ont souvent rien d'absolu, que les formes passent de l'une à l'autre par des gradations insensibles, et que l'insertion de la corolle peut même varier avec l'âge, pour la même espèce.

Les pièces qui composent la corolle peuvent être indépendantes les unes des autres, dans toute leur hauteur, *libres*, comme disent les organographes, ou bien se réunir bord à bord, dans une étendue variable : on appelle la corolle *dialypétale* (improprement *polyptétale*) dans le premier cas, *gamopétale* (improprement *monopétale*) dans le second. Les formes que prend cette partie de la fleur sont extrêmement variées ; on a pu toutefois, pour faciliter et abréger le langage descriptif, reconnaître un certain nombre de types généraux de corolles dialypétales ou gamopétales dont nous devons examiner succinctement les plus répandus. Il y a d'ailleurs lieu de distinguer les corolles *régulières* et les corolles *irrégulières*.

**COROLLES DIALYPÉTALES RÉGULIÈRES.** — La corolle dialypétale est dite *régulière*, quand les pétales qui la composent sont égaux entre eux, insérés à la même hauteur, et équidistants dans le plan horizontal. Elle l'est encore lorsque les pétales étant inégaux, insérés à des hauteurs diverses, et inéquidistants, ces inégalités se répètent suivant une règle uniforme. On distingue trois formes principales de corolles dialypétales régulières, ce sont :

La *corolle rosacée*, formée de pétales sessiles, le plus souvent au nombre de cinq (il peut y en avoir

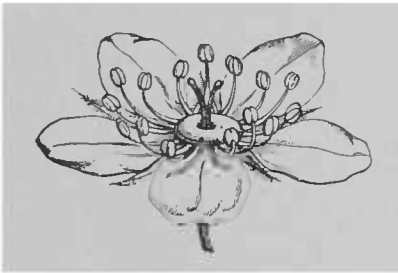


Fig. 258. — Aigremoine, corolle rosacée.

de trois à six), et étalés de façon à simuler une rosace (fig. 258). Exemples : Rosier-Eglantier, Aigremoine, Poiriers, Cerisiers, etc.

La *corolle caryophyllée*, construite à peu près comme la précédente, mais avec cette différence

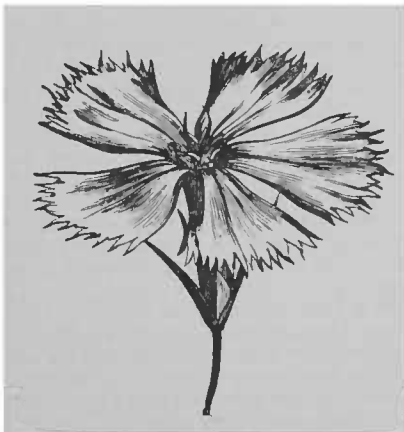


Fig. 259. — Œillet, corolle caryophyllée.

que les pétales sont onguiculés, avec le limbe plus ou moins incliné sur l'onglet (fig. 259). Exemples :

Œillets, Saponaires, Coquelourdes, etc. On remarque assez fréquemment que chaque pétale porte, au point d'union de l'onglet avec le limbe, une petite lamelle supplémentaire, située du côté intérieur, diversement conformée. L'ensemble de ces lamelles qui simule une seconde corolle, porte le nom de *coronule*.

La *corolle cruciforme*, encore formée de pétales onguiculés, mais toujours au nombre de quatre (fig. 260), et représentant à peu près une croix. Exemples : Choux, Colza, Giroflée, etc.



Fig. 260. — Giroflée, corolle cruciforme.

**COROLLES DIALYPÉTALES IRRÉGULIÈRES.** — Quand l'arrangement des pièces de la corolle dialypétale ne répond pas aux conditions dont nous avons parlé, celle-ci est dite *irrégulière*. On ne distingue à proprement parler qu'un seul type général dans le groupe dont il s'agit ; en voici la constitution :

*Corolle papilionacée.* — Elle comprend cinq pétales (fig. 261), dont un, situé en arrière, est seul de son espèce ; on le nomme *étendard*. Les deux pétales latéraux sont symétriques, l'un par rapport à l'autre ; ils portent le nom d'*ailes*. Quant aux deux antérieurs, ils diffèrent encore des trois autres, mais sont symétriques l'un à l'autre : on les voit tantôt rester tout à fait libres, tantôt se

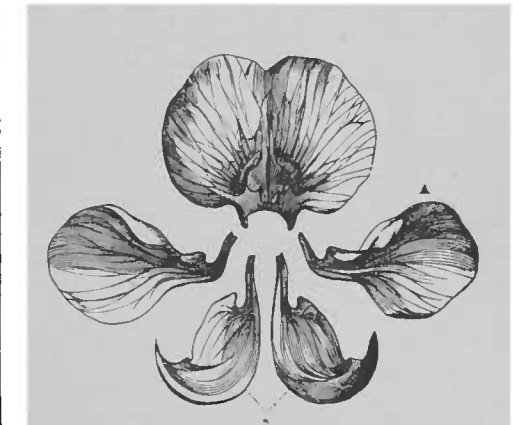
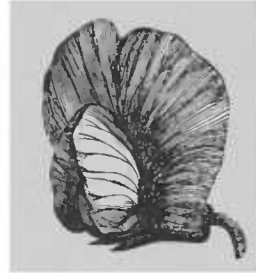


Fig. 261. — Pois, corolle papilionacée et pétales de cette corolle isolés du réceptacle.

coller par leurs bords voisins ; ils forment ce qu'on appelle la *carène*. Remarquons en passant que la fleur à corolle papilionacée est toujours résupinée. Exemples : Pois, Haricots, Robiniers, Luzernes, etc. Par exception, certaines corolles de ce type ont les pétales connés en tube, comme cela s'observe dans les Trèfles.

Les autres formes de corolle irrégulière sont extrêmement nombreuses, si nombreuses même

qu'on a renoncé à y délimiter des types uniformes, et on les réunit ordinairement sous la dénomination générale de *corolles anormales*, sauf à indiquer pour chacune d'elles, dans la description des plantes, les caractères qui les distinguent spécialement. Telles sont, par exemple, la corolle des

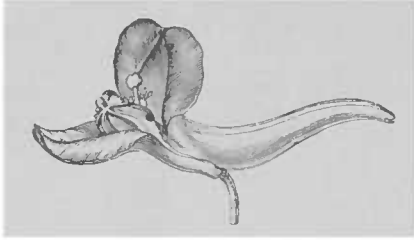


Fig. 262. — *Corydalis*, corolle dialypétale anormale.

Violottes, dont le pétale antérieur se prolonge en bas en un appendice creux, nommé *éperon*, celle des *Petargonium*, des *Corydalis* (fig. 262), etc., etc.

**COROLLES GAMOPÉTALES RÉGULIÈRES.** — Dans toute corolle gamopétale, on distingue le *tube*, formé par l'union des pétales entre eux, le *limbe* qui représente la partie de ces pétales demeurée indépendante, et la *gorge*, lieu de réunion du tube et du limbe. Quand elle répond aux conditions indiquées pour la corolle dialypétale régulière, et que, de plus, les pétales constituants sont tous connés de la même quantité, ou bien qu'ils s'unissent à des hauteurs inégales, mais avec inégalité uniformément répétée, elle prend le titre de corolle gamopétale *régulière* (dans tous les autres cas elle est dite *irrégulière*).

Les formes principales sont les suivantes :

La *corolle tubuleuse*, qui est presque cylindrique (fig. 263) dans toute sa hauteur, sauf un léger évasement du limbe (en général). Exemples : Consoude, Chardons, etc.

La *corolle campanulée*, qui s'évase insensiblement de la base élargie au sommet, de

Fig. 263. — Soleil, corolle tubuleuse.

manière à représenter une cloche. Exemples : Campanules, Potiron, etc.

La *corolle infundibuliforme*, dont le tube plus ou moins long et mince, se dilate assez brusquement pour simuler un entonnoir (fig. 264). Exemples : Tabac, Datura, etc.

La *corolle hypocratérimorphe*, dont le limbe, brusquement étalé, forme avec le tube qui est effilé, un angle très ouvert, le tout ressemblant plus ou moins à une coupe (fig. 265). Exemples : Lilas, Pervenches, etc.

La *corolle rotacée*, qui ne diffère guère de la précédente que par son tube très court ou presque tout à fait nul; on l'a comparée à une roue. Exemples : Pomme de terre, Myosotis, Bourrache, etc.

La *corolle urcéolée*, dont le tube affecte la

forme d'une petite outre, le limbe étant ordinairement fort réduit (fig. 266). Exemples : Arbousier, certaines Bruyères, etc.



Fig. 264. — Liseron, corolle infundibuliforme.

Dans toutes les corolles que nous venons de décrire sommairement, le nombre des pièces constituantes est variable; variable aussi est la hauteur à laquelle elles se montrent unies, ce qui fait appliquer à ces corolles les termes de *bidentées*, *tridentées*, *quadridentées*, etc., de *bifides*, *trifides*, *quadrifides*, etc., de *bipartites*, *tripartites*, *quadripartites*, etc., suivant qu'il entre dans leur com-

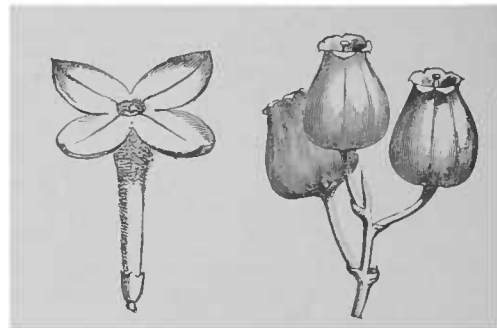
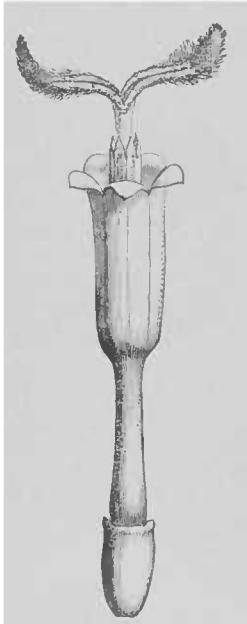


Fig. 265. — Lilas, corolle hypocratérimorphe. Fig. 266. — Arbousier, corolles urcéolées.

position deux, trois, quatre, etc., pétales, lesquels demeurent libres, au sommet, dans une plus ou moins grande longueur. Si ces pétales s'unissent jusqu'en haut, de façon que leur nombre soit en partie dissimulé par l'absence d'échancrures du bord, on dit que celui-ci est *entier*.

**COROLLES GAMOPÉTALES IRRÉGULIÈRES.** — On distingue les types suivants :

La *corolle labiée*, formée ordinairement de cinq pétales unis en un tube plus ou moins long, souvent coudé, et dilaté en deux sortes de lèvres dont une postérieure, comprenant deux pièces, et une inférieure, qui en compte trois (fig. 267). Exemples : Sauges, Ortie blanche, *Nassauvia*, etc. Une des deux lèvres peut avorter, comme on l'observe chez les Bugles, les Germandrées.

La *corolle personnée*, à peu près construite comme la précédente, mais avec cette différence que la gorge, au lieu de rester béante, y est ordinairement fermée par un gonflement de dehors en dedans et de bas en haut du sommet du tube, gonflement qui prend le nom de *palais* (fig. 268). Exemples : Gueule-de-loup, Scrofulaires, etc.



La *corolle ligulée*, dans laquelle on distingue un tube très court, sur lequel s'incline fortement le limbe fendu et conformé en lanière aplatie, longue et terminée par cinq ou trois dents (fig. 269) Exemples : Pissenlits, Laitues, Chicorées, etc., avec ligule quin juédentée; Chrysanthèmes, Pâquerettes, Dahlias, etc., avec ligule munie de trois dents seulement.

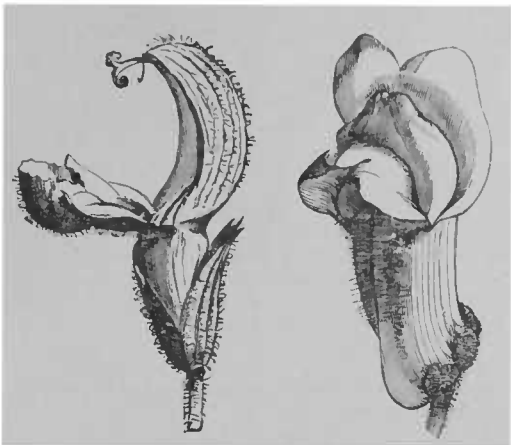


Fig. 267. — Sauge, corolle labiée. Fig. 268. — Mutier, corolle personnée.

Toutes les corolles gamopétales irrégulières qui ne rentrent pas dans l'une ou l'autre des divisions précédentes sont dites *anormales*.

Remarquons d'ailleurs que toutes les formes dont il a été question ne sont pas toujours, dans la nature, aussi tranchées qu'on pourrait le croire, et qu'on les voit assez souvent passer de l'une à l'autre par des gradations presque insensibles.

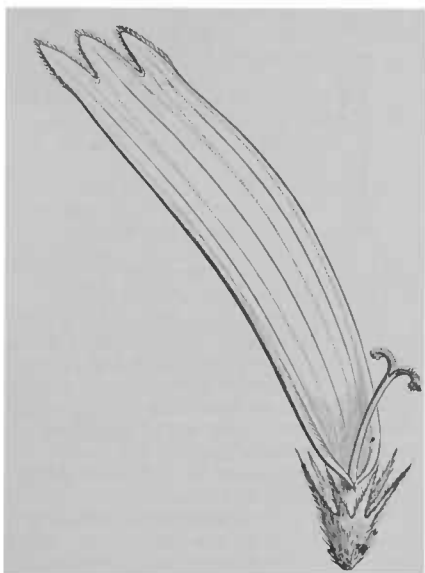


Fig. 269. — Gatllardia, corolle ligulée tridentée.

On a longuement discuté sur la question de savoir si l'on doit considérer comme une corolle le péricarpe intérieur que l'on constate dans la fleur de presque toutes les Monocotylédones, ou s'il vaut mieux penser que ces plantes ont deux calices. La solution de cette question ne nous paraît pas avoir une importance capitale, mais ce qui est certain, c'est que si l'on s'en rapporte aux caractères

fournis par l'organogénie florale, il semble y avoir place pour une interprétation assez variable. Cette étude montre, en effet, que dans les *Dicotylédones*, quand les pétales sont en nombre défini et ne forment qu'un seul étage, ils naissent toujours simultanément, tandis que les sépales apparaissent ordinairement les uns après les autres sur le réceptacle et forment une spirale. Si l'on accorde à ces différences dans le mode de formation une valeur réelle pour la distinction morphologique des organes floraux, on est conduit à ce résultat, que certaines Monocotylédones possèdent une véritable corolle, tandis que d'autres en seraient dépourvues, puisque les pièces de leur péricarpe intérieur apparaissent tantôt simultanément comme des pétales, taôt les uns après les autres, c'est-à-dire à la façon des sépales. Beaucoup d'auteurs, pour éviter toute confusion, et sans rien préjuger du fond de la question, emploient, pour désigner le péricarpe des Monocotylédones, le terme de *périgone*, qui nous paraît pouvoir être utilement remplacé par ceux de *péricarpe extérieur* et *péricarpe intérieur*, ce qui présente l'avantage de ne pas créer de terme nouveau.

Quels que soient le nombre et le mode d'union des pétales de la corolle, on remarque qu'ils affectent les uns par rapport aux autres, avant l'épanouissement de la fleur, des rapports plus ou moins constants, qui fournissent d'excellents caractères pour la classification. C'est ce qu'on appelle leur *préfloraison* (ou *vernation*); nous examinerons ces faits en leur lieu (voy. PRÉFLORAISON).

Les pétales n'étant, comme les sépales, que des feuilles modifiées pour une fonction spéciale, leur structure se rapproche beaucoup de la structure foliaire. On y distingue presque toujours un parenchyme plus ou moins épais, parcouru par des nervures. Le tissu cellulaire est ordinairement formé d'éléments de grande dimension, à parois minces, lâchement unis et séparés par des méats considérables. Quant au contenu des cellules, ce n'est qu'exceptionnellement qu'on y voit figurer, à l'état adulte, la chlorophylle; celle-ci y est remplacé par des corpuscules variables dans leur aspect, auxquels les corolles doivent ordinairement les couleurs dont elles brillent. Les nervures se montrent constituées exclusivement par des trachées déroulées entourées par une mince gaine d'éléments allongés qui rappellent des fibres libériennes rudimentaires. Le tout est limité, sur chaque face du pétale, par une couche épidermique peu riche en stomates, lesquels peuvent même manquer tout à fait.

L'organisation de l'épiderme joue un rôle de premier ordre dans les aspects divers que les corolles présentent sous l'influence de la lumière réfléchie. Tantôt les cellules épidermiques ont leur paroi extérieure plane, plus ou moins cuticularisée, et l'ensemble offre une surface polie, brillante, à reflets quelquefois irisés, comme cela s'observe dans les Renoncules, par exemple, vulgairement nommées *Bouton-d'or*. L'apparence veloutée à laquelle une foule de corolles doivent leurs doux reflets, comme celles des Roses, des Pensées, des *Pelargonium*, etc., est due à une disposition toute différente. Chaque cellule épidermique a sa paroi externe relevée en forme de cône, et ces petites protubérances se montrent ordinairement plissées longitudinalement à partir du sommet. On conçoit que cette organisation amène le renvoi des rayons lumineux dans des directions très complexes, d'où résulte l'effet général que l'on connaît.

Le rôle de la corolle, au point de vue physiologique, est d'une grande importance. Outre la part qu'elle prend aux phénomènes respiratoires, elle sert manifestement à protéger les organes sexuels contre lesquels elle se trouve plus ou moins étroitement appliquée, surtout pendant le premier âge

de la fleur. Dans quelques plantes, on voit les pétales s'étaler à certains moments, pour laisser libre accès aux agents extérieurs, se resserrer à d'autres instants, pour préserver de leur action les étamines et les pistils. Par ses vives couleurs, par l'odeur qu'elle dégage presque toujours, la corolle, à n'en pas douter, attire certains animaux, écarte certains autres, favorisant ainsi le rôle que ceux-ci (les insectes surtout) sont appelés à jouer dans le transport du pollen fécondateur. Mais nous devons nous borner ici à ces indications très générales.

Dans la technique des végétaux, la corolle est pleine d'intérêt. Chacun sait que l'industrie a su tirer parti des substances odorantes que tant de pétales renferment. C'est par distillation que sont séparées plusieurs des essences dont l'art de la parfumerie fait une si large consommation; telles l'essence de roses, celle des pétales de l'orange, etc. D'autres fois, ces parfums sont obtenus par un procédé particulier, dit *fleurage*, dont la mise en pratique constitue pour quelques-uns de nos départements méridionaux une source de richesse (voy. FLEURAGE). Traités par macération dans l'alcool ou le sirop de sucre, un bon nombre de pétales fournissent des liqueurs ou des confiseries appréciées; il suffit de rappeler le *tafta*, préparé avec certains Oeillets, les confitures de Rose, si chères aux Orientaux, etc. Quelques matières colorantes sont extraites des corolles: telles la *rouge végétal* fourni par le Carthame, la couleur rouge donnée par certaines Mauves et Cui-mauves, etc. La présence de principes actifs justifie l'emploi de nombreuses corolles dans la thérapeutique: ainsi les pétales de la Rose de Provins sont astringents, d'autres sont émollients, purgatifs, etc. Quelquefois l'accumulation dans le parenchyme corollin de matières sucrées devient assez abondante pour motiver l'emploi alimentaire de ces parties; les pétales charnus de certaines Légumineuses se mangent dans les régions chaudes de l'Asie. E. M.

**CORONILLE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Légumineuses. Les fleurs comportent un calice de cinq pièces, court, campanulé, divisé en deux lèvres; une corolle papilionacée, dont l'étendard, peu développé, dépasse à peine les ailes; des étamines, au nombre de dix, séparées en deux groupes. Le fruit est une gousse portant une dépression dans les intervalles compris entre les graines. Les Coronilles sont tantôt des herbes, tantôt, au contraire, des arbustes buissonnants. Les espèces herbacées que l'on rencontre en France sont des plantes caractéristiques des terrains calcaires. Les principales sont les suivantes:

*Coronille bigarrée (Coronilla varia L.)*. — Plante à tiges herbacées, couchées sur le sol, portant des feuilles composées-pennées, à un nombre de folioles variant de neuf à quinze. Les fleurs, qui apparaissent en juin et juillet, sont réunies en ombelles de eymes comprenant dix à quinze fleurs bigarrées de blanc, de violet et de rouge. Cette plante sert, dans l'ornementation, à la garniture des rocailles. On en possède une variété à fleurs blanches. Cette Coronille est commune aux environs de Paris, dans l'Anjou et les Charentes.

*Coronille scorpion (Coronilla scorpioides Koch.)*. — Les feuilles sont simples sur la base des tiges; celles, au contraire, de la partie supérieure comportent trois folioles, dont la terminale est plus grande que les deux autres. Les fleurs sont jaunes et les gousses qui leur succèdent sont quadrangulaires. Cette plante se rencontre dans l'Anjou, les Charentes, la Vendée, etc.

*Coronille emerus (Coronilla emerus L.)*. — Arbuste buissonnant à rameaux anguleux, relevés de lignes blanchâtres portant des feuilles à sept ou neuf folioles glabres, vert clair. Les fleurs dont cet

arbuste se couvre, de mai à juillet, sont réunies par trois. Elles sont jaunes et lavées de pourpre à l'extérieur des pièces. Cet arbuste croit bien dans les sols calcaires; il y est employé comme plante d'ornement. On le rencontre à l'état subspontané dans le midi de la France.

*Coronille glauque (Coronilla glauca L.)*. — Arbrisseau de moins d'un mètre de haut. Les branches, d'un vert glauque, portent des feuilles composées de cinq à sept folioles. Pendant tout l'été, il porte des fleurs abondantes d'un jaune vif. Cette plante, originaire d'Espagne, réclame, sous le climat de Paris, l'abri de l'orangerie. Elle est très employée dans la culture d'ornement et peut, étant cultivée en pot, et soumise pendant l'hiver à la culture forcée, servir à la décoration des jardins d'hiver et des appartements.

Les Coronilles herbacées se multiplient au moyen de graines. Les espèces ligneuses peuvent être propagées par ce même procédé, ou mieux à l'aide d'éclats, ou simplement de boutures qui reprennent aisément quand on a le soin de les faire à l'aide de rameaux lignifiés. J. D.

**COROSSOLIER.** — Voy. ANONA.

**CORRÈZE (DÉPARTEMENT DE LA) (géographie).** — Le département de la Corrèze a été formé, en 1790, de la plus grande partie du bas Limousin, portion du Limousin, l'une des provinces qui constituait alors la France. La Corrèze est située entre 44° 51' et 45° 44' de latitude septentrionale et entre 0° 14' de longitude est et 1° 13' de longitude ouest du méridien de Paris. Ce département est borné: au nord, par les départements de la Creuse et de la Haute-Vienne; à l'est, par ceux du Puy-de-Dôme et du Cantal; au sud, par celui du Lot; à l'ouest, par celui de la Dordogne. Sa plus grande longueur, prise du nord-est au sud-ouest, entre l'endroit où le Chavanon commence à toucher le département et celui où la Vézère cesse tout à fait de lui appartenir, est de 120 kilomètres environ. Sa largeur varie entre 30 kilomètres (un peu à l'est d'Ussel) et 90 kilomètres (de la frontière du département de la Creuse au cours de la Cère). Son pourtour a 380 kilomètres environ, en ne tenant pas compte des sinuosités secondaires.

Le département est divisé en trois arrondissements comprenant 29 cantons et formant un total de 237 communes.

L'arrondissement d'Ussel occupe l'est du département; celui de Tulle, le centre; et l'arrondissement de Brive, l'ouest du département.

À l'exception de cinq ou six communes du nord du département, dans les cantons de Sornac, Bugat et Treignac, qui dirigent leurs eaux vers la Loire, toute la Corrèze appartient au bassin de la Dordogne, l'un des deux grands cours d'eau qui forment la Gironde. Le bassin de la Gironde compte dans le département 560 000 hectares, et 30 000 hectares appartiennent au bassin de la Loire.

La *Dordogne* est encore un petit torrent, lorsque, quittant le département du Puy-de-Dôme, elle commence à toucher le territoire de la Corrèze, au confluent du Chavanon. Elle coule d'abord au sud, dans des gorges dont le fond renferme des mines de houille; puis au-dessous de Bort, au pied des Orgues, elle rencontre la *Rue* qui lui impose sa direction. Au-dessous d'Argentat et du confluent de la *Maronne*, elle entre dans une vallée étroite, puis passe dans le bassin de Beaulieu, agréable, fertile et peuplé; elle entre alors immédiatement dans le département du Lot. C'est par environ 550 mètres d'altitude que la Dordogne commence à longer le département de la Corrèze; c'est par un peu plus de 100 mètres qu'elle l'abandonne pour aller passer à Floirac, sous un grand viaduc du chemin de fer de Paris à Toulouse, baigner la plaine de Souillac, puis pénétrer dans le département de la Dordogne.

Dans le département de la Corrèze, la Dordogne reçoit le *Chavanon*, le *Doiron* ou *Dognon*, le *Lit* ou *Lys*, la *Rue*, la *Diège*, qui passe près d'Ussel et qui reçoit la *Sarsonne* et la *Gane*; l'*Artaude*, la *Trioussoune*, qui passe à 3 kilomètres de Neuvic; la *Luzège*, grossie du *Rio-Negre* et du *Vianon*; la *Sombre*, la *Glane*, le *Donstre*, la *Souviagne*, grossie du ruisseau de *Franche-Valcène*; la *Maronne*, la *Cere*, grossie du *Deyroux*; le *Palson*, la *Sourdoire*, la *Tourmente*. Mais son affluent principal est la *Vézère*, qui a près de 200 kilomètres de longueur, dont les deux tiers dans le territoire corrézien. Née au pied du mont de Meynac, sur le plateau de Millevaches, elle arrose Bugeat, chef-lieu de canton; à 30 kilomètres de ses sources, elle se trouve comprimée et forme au milieu des bois le *Saut de la Virolle*, l'une de nos cascades les plus remarquables. Elle arrose ensuite Treignac, passe près d'Uzerche, descend ensuite vers le sud et forme une espèce de rapide. Elle rencontre la Dordogne à Limeuil par 50 mètres d'altitude. Elle reçoit la *Corrèze*, dont le cours est de 90 kilomètres et qui arrose Tulle, Brive. La Corrèze reçoit elle-même la *Vimbelle*; la *Solane*, qui passe à Tulle; la *Céronne*, la *Couze*, la *Rouane*, la *Loyre*, les ruisseaux de *Pian* et de *Verdanson*, de *Planchetorte*, la *Montane* ou *Gimelle*, grossie de l'*Avalouse* et de la *Ganette*; le *Mau-mont*, grossi du *Glan*. La *Vézère* reçoit, outre la *Corrèze*, le *Longuyeroux*, la *Soudaine*, le *Gavaneix*, grossi du *Bradascou* et du ruisseau de la *Forge*; le ruisseau des *Monédières*, le *Brezon*.

Dans le nord-ouest du département, court du nord-est au sud-ouest, une petite rivière qui porte le nom de *haute Vézère* ou *Auvézère*. Elle a ses sources aux confins de la Haute-Vienne et se joint à l'Isle, près de Périgueux. Elle reçoit la *Boucheuse*.

Parmi les fleuves ou rivières de la Corrèze, deux seulement appartiennent au bassin de la Loire. Ce sont: la *Vienne*, qui n'a que 20 à 25 kilomètres de son cours dans le département. Elle prend sa source à 858 mètres d'altitude, dans un repli du mont Audouze, à 4 kilomètres au nord du village de Millevaches. La *Combade*, un de ses principaux affluents supérieurs, prend ses sources sur le territoire de la Corrèze, dans la commune de l'Église-aux-Bois.

Presque tout le département de la Corrèze appartient à un climat froid, climat que l'on nomme *climat auvergnat* ou *climat limousin*. C'est un pays essentiellement montagneux et élevé, reposant sur des roches qui retiennent peu la chaleur, telles que, par exemple, le granit. L'arrondissement d'Ussel, presque tout celui de Tulle, le nord de celui de Brive ont des hivers longs et humides. Au contraire, tous les endroits peu élevés et abrités des vents, tous les centres de population bâtis hors de la région des roches froides, jouissent d'une température agréable, même en hiver: tels sont les bords de la Dordogne, à partir d'Argentat, les environs de Brive et les cantons de Meyssac, d'Ayen et de Donzenac.

La température moyenne de Tulle, ville abritée, à 200 mètres d'altitude, est de 13 degrés environ, mais c'est là une situation exceptionnelle. Les températures extrêmes sont — 8°,50 et + 30°,50.

Le nombre moyen des jours de neige est de 9, celui des jours de pluie de 100, celui des jours parfaitement beaux de 98, et celui des jours couverts sans qu'il pleuve, de 155 à 160. La hauteur d'eau tombée annuellement est de 0<sup>m</sup>,80 à Tulle; elle atteint 1 mètre dans les Monédières et sur le plateau de Millevaches. Les vents dominants sont ceux de l'est et du nord. Ces courants rendent les nuits fraîches et déterminent des gelées blanches qui sont souvent, au printemps, très nuisibles aux arbres fruitiers, au Seigle et à la Vigne.

Le département de la Corrèze est très mouve-

menté; il est entrecoupé de montagnes, de collines, de plateaux, de gorges, de ravins et de vallées. Il est très montagneux au nord et à l'est, mais il s'abaisse successivement vers le sud-ouest et le sud. Les montagnes forment des chaînes de collines qui séparent les bassins des deux Vézères des bassins de la Corrèze et de la Dordogne. Ces élévations, véritables prolongements des monts d'Auvergne, relient le département du Puy-de-Dôme aux départements de la Haute-Vienne et de la Creuse; leur altitude moyenne est de 700 à 800 mètres. Les principales montagnes sont: le *mont Bresson* (984 mètres), le *mont de Meynac* (978 mètres), le *mont Audouze* (954 mètres), le *plateau de Millevaches* (820 mètres), les *Monédières* (920 mètres) et les *roches volcaniques de Bort* (780 mètres). Les collines, très nombreuses, sont nues ou rocheuses, boisées ou couvertes de bruyères. Pendant l'été, les montagnes et les collines, comme la plupart des vastes plateaux couverts de bruyères, d'ajoncs et de genévriers, servent de pâtures aux bêtes à laine. Les vallées sont nombreuses et souvent boisées. Celles de Brive, de Beaulieu, d'Ayen, renferment des terres productives.

Le département peut se diviser en deux zones bien distinctes: la *zone du nord*, ou *zone des montagnes*, qui comprend les arrondissements d'Ussel et de Tulle, c'est-à-dire les plateaux les plus élevés, les plus arides et les plus froids; la *zone du sud-ouest*, ou *zone du pays bas*, qui comprend l'arrondissement de Brive; c'est la plus belle et la plus riche; on y récolte du Froment, du Maïs et du vin. Les arbres fruitiers y ont une grande importance et beaucoup de collines sont couvertes de Vignes.

Le territoire du département est le type complet des terrains primitifs. Il appartient au plateau central, cette *tête chauve* de la France. La zone septentrionale du département appartient au terrain granitique, la partie méridionale dérive du terrain schisteux, mais on y observe des plateaux calcaires et des coulées de laves. — Le granit est composé principalement de mica, de quartz et de feldspath. — Dans la Corrèze, l'abondance du quartz communique une grande stérilité au pays. Le roc dur ne fournit point de terre argileuse; il ressort, presque partout, à travers une mince couche de sable impropre à la végétation. Là, tout est solitude; on fait souvent plusieurs lieues sans rencontrer d'habitations, et l'on ne trouve que de loin en loin des Châtaigniers improductifs. — Dans quelques cantons privilégiés, comme au nord de Pompadour, le granit, presque entièrement feldspathique, donne une couche de terre végétale de plus d'un pied d'épaisseur, d'une admirable fertilité: aussi la végétation y déploie toute sa splendeur. Les Châtaigniers et les Chênes y acquièrent des dimensions généralement inconnues à ce pays, et les magnifiques prairies de Pompadour nourrissent les plus beaux bœufs du Limousin (Dufrenoy). Sur les plateaux du centre de la France, le granit porphyroïde s'altère très rapidement et forme des amas de sable au milieu desquels sont épars d'énormes blocs. — « Les terres granitiques, dit M. Risler dans sa *Géologie agricole*, sont riches en potasse, mais pauvres en chaux et en acide phosphorique. Sans amendements calcaires, ces terres ne peuvent donner ni Blé, ni Trèfle, ni Légumineuses. On se borne à y cultiver du Seigle, de l'Avoine, des Pommes de terre, du Sarrasin. Les fermes n'ont donc pour ressources que les prés des parties basses pour produire des fourrages, et le fumier, transporté sur les terres hautes, y ramène un peu de chaux et d'acide phosphorique, assez pour certaines plantes, pas assez pour d'autres; assez pour une culture pauvre et extensive, pas assez pour une culture riche, active et intensive. Ailleurs, le bétail

va pâturer sur les landes, et ramène ainsi à la terre une partie des principes fertilisants qui sont concentrés dans les Ajoncs, dont il mange les jeunes pousses, et dans l'herbe qui croît autour d'eux. Sur les plateaux les plus élevés, la culture temporaire des céréales disparaît complètement; c'est le domaine du pâturage permanent ou de la forêt. Dans les parties les plus rocailleuses, dans les sables les plus maigres, le Pin sylvestre peut seul servir au reboisement. Dans les terres plus profondes, le Sapin, le Hêtre, le Chêne, et surtout le Châtaignier, montrent une végétation superbe.

Le granit forme de grandes masses à Tulle, Seilhac, Sainte-Féréole. Le gneiss et le mica-schiste occupent une large bordure sur les confins des montagnes. Les roches schisteuses sont très abondantes dans les cantons de Treignac, Uzerche et Argentat. On trouve des grès rouges et bigarrés à Bort, Lapleau, Cublac. Il existe enfin, près de la Dordogne et de la vallée où la Vézère reçoit la Couze, de grands escarpements calcaires, et, dans l'arrondissement de Brive, d'importantes surfaces calcaires à Gryphées arquées appartenant à l'étage inférieur du terrain oolithique.

Les alluvions situées dans les vallées de la Dordogne, de la Corrèze et de la Vézère, sont sablonneuses et productives.

La superficie de la Corrèze est de 586 609 hectares. Voici comment elle est répartie, d'après le cadastre achevé en 1842 :

	hectares.
Terres labourables.....	494 326
Prés.....	73 047
Vignes.....	16 652
Bois.....	41 029
Vergers, jarlins et pépinières.....	1 766
Oseraies, aulnaies, saussaies.....	2
Mares, canaux, etc.....	45
Landes, pâtis, bruyères, etc.....	169 809
Marais.....	1 077
Châtaigneraies.....	71 662
Propriétés bâties.....	1 850
Total de la contenance imposable.....	571 235
Total de la contenance non imposable....	15 374
Superficie totale du département.....	586 609

La superficie des terres labourables représentait le tiers du département; la surface consacrée aux prés formait 13 pour 100 de la surface totale, et celle consacrée aux Vignes 3 pour 100 seulement de cette surface.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord, d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Froment ..	49 646	10,05	47 557	15,51
Métail.....	1 855	11,31	2 706	16,65
Seigle.....	81 024	10,51	55 734	15,55
Orge.....	1 128	12,50	989	19,94
Sarrasin..	49 896	14,44	49 956	18,40
Avoine....	9 407	15,44	6 553	19,64
Mais.....	3 970	10,57	4 065	16,95

La superficie consacrée aux céréales, en 1882, est de 107 560 hectares seulement, contre 136 926 en 1852, soit une diminution de près de 30 000 hectares. — A quoi faut-il attribuer cette diminution? En 1840, la surface ensemencée en Froment n'était que de 13 163 hectares; en 1852, elle était passée à 19 646; en 1862, elle atteignait 22 622 hectares, pour tomber à 17 557 hectares en 1882. — Comme dans la Creuse, il y avait eu progrès de 1840

à 1862 et recul de 1862 à 1882. — Cela tient à une chose : une forte émigration des habitants du plateau central. Elie de Beaumont appelle le plateau central le pôle répulsif de la France, parce qu'une partie de ses habitants émigrent vers les grandes villes placées dans les bassins des fleuves qui reçoivent les eaux de ses rivières. — La statistique du dénombrement de la population vient justifier cette hypothèse. De 1801 à 1866, la population augmente; on compte, en 1851, 320 864 habitants; en 1872, ce nombre est réduit à 302 746.

Cependant, le produit moyen par hectare, grâce à l'emploi de la chaux et des phosphates, a notablement augmenté. Pour le Froment, il est passé de 10<sup>h</sup>,05 en 1852, à 15<sup>h</sup>,51 en 1882; même progrès pour le Seigle. Le rendement de l'Avoine a augmenté de 4<sup>h</sup>,20; celui du Mais de plus de 6 hectolitres. — En 1884, le rendement du Froment a été de 16<sup>h</sup>,12 par hectare, c'est-à-dire de 6 hectolitres de plus qu'en 1852.

Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT
Pommes de terre.....	9 787	41 hl. 94	14 553	105 qx
Légumes secs.....	2 967	12 hl. 90	1 811	49 hl.
Betteraves....	95	156 qx	1 412	190 qx
Chanvre.....	1 187	7 hl. 81	1 394	8 hl.
Lin.....	347	7 hl. 42	229	7 bl. 30
Colza.....	5	13 hl.	»	»

La culture de la Pomme de terre s'est considérablement accrue; de 1852 à 1882, on constate une augmentation de 4 766 hectares. La surface cultivée en Betteraves est passée de 95 à 1 412 hectares. Les superficies consacrées aux cultures de Chanvre, de Lin et de Colza sont restées stationnaires. — Les 1 811 hectares cultivés en légumes secs se répartissent ainsi : Haricots, 1057 hectares; Fèves, 461 hectares; Pois, 291 hectares; Lentilles, 2 hectares.

La châtaigne supplée, avec la Pomme de terre, à l'insuffisance des céréales pour la nourriture des gens du pays.

La Rave, ou *rabioule*, se fait en culture dérobée. Ajoutée à la ration d'hiver, que les foins récoltés sur les prairies naturelles fournissent au bétail, elle a permis d'augmenter l'élevage et l'engraissement des bœufs.

La culture du Topinambour tend également à faire des progrès.

On comptait, en 1852, 73 146 hectares de prairies naturelles dans le département de la Corrèze. En 1882, il y en a 77 646, soit une augmentation de 4 500 hectares. Sur ce chiffre, 34 752 hectares sont irrigués naturellement par les crues des rivières, 34 637 le sont à l'aide de canaux d'irrigation ou de travaux spéciaux; enfin, 8257 hectares seulement ne sont pas irrigués.

La forte proportion des terrains irrigués n'a rien d'anormal. Tout le monde sait que les terrains granitiques sont très abondants en sources. L'abbé Paramelle, dans son ouvrage *l'Art de découvrir les sources*, le signale de la façon suivante : « Très peu perméables de leur nature, les terrains primitifs renferment, lorsqu'ils ont leurs plateaux recouverts de terrain détritique ou de roches pourvues d'un très grand nombre de fissures verticales, des sources très nombreuses, peu éloignées les unes des autres, toutes d'un faible volume et s'épanchant au bas du plateau. Il en est de même dans le fond de chaque vallon; mais les coteaux des terrains primitifs qui sont unis ou sans ondulations, et qui ne sont pas recouverts de terrains

perméables, sont généralement dépourvus de sources.

Les eaux de sources et souvent aussi celles des petits ruisseaux sont réunies dans des réservoirs ou *pêcheries*, pour arroser les prés qui se trouvent ou que l'on établit au-dessous.

Les herbages pâturés ont une surface de 33823 hectares. Les prairies artificielles, qui, en 1852, ne s'étendaient que sur 1635 hectares et donnaient en moyenne 38<sup>rs</sup>,94 de fourrage, occupent aujourd'hui une surface de 3719 hectares, répartis comme il suit :

	ETENDUE hectares.	RENDEMENT quintaux.
Trèfle .....	2338	53,50
Luzerne .....	960	59,30
Sainfoin .....	316	33,00
Mélanges de Légumineuses ..	55	37,00

La culture du Trèfle n'a pu se faire qu'au fur et à mesure que le chaulage fournissait au sol la chaux nécessaire à sa réussite. — Par le chaulage, on est arrivé à transformer l'assolement biennal en assolement alterne, en remplaçant de plus en plus le Seigle par le Froment et en utilisant la jachère, pour faire des plantes sarclées ou du Trèfle.

M. Vassillière, ancien professeur départemental d'agriculture à Limoges, estime que, dans les terrains d'origine granitique, il faut employer :

Pour les terres légères .....	2000 kilog. de chaux pure, tous les six ans,		
Pour les terres de consistance moyenne .....	2500	—	—
Pour les terres fortes .....	3000	—	—
Pour les terres tourbeuses ..	3500	—	—

à la condition d'y joindre 60000 kilogrammes de fumier au moins, répartis en deux fois dans cet intervalle de six ans et en admettant des labours de 0<sup>m</sup>,20 de profondeur.

L'emploi des phosphates minéraux en poudre, et mieux des superphosphates, est également à recommander dans les terrains granitiques.

On compte encore dans le département 227 hectares de prés et pâtures temporaires et 2339 hectares de fourrages consommés en vert, dont 1107 consacrés à la culture du Trèfle incarnat.

Les vignobles ont peu d'importance dans le département. L'arrondissement d'Ussel n'en renferme pas. En 1852, on comptait dans les arrondissements de Brive et de Tulle 16740 hectares de Vignes, dont 1349 seulement dans l'arrondissement de Tulle. — Cette superficie s'était accrue, et avant l'invasion du phylloxéra, la Corrèze possédait 18000 hectares de Vignes. Au 1<sup>er</sup> octobre 1884, il ne reste plus que 17350 hectares. Il a été détruit par le parasite 1984 hectares, et sur la surface existante 4150 hectares sont atteints, mais résistent encore. — L'introduction des Vignes américaines est autorisée dans les arrondissements de Tulle et de Brive. Le rendement moyen des Vignes est de 15 hectolitres à l'hectare.

Les arbres fruitiers : Pêchers, Cerisiers, Abricotiers, Figuiers, Poiriers, sont très nombreux dans le bas pays. — Aux environs de Brive, la culture du Noyer est importante. Enfin les châtaigneraies occupent une surface de 37764 hectares en 1882.

Un Châtaignier en plein rapport produit de 50 à 60 kilogrammes de châtaignes, soit 40 hectolitres en moyenne par hectare.

La culture des arbres fruitiers de plein vent principalement celle des Cerisiers, prend une importance de plus en plus grande. Un marché im-

portant de fruits et de légumes pour l'exportation à destination de l'Angleterre, se tient à Objat.

Le département de la Corrèze renferme 41029 hectares de bois et forêts, dont 103 hectares à l'Etat, 2626 aux communes et 38300 aux particuliers. — Les principales forêts sont celles de Turenne, de Chamberet, de Meilhards et d'Arnac-Pompadour.

Les essences dominantes sont le Chêne, le Hêtre, le Bouleau et l'Orme. Sur les bords des cours d'eau, on trouve les Peupliers, le Plaane, l'Aune et les Saules. — Quelques beaux massifs de Pins du Nord, de Mélèzes et d'Épicéas existent à Saint-Exupéry et aux Plaines, près de Neuvic. Les mines de houille exploitées ont une surface de 734 hectares. Elles ont produit, en 1876, 37880 quintaux de houille.

Le tableau suivant donne, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1882 :

	1852	1882
Chevaux .....	7355	6049
Anes et ânesses ..	6725	8864
Mulets et mules ..	1302	1197
Bêtes à cornes ..	79579	102514
Veaux .....	22654	60174
Bêtes à laine .....	531427	543689
Porcs .....	89959	146807
Chèvres .....	12256	17969

Il résulte de ces chiffres que le nombre des chevaux a diminué de 1852 à 1882. Par contre, le nombre des animaux de l'espèce asine s'est accru de plus de 2000. — Les bêtes bovines ont augmenté de 22932 têtes, plus 37517 veaux : c'est là un progrès sérieux. — Les bêtes à laine se sont accrues de près de 12000, et les animaux de l'espèce porcine de 57000 têtes environ.

En 1884, le département de la Corrèze a envoyé sur le marché de Paris : 752 bœufs, 41 taureaux, 282 vaches, 472 veaux, 10681 moutons et 4557 porcs.

Les animaux des races bovines que l'on rencontre dans la Corrèze appartiennent aux races Ferrandaise, Salers et Limousine. La race Ferrandaise ne se rencontre que dans les parties voisines du département du Puy-de-Dôme ; la race de Salers est répandue dans tous les cantons situés près du Cantal. Quant à la race Limousine, elle se rencontre près des limites de la Haute-Vienne et de la Dordogne. On ne conserve que peu de bœufs pour les travaux de culture ; après avoir fourni leur carrière, ces animaux sont engraisés pour fournir la viande à la consommation locale ou être expédiés à Paris. La plupart des *châtrons* sont vendus à l'âge de quinze ou dix-huit mois aux cultivateurs des contrées jurassiques et crétaées du Poitou et de la Saintonge, qui au bout de deux à trois ans les revendent aux herbagers de la Charente-Inférieure ou de la Vendée qui les engraisent. Les moutons appartiennent presque tous à la race Marchoise, race à laine commune, petite, très rustique, très sobre, qui s'engraisse facilement et donne une viande de qualité exquise.

Les animaux de l'espèce porcine appartiennent à la race Périgourdine.

On retrouve dans beaucoup des chevaux de la Corrèze, le type des chevaux Arabes que les Sarrasins abandonnèrent jadis dans le Limousin, après leur défaite par Charles Martel. Pendant longtemps, cette province fournissait nos chevaux de selle les plus élégants et les plus robustes. — Le haras de Pompadour, fondé en 1751, contribua jusqu'à sa suppression en 1790, au maintien de cette excellente race. Il fut réorganisé en 1803 et consacré à l'entretien de juments achetées en Syrie. Rétabli en 1874 par l'Assemblée nationale, on y créa en même temps une jumenterie. Le domaine comprend 137 hectares de terres labourables et 153 hectares de prairies.

La population spécifique de la Corse est de 54 habitants par kilomètre carré; elle est donc inférieure à la moyenne de la France, qui est de 71 habitants. En 1801, le département comptait 243 654 habitants; en 1831, il n'y en avait plus que 234 894; en 1872, ce chiffre s'était élevé à 302 746 et le dernier recensement de 1881 donne le chiffre de 317 066 habitants.

Les voies de communication comprennent 6827 kilomètres 1/2, savoir :

	kilomètres.
5 chemins de fer.....	267
Routes nationales.....	372
Routes départementales.....	520,500
Chemins vicinaux de grande communication. 1220)	
Chemins vicinaux d'intérêt commun.....	988 5548
Chemins vicinaux ordinaires.....	3340)
1 rivière navigable (la Dordogne).....	120

L'exploitation directe est le mode dominant; mais beaucoup d'exploitations sont soumises au métayage. — Le nombre des exploitations, d'après la statistique de 1882, est de 60 954. — La propriété est très morcelée; peu de domaines dépassent 40 hectares.

Les terres labourables qui, en 1852, se louaient de 13 à 30 francs l'hectare, trouvaient preneurs, en 1882, à 48 francs.

Les prés se louent de 45 à 100 francs contre 27 à 65 francs en 1852. Quant aux vignes, le prix de location varie entre 27 et 87 francs l'hectare.

Le département possède un grand nombre de comices agricoles qui instituent chaque année de nombreux concours. Ces comices sont organisés à Tulle, Brive, Ussel, Corrèze, Egleton, Seilhac, Saint-Privat, Uzerche, Lapleau, Ayen, Donzenac, Vigouac, Beaulieu, Juillac, Larche et Treignac.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, la Corse fait partie de la région du sud-central, comprenant les départements de l'Ardèche, de l'Aveyron, du Cantal, de la Corrèze, de la Creuse, de la Loire, de la Haute-Loire, du Lot, de la Lozère, du Puy-de-Dôme, du Rhône, du Tarn et de Tarn-et-Garonne. Depuis la fondation des concours, trois de ces solennités se sont tenues à Tulle : en 1864, en 1872 et en 1880. La prime d'honneur y a été décernée deux fois : en 1864, à M. le comte d'Ussel, directeur de la ferme-école des Plaines; et en 1872, à M. le comte de Cosnac, au Pin, commune de Salons. En 1880, la prime d'honneur n'a pas été décernée.

Le département n'a pas encore de professeur départemental d'agriculture. Il possède une ferme-école située aux Plaines, commune de Neuvié, arrondissement d'Ussel.

G. M.

**CORSE (géographie).** — Grande île de la Méditerranée, formant depuis 1768 un département français. La Corse est située : entre l'Italie à l'est, le golfe de Gènes au nord et la Sardaigne au sud; entre 6° 11' 47" et 7° 11' 6" de longitude orientale, et entre 41° 21' 4" et 43° 0' 42" de latitude septentrionale. Ses bornes sont : au nord et à l'ouest, la Méditerranée qui la sépare de la France; au sud, le détroit de Bonifacio qui la sépare de la Sardaigne, dont elle n'est éloignée que de 11 kilomètres; à l'est, la mer Toscane qui la sépare de l'Italie, dont elle est éloignée de 80 kilomètres. Enfin 180 kilomètres environ séparent la Corse de la France, 460 de l'Algérie, 600 de l'Espagne.

En égard à la superficie, le département de la Corse est un des plus importants de France; on y mesure 874 741 hectares. La Corse est également, après la Sicile et la Sardaigne, la plus grande île de la Méditerranée. Sa forme générale est celle d'une ellipse irrégulière dont le grand axe serait dirigé du nord au sud. Plus grande longueur : de l'extrémité du cap Corse aux bouches de Bonifacio, 183 kilomètres; plus grande largeur : du cap Rosso,

à l'ouest, à la tour de Bravone, à l'est, 84 kilomètres. Son pourtour est d'environ 490 kilomètres. La côte de Corse, surtout dans la partie méridionale, est très sinueuse et profondément découpée.

Au point de vue de la configuration physique de son sol, on a quelquefois, et fort justement, comparé la Corse à un navire renversé sur les flots : c'est en effet la forme générale du relief de l'île. Elle est traversée du nord-est au sud-ouest par une chaîne de montagnes, très irrégulière, sorte d'épine dorsale tourmentée, qui est la véritable ligne de partage des eaux, et qui divise le territoire corse en deux séries de versants d'inégale importance : les versants de l'ouest et du sud, dont la superficie est d'environ 350 000 hectares, et qui constituaient en 1793 le département du *Liamone* avec les districts d'Ajaccio, de Vico et de Sartène, et les versants de l'est et du nord qui occupent 520 000 hectares et qui constituaient à la même époque le département du *Golo* avec les districts de Bastia, Calvi et Corte. Le sénatus-consulte de 1811 réunit ces deux départements en un seul, celui de la Corse, divisé administrativement en 5 arrondissements, 62 cantons et 364 communes, avec Ajaccio pour chef-lieu. Les cinq arrondissements sont ceux d'Ajaccio, de Bastia, de Calvi, de Sartène et de Corte.

De l'arête principale qui fait de la Corse deux pays presque distincts, partent des chaînes secondaires parfois très élevées, dont les nombreuses ramifications couvrent l'île jusqu'à la mer. Enfin, entre ces chaînes sont une infinité de petits bassins, de fleuves, de rivières, de ruisseaux, d'un aspect extrêmement varié et parfois très imposant à cause de la rapidité des pentes et de l'élevation des montagnes qui séparent ces divers bassins. Les Alpes corses, dit M. Heuzé dans sa notice sur ce département, publiée à l'occasion du compte rendu de la Prime d'honneur, ont des formes souvent fantastiques. Rien n'est plus pittoresque que les rochers à pic de la *Bocca Bavella*, les rochers aigus qui appartiennent au *monte Cardo* ou les *Fourches d'Asinao*, pitons qui séparent des gorges profondes dans la partie méridionale de l'île. Le tableau ravissant qu'on ne cesse de contempler impressionne autant par sa grandeur et sa bizarrerie que les magnifiques rochers aigus de *Christe Eleison*, près Ghisoni, et surtout les grands précipices de *Inzecca*, dans le ravin du *Fiumorbo*, qu'on admire toujours avec effroi.

Pays extrêmement accidenté, très montagneux, la Corse est par ce fait divisée en un grand nombre de pays aussi différents par leur aspect que par leurs productions et que par la nature des habitants. En suivant l'arête principale du nord au sud, on trouve d'abord la longue presque île rocheuse qu'on nomme le *cap Corse*, une des parties les plus riantes, les plus productives de l'île; le cap Corse s'est acquis une grande réputation par la richesse de ses cultures et par l'industrie des cultivateurs qui fécondent son sol. Il est contourné par une route carrossable qui facilite l'évacuation des produits de l'intérieur en mettant la contrée en relation avec les côtes. Les habitants industriels ont fait de véritables jardins de chaque coin de terre. Parfois le sol est raviné par les torrents et par les vents; le paysan établit alors des terrasses soutenues par des murs en pierres sèches et qu'il protège par surcroît à l'aide de paillasons de bruyères. Sur ces terrasses poussent l'Olivier, le Cédratier, l'Oranger et tous les arbres fruitiers; la Vigne y donne un vin très estimé. La population est active, laborieuse : de nombreux villages, tels que Rogliano, Nouza, Canari, perchés sur le roc ou perdus dans le feuillage, donnent à ce pays un charme particulier et comme un air de gaieté. Chacun de ces villages a son port (sa *marine*), ses cultures arborescentes qui touchent au rivage, ses

bois de Châtaigniers et de résineux ; enfin, plus haut, sur la montagne, ses pâturages où paissent de nombreux troupeaux de chèvres et de moutons.

Les points les plus élevés de la chaîne qui divise le cap Corse sont : la *punta della Torricella* (514 mètres), le *monte Alticcione* (1138 mètres), le *monte Stello* (1305 mètres). S'abaissant près de Bastia, la chaîne s'incurve vers le sud-ouest et les cimes deviennent plus élevées ; on remarque : le *monte Grosso* (1941 mètres), le *monte Ladroncello* (2144 mètres), le *monte Vaglierba* (2525 mètres), le point culminant du système de montagnes de l'île. Au sud de ce dernier mont, la chaîne occupe la portion centrale de l'île ; on l'appelle *chaîne centrale* : c'est là que les principaux cours d'eau qui arrosent la Corse prennent leur source. Les sommets dépassent souvent 2000 mètres d'élévation ; les neiges y sont perpétuelles.

Les cours d'eau de la Corse sont à proprement parler de grands torrents ; tous descendent d'une grande hauteur et se jettent à la mer après un faible parcours. Aussi les pentes sont-elles rapides et a-t-on à redouter le ravinement des terres. Voici les principaux bassins côtiers. Sur le versant occidental, on doit citer : le *Golo*, torrent considérable qui prend sa source dans la chaîne centrale et à une très grande hauteur et se jette à la mer au sud de l'étang de *Biguglia*, après avoir parcouru 84 kilomètres ; le *Tavignano*, au sud du précédent, arrose Corte, et se jette à la mer entre l'étang de Diana au nord, et les ruines d'Aleria au sud, après un parcours de 80 kilomètres ; le *Fiumorbo* qui prend sa source dans les montagnes de la serra d'Ese, se dirige d'abord vers le nord, puis tourne vers l'est, traverse le défilé renommé de l'Inzecca et se jette à la mer près de l'étang de Palo, après un cours de 43 kilomètres de longueur. Sur le versant oriental citons aussi : le *Fango*, dont le parcours est de 25 kilomètres ; le *Lianone*, la plus importante rivière de ce versant ; la *Gravona* qui se jette dans le golfe d'Ajaccio après un parcours de 42 kilomètres et arrose le chef-lieu du département ; le *Prunelli*, qui se jette dans le même golfe ; le *Taravo* et le *Rizzanese*.

Le climat de la Corse est, dans son ensemble, un climat tempéré dû à la situation de l'île qui se trouve être à peu près à égale distance du pôle et de l'équateur, entre la zone tempérée et la zone tropicale ; mais l'altitude, la direction des montagnes influent essentiellement sur la climatologie générale de la Corse et produisent des climats fort différents. On peut, sous ce rapport, diviser le département en trois régions :

1° *Région du littoral ou région de l'Oranger*. Elle comprend toute la zone maritime, depuis le niveau de la mer jusqu'à 600 mètres d'altitude ; les hivers y sont à peu près inconnus ; le climat est comparable à celui des côtes parallèles d'Italie, d'Espagne : l'Amandier y fleurit en plein janvier ; le rivage se couvre de stations hivernales où de nombreux malades viennent passer la saison des froids. Dans cette zone, on ne distingue que deux saisons : l'une chaude et sèche, du mois de mai au mois de septembre ; l'autre douce et tempérée, du mois d'octobre à la fin d'avril. Le thermomètre y descend rarement au-dessous de zéro, une année sur dix ; la chaleur maxima à Ajaccio ne dépasse pas 33°. La température moyenne de l'année est de 17°,85 ; celle de l'hiver, 13°,85.

2° *Région tempérée ou région du Châtaignier et du Pin laricio*. Elle est comprise entre 600 et 1800 mètres d'altitude. Le climat est ici comparable, à altitude égale, à celui des côtes de Provence, des Alpes-Maritimes, des Pyrénées-Orientales. Cette zone, moins chaude, mais encore tempérée, est beaucoup plus salubre que la première pendant la saison d'été. Elle devient, durant les chaleurs, le refuge des habitants de la côte orientale de l'île,

qui viennent s'y soustraire aux ravages des fièvres paludéennes. La température y varie dans d'assez grandes limites ; il n'est pas rare d'y voir plusieurs mètres de neige.

3° La *region alpestre* commence à l'altitude de 1800 mètres : l'hiver dure huit mois de l'année ; le climat y est froid ; sur quelques cimes, les neiges sont éternelles ; mais on y remarque aussi de frais pâturages, que les troupeaux viennent raser pendant les fortes chaleurs ; les ouragans y sont fréquents en hiver.

Les courants aériens viennent à leur tour modifier encore l'influence de la latitude et de l'altitude, des vents violents et très changeants font sans cesse varier la température. Deux de ces vents dominent : le vent du sud-ouest ou *libeccio* et celui du sud-sud-est ou *sirocco* ; ils sont tous deux très redoutés des habitants. A Ajaccio, on compte par an 237 jours de beau temps, 110 jours nébuleux et 18 jours pluvieux. Les pluies, quoique rares, fournissent de grandes quantités d'eau ; elles sont torrentielles en hiver ; mais pendant l'été, de longues sécheresses désolent parfois toute la zone maritime ; elles sont un peu tempérées par les rosées abondantes qui succèdent aux nuits fraîches du littoral.

Le sol de la Corse appartient à deux formations géologiques. L'arête principale est formée de roches primitives dont les ramifications couvrent toute la partie occidentale, tandis que la partie orientale et la pointe du cap Corse se composent de terrains secondaires dans lesquels l'élément calcaire prédomine. Enfin, sur le littoral, on remarque de nombreuses lagunes marécageuses.

La ligne qui sépare les deux formations va du golfe de Saint-Florent, près de Porto-Vecchio, en passant à l'ouest de Corte, à l'est de Ghisoni et à l'ouest de Prunelli.

Ces terrains renferment du granit, du quartz, du feldspath, du porphyre, du schiste talqueux, du grès et du calcaire gris bleuâtre.

Il existe quelques lambeaux de terrain tertiaire près de Saint-Florent, de Bonifacio, de Porto-Vecchio.

Les terrains agricoles sont très variés. Le sol des arrondissements d'Ajaccio, de Sartène, de Calvi et d'une partie de l'arrondissement de Corte, est granitique ou granitico-argileux. Le sol de l'arrondissement de Bastia et de l'autre partie de l'arrondissement de Corte est calcaire ou argilo-calcaire. Les terres de Puzichello, Pontiglione et Ajone, dans la plaine d'Aleria, sont argileuses. Le sol de la Balagne est un peu sableux, celui du cap Corse est de même nature, mais il repose sur un schiste argileux qui se décompose facilement à l'air. Presque partout, le roc est voisin de la surface du sol. Les alluvions sont plus ou moins sableuses et calcaires. Celles qui sont très siliceuses, comme quelques terres très granitiques, sont de mauvais terrains. Le proverbe corse dit : *Che coltiva nell'arena, del molino perde la via* (Celui qui cultive dans le sable oublie le chemin du moulin). Les alluvions du Golo sont homogènes, perméables et profondes, et, comme beaucoup d'autres, d'une fertilité exceptionnelle.

En général, les montagnes de la côte orientale sont d'une désagrégation facile, ce qui explique ces grands atterrissements qui ont pris naissance sur les bords de la mer Tyrrhénienne (G. Heuzé).

Le territoire corse, dont la superficie est, d'après le cadastre, de 874710 hectares, se décompose ainsi :

	hectares.
Terres labourables.....	188 451
Vignes.....	30 000
Bois et forêts.....	209 000
Prairies naturelles.....	19 584
Pâturages et pacages.....	142 456
Terres incultes.....	348 309

Le reste se partage entre les lacs, les étangs, les emplacements de villes, les bourgs, villages, routes, etc. On peut donc dire, approximativement, que la moitié de ce vaste territoire est improductive; c'est cette portion inculte qui rend certaines parties de l'île si malsaines, si dangereuses pour les habitants.

Voici les chiffres de la dernière statistique concernant la répartition des diverses cultures dans la surface labourable :

	1882	
	SURFACE hectares.	PRODUIT MOYEN hectol.
Froment.....	35 470	8
Seigle.....	4 825	40
Orge.....	9 655	44
Mais.....	1 750	22
Avoine.....	1 360	21
Pomme de terre.....	1 735	50
Légumes secs.....	4 831	40
Châtaigniers.....	27 000	40
Oliviers.....	41 000	26

Les céréales constituent une culture pauvre en dehors des plaines d'alluvions, où les rendements se succèdent toujours sans diminuer pendant de longues années. On suit l'assolement biennal : jachère et Blé, jusqu'à ce que l'épuisement arrive; ce qui ne tarde guère, à moins que la terre ne soit exceptionnellement fertile.

La culture des plantes alimentaires est importante; les légumes secs occupent une grande place dans la nourriture des habitants; ce sont : les Haricots, les Fèves, les Pois, les Lentilles, les Pois chiches, les Doliques. Les plantes industrielles sont peu répandues. Le Chanvre, le Lin, le Tahac n'occupent pas, ensemble, plus d'un millier d'hectares. La culture du Tabac est libre en Corse; mais la variété de Tabac qu'on y cultive ne donne que des qualités secondaires et peu appréciées.

Les prairies artificielles occupent à peine 2000 hectares. Cependant la Luzerne y donne des résultats magnifiques, toutes les fois qu'on peut l'irriguer; on peut en obtenir cinq ou six coupes. Le Sainfoin ne réussit, dans la région granitique, que par l'apport du calcaire. Les cultures fourragères, d'une manière générale, sont sacrifiées à la production spontanée. Les prairies naturelles occupent 10 000 hectares en chiffres ronds; c'est une proportion dérisoire, si l'on considère l'étendue du département et les conditions exceptionnelles de certaines de ses régions. Mais la création de prairies naturelles exige des travaux, des avances, des soins que le cultivateur corse se garde bien de donner au sol.

Les opérations culturales laissent également à désirer; l'écobuage est très employé pour la mise en culture des maquis. A la suite de cette opération, on fait des céréales jusqu'à ce que le sol soit épuisé. On abandonne alors le terrain à lui-même, et le maquis se reforme spontanément avec le temps. Les labours se pratiquent à l'aide de l'araire. Le dépiquage se fait le plus généralement avec les pieds des chevaux. Les machines à battre commencent à se répandre dans le département.

Si les cultures ordinaires tiennent peu de place dans les exploitations rurales de la Corse, par contre, les cultures arbustives y sont partout d'une importance capitale. C'est aux spéculations qui portent sur la production fruitière que les domaines doivent leurs revenus les plus considérables et les plus nets.

Dans la zone du littoral, on cultive en grand, et avec profit, le Cédraier, le Citronnier et l'Oranger. Le Cédraier (*Citrus medica*) est particulièrement rémunérateur; mais sa culture est difficile; il est très délicat et très exigeant sur la nature du sol.

Enfin il redoute par-dessus tout les vents glacés, le *libeccio*, et les cultivateurs ont soin de le planter dans les endroits inaccessibles à ces courants qui lui sont si contraires. Cette culture s'est fort développée depuis un demi-siècle. On n'exporte pas moins de 2 millions de kilogrammes de cédrats par an, récoltés surtout au cap Corse et à la Balagne.

Le Citronnier, voisin du précédent, est cultivé également dans les parties les plus chaudes et les plus abritées du littoral. La Corse exporte plus d'un million de kilogrammes de citrons.

L'Oranger réussit également à Ajaccio, au cap Corse, à Bastia; il atteint en Corse toute sa splendeur et donne des fruits délicieux. Les arbres de 8 à 10 mètres de hauteur ne sont pas rares; ils peuvent donner communément cinq cents et parfois mille oranges, qui se vendent 20 francs le mille, pour les qualités moyennes, et jusqu'à 40 francs pour les belles oranges de San Antonio, d'Alsodi Prato, d'Aregno. La culture proprement dite de cet arbre n'entre pas dans le cadre de cet article, on la trouve exposée au mot ORANGER.

Indépendamment des cultures arbustives précédentes, tout à fait spéciales, la Corse est riche en Oliviers, en Châtaigniers, en Figuiers, en arbres fruitiers, tels que : l'Amandier, l'Abricotier, le Pêcher, le Noisetier, le Cerisier, le Prunier, le Jujubier, le Noyer. L'Olivier est, de toutes ces cultures, celle qui occupe le plus de surface; cet arbre atteint en Corse un développement magnifique; ce n'est plus l'arbre chétif des environs de Marseille, c'est un végétal haut et puissant, donnant des récoltes abondantes et rémunératrices. Sa culture, loin d'être en décadence, ainsi qu'on l'observe en Provence, est en pleine voie de prospérité.

Le Châtaignier est l'arbre à pain de la Corse; c'est, en effet, la châtaigne qui forme la base de l'alimentation d'une grande partie des populations agricoles. Le Figuier est également un arbre de grand rapport; on observe en Corse de nombreuses variétés de figues, dont quelques-unes sont estimées et exportées sur le continent. Le Mûrier donne des produits rémunérateurs. Dans toute la portion granitique de l'île, on se livre avec avantage à la production des graines de vers à soie. A l'encontre de ce qui se passe sur le continent, l'industrie séricicole y est en pleine prospérité.

Enfin, à côté de ces cultures, il faut placer celle qui devrait aujourd'hui occuper la plus grande surface, si les ravages du phylloxera n'étaient venus enrayer son développement, nous voulons parler de la Vigne. Jusqu'à ce moment, la Corse n'était pas un pays de vignobles; les vins qu'on y produisait, mal fabriqués, mal soignés, étaient en général dépourvus des qualités qui les font rechercher par le commerce; les vins de choix y étaient une exception; mais, d'autre part, le climat de l'île et l'admirable disposition de son sol pouvaient se prêter à une culture beaucoup mieux entendue, qui aurait largement rétribué le cultivateur et amené la richesse sur des points encore déshérités. C'était là, avec la facilité accordée aujourd'hui à la circulation des produits, l'avenir viticole de la Corse. Le phylloxera est venu l'enrayer et retarder une transformation que quelques propriétaires intelligents avaient déjà tentée avec un succès complet.

Les forêts occupent en Corse une étendue de 200 177 hectares; les essences qui prédominent sont : le Pin laricio, le Pin maritime, le Hêtre, le Sapin, le Chêne vert et le Chêne blanc. On y rencontre aussi disséminés par petits massifs, l'Orme, le Charme, le Frêne, l'Érable, l'If, le Genévrier, l'Aune et le Bouleau. « Quand du fond de la vallée, dit M. Jules Clavé, on s'élève vers le sommet des montagnes qui l'entourent, on rencontre d'abord les Pins maritimes et les Pins laricios, les



premiers sur le versant méridional, les seconds sur la pente exposée au nord; ils forment des massifs tantôt purs, tantôt mélangés de Chênes verts et de Chênes-lièges. Au-dessus des Pins se montrent les Hêtres, puis viennent les Sapins et les Bouleaux, seuls arbres qui puissent supporter la froide température des grandes hauteurs et résister aux neiges qui les couvrent pendant l'hiver. Au delà, on n'aperçoit plus que quelques arbrisseaux, tels que l'Aune rampant et le Genévrier des Alpes, qui eux-mêmes cèdent bientôt la place aux simples Graminées. La crête est le plus souvent couronnée par les roches nues. » Ailleurs, ajoute M. Risler dans la *Géologie agricole*, le maquis a remplacé la forêt. Le maquis est la lande des contrées méditerranéennes; mais, au lieu d'être composée seulement de Bruyères, Genêts, etc., comme sur les bords de l'Océan Atlantique, elle contient des Lauriers, des Myrtes, des Lentisques, des Cistes, etc., dont la végétation est plus ou moins active suivant la richesse du terrain, mais qui forment souvent des fourrés impénétrables de 8 à 10 mètres de hauteur.

La Corse est relativement riche en animaux domestiques. Nous donnons ci-après les résultats comparés de la statistique de 1840 et de celle de 1882 :

	1840	1882
Espèce chevaline.....	46829	6590
— mulassière.....	7004	9760
— asine.....	5464	5406
— bovine.....	53488	41961
— ovine.....	287183	262854
— caprine.....	418522	490877
— porcine.....	55897	79090

Ainsi, d'après ces chiffres, la proportion des bêtes chevalines irait sans cesse en diminuant dans l'île, tandis que celle des mulets et des ânes irait en augmentant. Il se peut qu'il en soit ainsi. Les mulets et les ânes semblent mieux que les chevaux, s'accorder aux conditions générales du pays; ils sont surtout plus aptes à gravir les pentes et aux transports par bûts, qui sont encore les plus généraux dans l'île.

La race bovine de Corse, pas plus que les diverses races ovines, n'ont rien de bien intéressant. Ces dernières sont soumises à la transhumance. Les chèvres sont, ainsi qu'on l'a vu par les chiffres cités plus haut, presque aussi abondantes que les moutons.

On rencontre aussi en Corse le mouflon (*Muf-folo*); il vit à l'état demi-sauvage; pris de bonne heure, on parvient à le domestiquer.

La race porcine vit à l'état de liberté; la principale ressource pour l'alimentation des porcs est dans le gland et la châtaigne.

Tous ces animaux sont loin d'être élevés d'après les règles de la zootéchnie moderne; il faudra du temps avant que l'ordre règne dans l'administration des animaux domestiques: leur éducation est livrée au hasard; on les élève dans le maquis, dans les bois; on les laisse toujours en plein air. Aussi, sont-ils tous de taille inférieure et sujets à des maladies qui en font périr un grand nombre. Les Corses, dit M. Heuzé, ne connaissent ni l'art de l'élevage, ni l'art de l'engraissement.

Les spéculations animales, quoique très mal conduites, engendrent dans la ferme quelques industries annexes assez importantes. On fabrique en Corse un fromage assez estimé, le *Craccio*: sorte de fromage à la crème cuit, fait avec un mélange à parties égales, de lait de brebis et de lait de chèvre. Ce fromage se vend jusqu'à 1 franc le kilogramme. La Corse exporte annuellement environ 150000 kilogrammes de fromages divers. L'industrie beurrière y est bien moins importante,

ce n'est guère que dans les environs des grandes villes qu'on se livre un peu en grand à cette fabrication.

L'exploitation des volailles, quoique avantageuse en raison du climat et de la grande variété de production, est fort négligée; la Corse exporte cependant près de 50000 œufs. Les abeilles, élevées complètement en liberté, donnent sur quelques points du miel estimé; mais, en général, le miel que fournissent les abeilles qui butinent dans les bois, sur les Buis, sur l'Arbousier, se fait remarquer par un arrière-goût d'amertume très caractérisé. Parmi les industries accessoires, il faut encore citer la chasse qui livre à la consommation de grandes quantités de viandes. La chasse aux merles est particulièrement pratiquée par les montagnards corses; le marché d'Ajaccio en est largement pourvu au moment où ces oiseaux quittent la montagne pour venir dans les plaines manger les haies de Genévrier et de Myrtes, qui donnent à leur chair un parfum agréable et recherché des amateurs.

La population de la Corse était en 1741 de 120671 habitants; en 1811 on en comptait déjà 174572; aujourd'hui cette population s'élève à 282639 habitants; elle a plus que doublé en un siècle. Mais si la population totale va sans cesse en augmentant, la population spécifique reste encore bien au-dessous de la moyenne de la France; elle n'atteint en effet que 31 par kilomètre carré, soit 0,31 habitant par hectare; la population spécifique de la France est de 71 habitants par kilomètre carré. De vastes surfaces sont encore désertes et appellent les bras des travailleurs, que rebute, il faut le dire, l'insalubrité de certaines parties de l'île.

Le Corse est peu expansif, mais malgré son caractère soupçonneux, irascible, il est hospitalier, intelligent, sobre et peu avide des richesses. Son indolence et son oisiveté habituelle le conduisent à se coucher au soleil et à rester silencieux en fumant sa pipe. C'est son esprit vindicatif qui a donné naissance à la *vendetta*. Il porte une veste brune, un bonnet (*barretino*) de coton rouge, un fusil, une cartouchière (*carchera*), une gourde remplie d'eau ou de vin, un sac de cuir (*zanio*) contenant des provisions, et sur les épaules un *pelone*, manteau dont a parlé Polybe. Ce costume lui donne un air particulier qui effraye et qui rappelle les hommes qui prenaient part, il y a quelques années encore, au *banditisme*. Cet accoutrement, du reste, s'harmonise avec la couleur bronzée de sa figure. Le Corse est vigoureux, vif, doué d'une grande énergie. On connaît sa hardiesse, son courage, quand il s'agit pour lui de franchir des passages périlleux. Les femmes ont, comme les hommes, des yeux noirs. Ce sont elles qui moissonnent, récoltent les olives et les châtaignes et font les vendanges, pendant que les hommes goûtent les plaisirs du *dolce far niente*. » (G. Heuzé.)

La petite propriété domine en Corse. La plus grande partie des domaines ne possède pas une étendue supérieure à 5 hectares; les domaines de 50 hectares sont très rares. Les terres sont très morcelées dans le voisinage de la côte. La valeur moyenne des terres labourables, soumises à l'assolement biennal, varie de 500 à 1000 francs l'hectare; celle des vignes, de 2500 à 4000; celle des bois, de 100 à 500 francs. Sur le littoral, la valeur vénale des terres atteint des chiffres plus élevés. L'hectare d'Oranger, de Citronnier ou de Cédratier, se vend jusqu'à 20000 francs et les bons vignobles atteignent 6000 francs et même davantage.

L'exploitation par le propriétaire est celle qui domine en Corse; mais on retrouve également une forme de colonage partiaire qui tient le milieu entre l'ancien *partiaris* des Latins et le métayer de Provence. La part que reçoit le propriétaire

descend jusqu'au cinquième du produit brut total. Plus généralement, le colon paye au propriétaire une redevance qui est fixée au double de la quantité de semence confiée au sol. Ces combinaisons sont l'indice le plus certain d'une culture pauvre qui donne au cultivateur la plus grosse part d'une récolte insuffisante pour lui assurer quelque profit, lors même qu'elle lui serait abandonnée en entier.

La Corse compte 8536 kilomètres de voies de communication; c'est une proportion très faible si on la compare à la superficie de l'île. Le défaut de voies de transport a longtemps arrêté l'essor de l'agriculture corse; c'est une question qui intéresse à un haut degré la vitalité de ce pays. Le premier chemin de fer est en voie de construction, il reliera Ajaccio à Bastia, c'est-à-dire qu'il circulera au cœur même de l'île, lui apportant le travail et le capital qui donneront la vie de la civilisation à des régions encore à demi sauvages.

La production agricole de la Corse, dit M. Risler, pourrait beaucoup augmenter si l'on utilisait ses eaux pour créer des prairies, si l'on développerait la culture de l'Olivier et de la Vigne qui donne déjà dans la Balagne d'excellents résultats, et sur les côtes celles du Cédraier, de l'Oranger, etc. Elle a l'eau et le soleil, il ne lui manque que le travail pour utiliser ces richesses naturelles (*Géologie agricole*).

Pour les concours régionaux, le département de la Corse appartient à la région du sud qui comprend les départements des Alpes-Maritimes, des Basses-Alpes, des Hautes-Alpes, de l'Aude, des Bouches-du-Rhône, de la Drôme, du Gard, de l'Hérault, de l'Isère, des Pyrénées-Orientales, de la Savoie, de la Haute-Savoie, de Vaucluse et du Var. Deux concours régionaux ont eu lieu en Corse, en 1865 et en 1875. La prime d'honneur a été attribuée en 1865 à M. Limperani, à Campo-Magno, à Castellare et Penta, canton de Vescovato, arrondissement de Bastia, pour son exploitation dans laquelle on retrouve, conduits avec un art des mieux entendus, des spécimens des principales cultures du pays. La même année, M. Spoturno, propriétaire à Barbicaja, commune d'Ajaccio, recevait une prime d'honneur pour ses belles plantations d'Oliviers, d'Orangers et de Vignes.

Dans ce vaste département, on ne trouve qu'une société d'agriculture, à Bastia. Chiavari (arrondissement d'Ajaccio) et Casabianda (Corte) possèdent des pénitenciers agricoles.

Une chaire départementale d'agriculture fondée depuis 1880 entretient le mouvement de progrès en mettant à la portée des cultivateurs les préceptes de la science agricole moderne. F. G.

**CORSE (zootchnie).** — Sont qualifiées de Corses quatre variétés animales de faible importance générale, mais qui doivent cependant être connues. Il y en a une chevaline, une bovine et deux ovines, dont une de moutons et l'autre de chèvres.

**CHEVAUX CORSES.** — La population chevaline de l'île de Corse, qui vit à peu près en liberté dans les maquis, est d'origine orientale. Elle y est venue par la Grèce, dès la plus haute antiquité. Elle appartient à la race Asiatique, dite improprement Arabe, dont elle est une des plus petites variétés. La plupart des chevaux Corses, en effet, n'atteignent même pas la taille d'un mètre et très peu la dépassent. Ils ont souvent la tête un peu forte et les formes du corps anguleuses, mais parfois la régularité de leur conformation en fait de charmants petits poneys. Leur robe est ordinairement de couleur foncée. Ils sont toujours rustiques, sobres, vigoureux, ardents, et se montrent capables de déployer une force considérable, eu égard à leur petit volume. En somme, ce sont d'excellents petits chevaux, dont il serait facile de tirer un bon parti en améliorant leurs conditions d'existence qui, dans l'état actuel des choses, sont des plus précaires.

**BOVIDÉS CORSES.** — La population bovine suit à peu près la condition de la population chevaline, dans l'île de Corse; mais, à l'encontre de celle-ci, elle est dans son aire géographique naturelle. Elle est en effet une des variétés de la race Ibérique (voy. ce mot), dont le berceau se trouve dans le centre hispanique, comme celles de la Sardaigne, de l'Italie méridionale et de la Sicile, des anciens Etats barbaresques et de l'Espagne.

Cette variété bovine Corse, dont la population est d'environ 45 000 têtes, sur lesquelles on compte 14 000 vaches et 2 600 taureaux, vit, elle aussi, en liberté dans les maquis et s'y reproduit à peu près à sa guise. Les vaches mères ne peuvent allaiter leur veau que durant deux mois au plus, et au moment de leur plus forte lactation les plus aptes ne donnent pas plus de huit litres de lait par jour. Tous les sujets sont de pelage fauve brun, allant souvent jusqu'au noir. Leur taille ne dépasse pas, chez les bœufs, 1<sup>m</sup>,25; c'est-à-dire qu'elle atteint à peine 1 mètre chez les vaches. Le poids vif des premiers se maintient aux environs de 150 kilogrammes. Bellon, qui a suivi à l'abattoir de Bastia le rendement de 1599 individus d'âge et de sexe divers, a constaté que ce rendement était en moyenne de 70 kilogrammes de viande nette. Cette viande, insuffisamment engraisée en général, a d'ailleurs la saveur agréable qui appartient à la race.

**MOUTONS CORSES.** — Ces moutons appartiennent à la race Asiatique, dont ils forment une des variétés les plus misérables. Ils vivent en troupeaux peu nombreux sur les hauteurs, sous la conduite de pâtres insoucians. Ils ont la tête forte, le cou long, la poitrine étroite, le corps mince et les membres relativement longs. Leur toison grossière et peu étendue est fortement mélangée de poils. Elle est souvent de couleur brune ou noire, parfois tachetée, conséquemment d'une faible valeur. Leur viande, savoureuse, serait agréable à manger si elle était suffisamment engraisée. Les brebis sont laitières.

**CHÈVRES CORSES.** — On n'en compte pas moins de 90 000 dans l'île, et elles y sont une ressource précieuse pour la population des montagnes, qui n'a guère d'autre bétail. Elles ne diffèrent point de la variété des Alpes de la race d'Europe, à laquelle conséquemment il convient de les rattacher (voy. CHÈVRES). A. S.

**CORYANTHES (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Orchidées, tribu des Vandées, originaires de l'Amérique tropicale. On en connaît plusieurs espèces introduites dans les serres chaudes d'Europe pour leurs fleurs très grandes et bizarres, disposées en grappes pendantes. Ce sont des plantes épiphytes, à pseudo-bulbes. Les principales espèces sont : le *Coryanthes macrantha*, de Caracas, à fleurs jaune orangé, tigrées de ponctuations carmin; le *C. speciosa*, à fleurs complètement jaunes; le *C. maculata*, à fleurs jaunes, avec des ponctuations pourpres; le *C. Fieldingii*, à fleurs très grandes, jaunes, avec macules et ponctuations brunes.

**CORYDALE (horticulture).** — Les Corydales (*Corydalis* DC.), sont des plantes de la famille des Papavéracées, de la tribu des Fumariées. Ce sont des herbes annuelles ou vivaces au moyen d'un rhizome souvent tubéreux. Leurs rameaux, tantôt dressés, tantôt au contraire grimpants, portent des feuilles alternes, dépourvues de stipules, à limbe découpé en segments nombreux. Les fleurs apparaissent en grappes terminales. Elles sont irrégulières, le pétale postérieur se prolongeant en une sorte d'épéron plus ou moins développé suivant les espèces. Les étamines, au nombre de six, sont disposées en deux groupes placés chacun d'un côté de la fleur. L'ovaire porte, sur deux placenta, un nombre d'ovules défini ou indéfini. Le fruit est

une capsule renfermant des graines pourvues habituellement d'une arille. On en compte environ soixante-dix espèces habitant l'Europe, l'Asie tempérée, le nord de l'Afrique et l'Amérique tempérée. Dans les jardins, on cultive principalement les deux espèces suivantes :

*Corydale tubéreuse* (*Corydalis tuberosa* L.). — Plante indigène et vivace, portant, au printemps, des grappes de fleurs blanches. Elle est employée comme bordure. Sa multiplication se fait par division des touffes.

*Corydale jaune* (*Corydalis lutea* DC.). — Plante vivace, portant pendant tout l'été des grappes nombreuses de fleurs d'un jaune d'or. Cette espèce a le même usage et le même mode de multiplication que l'espèce précédente. J. D.

**CORYMBE** (botanique). — On nomme ainsi une sorte d'inflorescence indéfinie dans laquelle l'axe primaire, plus ou moins allongé, produit des axes secondaires qui se terminent tous par une fleur, et présentent cette particularité qu'ils se montrent d'autant plus allongés qu'ils sont insérés plus bas sur l'axe principal. Il résulte de cette inégalité progressive des pédicelles que toutes les fleurs, bien que nées à des niveaux très différents, arrivent à se placer à peu près dans un même plan, comme cela s'observe souvent dans l'ombelle. Ces pédicelles occupent ordinairement chacun l'aisselle d'une bractée; mais on les voit quelquefois échelonnés sur un axe nu, comme c'est le cas pour certaines Crucifères.

D'après ce que nous venons de dire, il est facile de concevoir que le corymbe est à la fois très voisin, par son organisation, de l'ombelle et de la grappe. Il suffit en effet d'imaginer que l'axe principal se raccourcisse beaucoup pour que le corymbe passe à la première de ces inflorescences; il ne différera plus de la seconde si les axes secondaires deviennent peu inégaux. Il est d'ailleurs bien connu que certaines inflorescences qui, au jeune âge, méritent le nom de corymbes, deviennent plus tard de véritables grappes, parce que l'axe de première génération, d'abord assez court, s'est ensuite allongé beaucoup, sans que l'accroissement de ceux de la seconde ait continué d'avoir lieu dans les mêmes proportions; si bien que les fleurs cessent d'occuper un même plan horizontal. Plusieurs espèces de Tétraspies (*Iberis* L.), spontanées dans les moissons ou cultivées dans nos jardins, présentent des exemples des transformations dont il s'agit.

Tant que la succession des axes ne dépasse pas le second degré de végétation, le corymbe est simple; il prend le nom de composé dès que le nombre des générations augmente. On peut donc rencontrer des corymbes composés du troisième, du quatrième degré, etc., c'est-à-dire des inflorescences où les fleurs sont portées par des pédicelles de troisième ou de quatrième génération.

Il arrive quelquefois aussi que les pédicelles, au lieu de se terminer chacun par une fleur, portent à leur extrémité une autre inflorescence indéfinie. C'est ce qui arrive dans certaines Composées, où des capitules prennent la place de fleurs proprement dites. L'inflorescence sera alors un *corymbe de capitules*, etc.

Il faut bien se garder de confondre les véritables corymbes avec un assez grand nombre d'inflorescences qui, pour un œil exercé, s'en distinguent à première vue, et ne s'en rapprochent que par une forme extérieure assez analogue pour qu'on ait pu leur appliquer l'épithète de *corymbiformes*. Ainsi, par exemple, les fleurs de l'Alouchier sont disposées de telle sorte qu'elles simulent un corymbe composé; mais il suffit d'y porter une attention suffisante, pour voir que chaque ramuscule secondaire se termine en réalité par une petite cyme. L'inflorescence ici est donc *mixte*, c'est un *corymbe*

de cymes. Dans d'autres plantes, telles que certaines Camomilles, les capitules arrivent à peu près au même niveau, portés par des pédoncules inégaux, et l'on pourrait, au premier abord, se croire en présence d'un corymbe de capitules. La simple constatation de l'ordre de floraison des capitules montre que l'épanouissement est tout autre que dans une véritable inflorescence indéfinie, que les pédoncules sont de générations différentes, et que l'on a encore affaire à un groupe de fleurs *mixte*; c'est une *cyme de capitules* (voy. Cyme).

Les inflorescences mixtes dont il s'agit sont assez souvent mal décrites, il faut le reconnaître, dans beaucoup d'ouvrages descriptifs qui peuvent être d'ailleurs fort méritants. Quelques auteurs ont imaginé de créer pour elles la dénomination de *corymbe défini*, expression qui, outre qu'elle est inutile, nous paraît avoir le grave défaut d'associer deux idées contradictoires (le corymbe étant par essence indéfini) et d'obscurcir par conséquent le langage morphologique. E. M.

**CORYMBIFÈRES** (botanique). — Le nom de Corymbifères a été donné pour la première fois, au commencement du siècle dernier, par Vaillant, à une section de la famille des Composées, dans laquelle il rangeait une partie des Flosculeuses et des Radiées de Tournefort. Cette section comprenait surtout les espèces dont l'inflorescence, par son aspect général, simule souvent un corymbe, bien que ce soit presque toujours une inflorescence mixte (voy. CORYMBE et INFLORESCENCE). Jussieu adopta plus tard ce groupe, en le modifiant. Pour lui les Corymbifères comprennent tous les genres chez lesquels les fleurs du capitule sont ordinairement hétéromorphes, celles du centre ayant la corolle tubuleuse, ou infundibuliforme, régulière, tandis que les fleurs de la périphérie sont irrégulières et ligulées. Ce caractère n'est cependant pas absolu, puisque certaines espèces, telles que les Eupatoires (*Eupatorium* L.), admises par Jussieu dans le groupe dont il s'agit, ont toutes les corolles tubuleuses. La sexualité des fleurs est ici considérée comme le caractère dominant. En effet, les fleurs régulières du centre sont presque toujours hermaphrodites; quant à celles de la périphérie, elles se montrent ordinairement femelles, et tantôt fertiles (Ex.: Pâquerettes, Senecions, etc.), tantôt stériles (Ex.: certaines Aunées). Il est bon de remarquer en outre que les fleurs centrales, malgré leur hermaphroditisme, peuvent quelquefois demeurer stériles, tandis que les fleurs femelles de la périphérie donnent seules des graines capables de germer. C'est cette particularité que Linné désignait par l'expression de *polygamie nécessaire*.

Les genres les plus importants du groupe des Corymbifères, tel que le limitent plusieurs auteurs modernes, à la suite de Jussieu, sont les genres : *Solidago* L., *Asier* N., *Bellis* L., *Senecio* Less., *Matricaria* L., *Inula* Cærtn., *Gnaphalium* Don., *Calendula* Neck., etc. La plupart de ces genres sont devenus, dans les classifications les plus récentes, les types d'autant de tribus distinctes (voy. COMPOSÉES). E. M.

**CORYPHA** (horticulture). — Les Corypha sont des Palmiers qui habitent l'Asie tropicale et la Nouvelle-Hollande. Ils comprennent un grand nombre d'espèces, que quelques auteurs ont distraites du genre Corypha de Linné pour faire les genres *Livistona* R. Brown et *Saribus* Rumph. Tous sont de moyenne grandeur; ils portent de grandes feuilles en éventail pourvues d'une gaine. Les fleurs, qui sont hermaphrodites, sont entourées dans le jeune âge d'une spathe coriace. Les fruits ont la forme et la couleur d'une olive. A cause de leur origine tropicale, ce sont chez nous des plantes de serre chaude, dans lesquelles leur beau feuillage est d'un grand effet ornemental. Les principales es-

pièces cultivées sont : les *C. australis*, *C. rotundifolia*, *C. altissima*, *C. spiralis*, *C. olivæformis* et un grand nombre d'autres.

J. D.

**CORYZA (vétérinaire).** — Le coryza (rhume de cerveau, cataracte nasal, enfléchissement) est une affection caractérisée par l'inflammation de la muqueuse qui tapisse les cavités nasales. On l'observe particulièrement chez le Cheval, mais il se remarque aussi sur les bêtes bovines, les Moutons, les Chiens.

On distingue dans le coryza une forme aiguë et une forme chronique.

Parmi les causes du coryza aigu, il faut citer en première ligne l'action du froid et surtout celle du froid humide. Il est facilement occasionné par l'humidité froide faisant suite à une grande chaleur et aussi par un refroidissement brusque lorsque les sujets sont en sueur. Le coryza est fréquent en automne, saison où les nuits et les matinées sont froides. Quelques vétérinaires disent l'avoir observé à l'état épidémique. Le mal peut atteindre au même moment un certain nombre d'animaux, mais alors il paraît dû à des causes générales plutôt qu'à l'action d'un agent contagieux. Il peut encore être déterminé par l'irritation directe de la muqueuse nasale; c'est ainsi qu'agissent les gaz irritants, la poussière des routes et celle qui se dégage des fourrages avariés.

Le coryza débute par une fièvre légère; il y a un peu d'abattement, et chez quelques sujets on constate une diminution sensible de l'appétit. La muqueuse du nez est sèche, rouge, injectée; on entend des ébranlements fréquents. La bouche est pâteuse, les crottins sont petits et coiffés. Vingt-quatre à quarante-huit heures après le début du mal, on observe, aux deux naseaux, un jetage d'abord clair, aqueux, limpide, puis plus épais et formant de minces croûtes grisâtres par sa dessiccation au pourtour des ouvertures nasales. Jamais l'écoulement du coryza n'est sanguinolent, jamais non plus il ne présente la coloration verdâtre, ni la consistance poisseuse du jetage de la morve. Chez la plupart des malades, il survient une légère tuméfaction des ganglions de l'aube, mais la glande du coryza est toujours peu volumineuse, aplatie, molle, à peu près indolente.

Dans la très grande majorité des cas, le mal se termine par la résolution. Le jetage diminue peu à peu, puis disparaît vers le huitième, le dixième, le quinzième jour, et la muqueuse reprend sa teinte et ses caractères ordinaires. La chronicité du coryza est due à l'accumulation de la matière sécrétée dans les replis muqueux des cornets. Le tégument qui tapisse ces parties devient le siège d'une inflammation suppurative. La maladie se reconnaît à un jetage caillé, plus abondant pendant le travail qu'au repos, et exhalant toujours une odeur désagréable.

On a signalé chez le Cheval, une inflammation pseudo-membraneuse (rhinite croupale) de la muqueuse des cavités nasales; c'est une maladie si rare que beaucoup de vétérinaires ne l'ont jamais observée.

L'affection décrite autrefois sous le nom de rhinite phlycténoïde et qui se traduit par une éruption pustuleuse sur la muqueuse du nez, n'est qu'une localisation du *horse-pox* (voy. ce mot).

Chez les bêtes bovines le coryza s'annonce par un état fébrile intense, l'appétit et la rumination sont supprimés, le muflle est sec, les yeux sont larmoyants. La muqueuse nasale fortement injectée présente dans quelques cas une teinte violette. Toute la tête est chaude et douloureuse.

Chez le Mouton et le Chien, le coryza se traduit par des éternuements fréquents et un jetage muco-purulent.

Le traitement du coryza consiste à tenir les malades à l'abri du froid et de l'humidité, à leur donner chaque jour deux ou trois fumigations d'eau tiède et à les soumettre à une alimentation légère, surtout composée de barbotages tièdes au son ou à la farine d'orge. Les breuvages miellés, les électuaires composés de kermès, de miel et de poudre de réglisse ou de guimauve, favorisent la résolution du coryza aigu. Pour le coryza chronique, on a essayé, sans beaucoup de succès, les injections astringentes dans les cavités nasales (solution de sulfate de cuivre, eau créosotée, eau phéniquée) et les fumigations empyreumatiques.

P. J. C.

**COSAQUE (COQ ET POULE) (hasse-cour).** — Race de moyenne grosseur, dite à tête de hibou. Voici la description qu'en donne M. Lemoine : « Crête simple et droite; pas de barbillons; joues très emplumées formant, avec une épaisse cravate, un collier très fourni; pattes fines et grises. » La poule est bonne pondeuse. On en connaît trois variétés : la première à plumage complètement noir avec reflets brillants, la seconde à plumage caillouté blanc et noir, la troisième de couleur bleu ardoisé.

**COSSE.** — Nom vulgaire de la gousse des Légumineuses, notamment des Haricots et des Pois.

**COSSIGNY (biographie).** — Voy. CHARPENTIER.

**COSSUS (entomologie).** — Lépidoptères de la tribu des *Cossiens*, famille des *Cossides*. La tribu des *Cossiens* ou *Lignivores* se compose d'insectes très nuisibles aux forêts, parce que leurs chenilles ron-

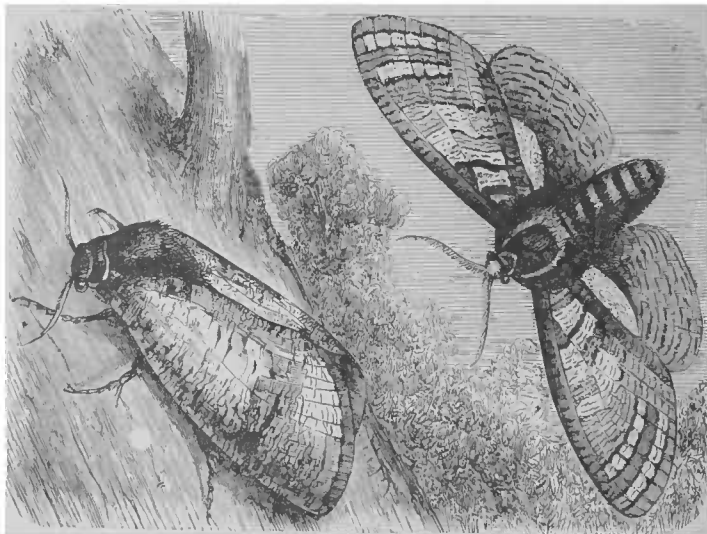


Fig. 270. — Papillons du *Cossus gâte-bois*.

gent l'intérieur des troncs d'arbres; elle comprend deux familles seulement, les *Cossides* et les *Zeuzérides*. La première, celle des *Cossides*, la seule qui nous occupe en ce moment, ne comprend guère

que trois genres dont le plus important est le genre *Cossus*, qui donne son nom à toute la tribu.

Les espèces du genre *Cossus* sont peu nombreuses. Le type et la seule espèce importante est le *Cossus ligniperda*, ou *Gâte-bois*, ou *Ronge-bois* (fig. 270). Il est répandu dans toute l'Europe, et M. Lucas a même trouvé sa chenille en Algérie dans le tronc d'un Caroubier. Il a les antennes de la longueur de la tête et du corselet réunies, dentelées dans les deux sexes et dans toute leur longueur du côté interne, mais plus fortement chez les mâles; elles sont blanches au côté externe, noires dans la partie dentelée. Le front et le thorax sont couverts de poils ras; les palpes sont cylindriques, assez épais, couverts d'écaillés, le thorax bombé. Le dessus de la tête et les parties antérieures du

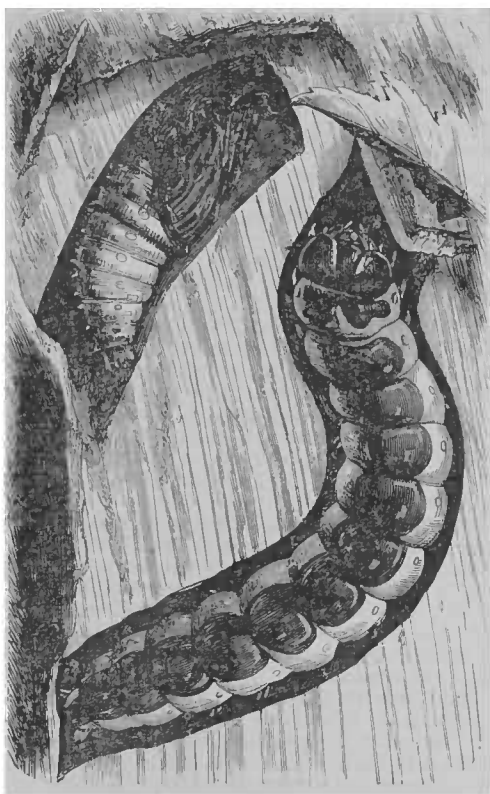


Fig. 271. — Larve et chrysalide du *Cossus*.

thorax sont roussâtres; une bande noire courbe, munie en avant de poils blancs, borde en arrière le corselet. L'abdomen est squameux, épais, peu allongé, et porte une tarière chez la femelle; sa couleur est la même que celle des ailes, avec des incisions blanchâtres. Les pattes sont aussi couvertes d'écaillés; les postérieures sont, chez les mâles, recourbées et munies de deux paires d'éperons. Au repos, les ailes se placent en toit; les supérieures sont d'un gris cendré, blanchâtre par places, avec un vrai réseau, plus ou moins confus, de petites lignes noires ondulées et transverses, plus marquées à l'extrémité de l'aile; les inférieures sont d'un gris cendré avec des lignes noires semblables à celles des ailes supérieures. C'est au mois de juin et de juillet que l'on rencontre le *Cossus* adulte sur le tronc des arbres qui bordent les routes, dans les vergers, etc.

La chenille (fig. 271) est jaunâtre, luisante, avec les segments du dos formant de larges plaques couleur de brique; elle répand par la bouche un

liquide âcre, d'odeur très forte. Les Ormes, les Saules, les Bouleaux, les arbres fruitiers sont surtout en butte à ses attaques; parfois elle attaque les Chênes. Creusant dans leur intérieur des galeries longues de plusieurs mètres, elle fait souvent périr les arbres les plus robustes, ou les affaiblit au point de rendre facile aux Scolyticiens et à d'autres insectes rongeurs, l'achèvement de cette tâche de destruction.

Contre ces insectes, qui parfois se sont multipliés en certains pays au point de dévorer des forêts entières, il n'y a qu'un seul remède efficace, c'est de visiter les troncs d'arbres et, lorsqu'on y voit de petites traînées de sciure, d'introduire dans le trou un fil de fer recourbé en hameçon à l'extrémité. On le pousse jusqu'à ce que l'on ait atteint le fond de la galerie; on le tourne alors en divers sens, et l'on tue ainsi la chenille dans son repaire, ou bien l'on réussit à la harponner et à l'extraire au dehors.

Les autres espèces de *Cossus* sont : les *Cossus Thrips* (sous-genre *Ilypota*), de la Russie méridionale; le *Cossus paradoxus*, de la Russie orientale; le *Cossus terebra*, d'Allemagne; le *Cossus Macmurtrei*, de l'Amérique du Nord. Aux environs de Montpellier, on trouve assez rarement une espèce du sous-genre *Ilypota*, le *Cossus caestrum*.

Le genre *Stygia*, représenté par le *Stygia australis* ou *Terebellum*, est assez commun dans certaines années aux environs de Montpellier en juin et juillet. On l'a trouvé même jusqu'auprès de Bourges, mais très rarement.

Le dernier genre des *Cossides* est celui des *Endagriæ*, représentées par l'*Endagriæ ulula* ou *pantherina*, à antennes bidentées chez le mâle, biciliées chez la femelle; tête et corps très velus; spiritrompe nulle; palpes velus, très courts; thorax assez large; ailes courtes et arrondies en toit au repos comme chez les précédentes espèces; abdomen de la femelle plus long et portant une tarière saillante. Cette espèce, également méridionale, a été rencontrée dans la Charente, près de Rochefort, jusque dans l'Indre, et même aux environs de Tours.

P. A.

**COSTE** (*biographie*). — Coste, né en 1807, mort en 1873, naturaliste éminent, se rattache à l'agriculture par la grande part qu'il a prise, de 1852 à 1865, aux entreprises de pisciculture pour le repeuplement des rivières. Il appliqua et vulgarisa les principes de la fécondation artificielle des poissons et les règles à suivre pour réussir dans l'élevage des alevins. Il dirigea l'organisation de l'établissement de pisciculture de Huningue, en Alsace, ainsi que la création d'un grand nombre d'huîtriers artificielles sur le littoral de l'Océan. Il était professeur au Collège de France, où il établit un laboratoire de pisciculture devenu célèbre. On lui doit plusieurs publications importantes, dont les principales sont : *Instructions pratiques sur la pisciculture* (1858), *Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie* (1855). Coste a été membre de l'Académie des sciences.

H. S.

**COSTEL** (*biographie*). — Jean-Baptiste-Louis Costel, né à Meaux (Seine-et-Marne) en 1729, mort en 1800, en même temps qu'il exerça la pharmacie avec honneur, s'occupa de recherches chimiques et des applications des sciences à l'agriculture. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture, à laquelle il fit plusieurs rapports importants, notamment sur les animaux de basse-cour.

H. S.

**COSTIÈRES** (*horticulture*). — Plantes-bandes à sol exhaussé, inclinées du côté du midi et placées contre un mur. On y cultive généralement les plantes dont on veut hâter le développement, ou celles qui sont sensibles au froid.

**CÔT** (*ampélographie*). — Le Côt est peut-être le cépage français dont l'aire est la plus étendue.

On le rencontre depuis les vignobles girondins, où il tient une place importante sous le nom de *Malbeck*, jusque dans ceux de l'Yonne, où il est désigné sous celui de *Plant du roi*. On le trouve répandu entre ces limites, au pied des Pyrénées, dans le Lot, d'où il paraît originaire, et dans tous les vignobles du centre.

Synonymie : *Malbeck*, *Noir de Pressac*, *Quercy*, *Etranger*, *Piedrouge*, *Pied de perdrix*, *Cahors*, dans la Gironde; *Vesparo*, *Quillot*, dans le Gers; *Plant de roi*, dans l'Yonne; *Périgord*, dans le Cher; *Bouysalet*, dans la Dordogne; *Clavier*, dans les Basses-Pyrénées.

*Description*. — *Souche* vigoureuse. — *Sarments* courts, droits, d'une couleur brun fauve après l'aoulement; *mérithalles* assez courts, à nœuds saillants. — *Feuilles* assez grandes, larges, épaisses, trilobées, à sinus pétiolaire ouvert en V; face supérieure d'un vert pâle, glabre, bullée; face inférieure recouverte d'un duvet floconneux. — *Grappe* grosse, généralement conique et ailée. — *Grains* gros, sphériques, d'un noir violet, pruinés, à peau tendre; jus doux et savoureux.

*Maturité* hâtive (lin de la première époque de M. Pulliat).

Le *Côt* entre dans la composition des vins de Bordeaux et de ceux du Lot. L'influence des milieux paraît considérable sur sa qualité; en effet, tandis que dans certaines contrées on lui reproche de manquer de corps, dans d'autres, au contraire, il donne un vin ferme, coloré et corsé.

Ce sont les terrains argilo-calcaires forts, riches et meubles, qui lui conviennent le mieux. Il redoute la coulure et la pourriture dans les milieux humides. Il se prête très bien à un grand développement, comme le montre sa réussite en *chaintre* dans la Touraine.

On a quelquefois séparé les *Côts* en plusieurs variétés : le *Côt à queue rouge* ou *Côt rouge*; le *Côt à queue verte* ou *Côt vert* et le *Côt de Bordeaux* ou *Malbeck*; mais les caractères sur lesquels on s'est basé pour établir ces divisions sont peu stables et, par conséquent, sans valeur. G. F.

**CÔTE** (*zootechnie*). — Manicement (voy. ce mot) qui est situé, chez le Bovidé, vers la partie moyenne des deux dernières côtes, de chaque côté du corps, au niveau du flanc. C'est un dépôt de graisse sous-cutané, de forme allongée, qui se manifeste de bonne heure chez les sujets à l'engrais, surtout quand ils ont la peau molle et souple. Il a donc une grande importance. On juge de son étendue, de son épaisseur et de sa consistance en le saisissant entre les doigts et le pouce. Il fait partie du petit nombre de ceux dont la présence indique un engraissement suffisant au point de vue commercial. A. S.

**CÔTE-D'OR** (DÉPARTEMENT DE LA) (*géographie*). — Le département de la Côte-d'Or a été formé en 1790, de la partie centrale et de portions septentrionales de l'ancienne province de Bourgogne. Il est situé dans la région de l'est. La Côte-d'Or est comprise entre 46° 54' et 48° 2' de latitude nord et entre 1° 44' et 3° 11' de longitude est. Ce département est borné : au nord, par le département de l'Aube; au nord-est, par celui de la Haute-Marne; à l'est, par ceux de la Haute-Saône et du Jura; au sud, par celui de Saône-et-Loire; à l'ouest, par ceux de la Nièvre et de l'Yonne. Sa plus grande longueur, du nord au sud, est en ligne droite de près de 125 kilomètres; sa plus grande largeur, de l'ouest à l'est, est à vol d'oiseau de 108 kilomètres. Le pourtour du département atteint 490 kilomètres.

Le département est divisé en 4 arrondissements, comprenant 36 cantons et formant un total de 717 communes.

L'arrondissement de Châtillon-sur-Seine occupe le nord du département; celui de Dijon, l'est; l'ar-

rondissement de Beaune forme le sud et celui de Semur, l'ouest du département.

Les bassins qui se partagent la Côte-d'Or sont, par ordre d'importance : le bassin du Rhône, celui de la Seine, et celui de la Loire.

La Saône borde, du côté de la Haute-Saône, le département de la Côte-d'Or sur une longueur de 8 ou 9 kilomètres, avant d'y entrer définitivement au confluent du grand bras de l'Ognon. La Saône baigne dans le département, où son cours est d'environ 75 kilomètres : Pontaillier, Auxonne, Saint-Jean de Losne et Seurre. Elle est navigable dans toute l'étendue du département avec un tirant d'eau de 1<sup>m</sup>,50.

Les tributaires de la Saône dans le département sont : la *Vingeanne*, qui reçoit elle-même la *Torcelle*; l'*Ognon*, qui n'appartient à la Côte-d'Or que pour 5 ou 6 kilomètres; la *Beze*, formée de la *Tille* et de la *Venelle*; la *Brizotte*, qui rejoint la Saône à Auxonne; la *Tille*, grossie de l'*Ignon*, de l'*Ougne*, du *Crône*, de la *Norges*, du *Gueux* et de l'*Arnisson*; l'*Ouche*, qui arrose Bligny et Dijon et reçoit l'*Eclun*, la *Vandenesse*, la *Gironde* et le *Suzon*; l'*Auxon* et son affluent le *Cleux*; la *Vouge*, qui prend sa source près de Vongot et reçoit la *Bornue*, le *Sans-fond*, le *Châiron*, la *Bietre* et l'*Ouchevolle*; la *Dhenne*, qui n'appartient à la Côte-d'Or que pour quelques kilomètres; elle reçoit la *Cusanne*, le *Genêt*, qui arrose Meursault, l'*Avant-Dhenne*, le *Muzin*, qui passe à Nuits et que grossissent le *Courtavaux*, la *Bousaise*, augmentée du *Rhoin* et de la *Lauve*.

La *Seine* naît à 471 mètres d'altitude, près de Saint-Germain la Feuille ou Saint-Germain Source-Seine. Dans la Côte-d'Or elle fait mouvoir de nombreuses usines et baigne Châtillon. Son cours est de 770 kilomètres, dont plus de 80 dans la Côte-d'Or. Elle reçoit dans le département la *Coquille*, grossie du *Revinson*, le *Brevon* et plusieurs sources, dont l'une, la *Douix*, est l'une des plus abondantes de France.

Hors du département, la Seine recueille quatre rivières appartenant plus ou moins à la Côte-d'Or : la *Laignes* et l'*Ouce*, qui y ont leurs sources; l'*Aube*, qui traverse la partie nord-est du département, et l'Yonne, dont deux des affluents naissent dans la Côte-d'Or. La *Laignes* a 20 kilomètres de cours dans la Côte-d'Or. L'*Aube* n'a que 15 kilomètres dans la Côte-d'Or; elle y reçoit l'*Aubette* et le *ruisseau de Montigny*. Le *Serein*, affluent de l'Yonne, a 65 kilomètres de cours dans la Côte-d'Or; il reçoit le *Baroillier*, le *Brazon* et l'*Argentalel*. L'*Armançon*, second affluent de l'Yonne, rencontre le canal de Bourgogne, contourne Semur; son cours est de 80 kilomètres dans le département, où il reçoit l'*Oserain*, l'*Oze*, la *Drenne*, le *Lavaux* et le *Rabutin*. Le *Tournesac* se trouve également dans la Côte-d'Or; c'est un affluent du Cousin, qui envoie lui-même ses eaux à l'Yonne, par la Cure.

L'*Arroux*, affluent de la Loire, naît à Culètre, à 440 mètres d'altitude. Il baigne Arnay-le-Duc et quitte la Côte-d'Or après un cours d'environ 25 kilomètres. Il reçoit dans le département : la *Beaune*, la *Suze*, le *Charmoy* et le *ruisseau de Bar et Manlay*.

Les canaux qui traversent le département sont au nombre de deux : le *canal de Bourgogne* qui réunit la Seine au Rhône et le *canal du Rhône au Rhin*, qui met en communication le Rhône et le Rhin à l'aide de la Saône. Le canal de Bourgogne a un parcours de 151 kilomètres dans le département de la Côte-d'Or; il remonte la vallée de la Brenne et de Daubenton, passe dans la jolie vallée d'Armançon et atteint Pouilly. De là, il suit la vallée de l'Ouche et se dirige vers Dijon et vers la Saône. Le canal du Rhône au Rhin a dans le département une longueur de 5408 mètres.

Les étangs occupent 2500 hectares; ils sont plus nombreux dans la partie granitique que dans les contrées où le sol est calcaire. Les plus importants sont ceux d'Aillon, de Saint-Seine, de Due, d'Argilly, de Chemonène, de Fortier, des Ilâtes et de Morin.

Le climat de la Côte-d'Or est le climat rhodanien, climat continental tempéré. La température y varie singulièrement avec le relief du sol : elle est souvent froide sur le haut chaînon de la Côte-d'Or, sur les collines élevées du plateau de Langres, du Châtillonnais, de l'Auxois et encore plus sur les sommets du Morvan; elle est généralement douce et tempérée dans les vallées abritées et dans la grande plaine de la Saône.

A Dijon, la température moyenne de l'année est de 11 degrés. Les froids y sont vifs et peuvent aller jusqu'à — 12 degrés et même — 15 degrés, tandis que les chaleurs peuvent atteindre + 35 degrés. On compte, année moyenne, à Dijon, 2 à 3 jours où il gèle, 17 où il tonne, 42 journées à brouillards, 18 où il neige, 55 où il gèle, 112 où il pleut. La hauteur d'eau tombée annuellement est de 0<sup>m</sup>.723. Les vents dominants sont ceux de l'ouest et du sud-ouest.

Le département de la Côte-d'Or est très mouvementé : on y rencontre des montagnes, des collines, des vallées et des plaines. Il présente trois régions bien distinctes. La première région comprend le pays des montagnes calcaires; la seconde, le pays des collines et des plaines; la troisième, le pays des montagnes granitiques et porphyriques.

Le plateau de Langres occupe, dans le département, la surface comprise entre la vallée de la Vingeanne, la vallée de la Bonnelle et la vallée de la Marne. On y remarque des plateaux, des vallons, des gorges profondes et desroupes arrondies et boisées, et de vastes forêts de chênes, de hêtres et de bois résineux. Le grand plateau situé entre Châtillon, Montbard, Laignes et Baigneux, est faiblement incliné vers le nord-ouest. Les points culminants sont : la Croix de Fraignot, 496 mètres; le signal de Saint-Seine, 591 mètres; la colline de Charmoy, 606 mètres. L'altitude moyenne du plateau de Langres est de 450 à 500 mètres.

La deuxième région est comprise entre le mont Tasselot et le département de Saône-et-Loire. Elle est traversée du nord-est au sud-ouest, par la chaîne de collines appelée les *monts de la Côte-d'Or*. Ces collines sont séparées les unes des autres par un grand nombre de vallées, qui sont perpendiculaires à la direction de la chaîne. La *côte* qui se relie, d'une part au plateau de Langres, et de l'autre aux Cévennes, se divise en deux parties : 1<sup>o</sup> la *côte de Nuits*; 2<sup>o</sup> la *côte de Beaune*. Cette chaîne présente des failles étagées en gradins et elle est déchiquetée par les agents atmosphériques. Les bois qui la couronnent descendent souvent jusque dans le fond des vallons. C'est au pied du versant oriental que sont situés les plus riches vignobles de la Bourgogne.

La troisième région comprend la partie ouest du département, qui s'étend de la vallée de l'Armançon aux confins de l'Autunois. Des montagnes de la Côte-d'Or se détache, au sud-ouest de Dijon, une seconde chaîne, appelée les *monts du Morvan*, dont les ramifications occupent toute la partie occidentale de l'arrondissement de Beaune et le sud de l'arrondissement de Semur.

Le territoire du département est loin d'avoir une origine uniforme : il est emprunté à plusieurs périodes géologiques. On peut distinguer trois régions : la région granitique, la région calcaire, la région crétacée.

« Le massif du Morvan, dit M. Risler, dans sa *Géologie agricole*, dans lequel les plus grandes altitudes ne dépassent guère 600 mètres et qui couvre

environ 150 lieues carrées, est formé de granits et de porphyres. Les granits se désagrègent facilement et donnent au relief du pays des formes arrondies, comme celles des ballons des Vosges, tandis que les montagnes de porphyre, qui occupent le centre, ont des formes plus aiguës et plus abruptes. Presque toutes les hauteurs et les pentes les plus raides sont couvertes de forêts, dont les bois sont réduits en bûches de moulée, charroyés sur les ports par les bœufs morvandiaux, frappés de la marque du marchand, jetés dans les affluents de la Cure et de l'Yonne qui les flottent jusqu'à Clamecy et Vernanton, où ils sont triés, empilés, mis en train et dirigés sur Paris. Souvent, dans les vallées étroites, les forêts descendent jusqu'au bord du torrent qui coule dans le fond. Des prairies couvrent les vallées plus larges et les plis de terrains dans lesquels les terres fines et argileuses, produites par la décomposition des granits, se sont accumulées. Une infinité de sources et de filets d'eau vive coulent de tous côtés. La plupart des fermes sont dispersées; elles sont placées près des sources, à côté des prairies que ces eaux permettent d'arroser et des *ouches*, terres privilégiées non seulement parce que la nature les a faites plus fertiles que les *arènes* granitiques des plateaux élevés, mais parce que depuis longtemps on y a accumulé les engrais. » On obtient sur ces terres toutes sortes de produits (Chanvre, Choux-raves, Haricots, Pois, Pommes de terre, Blé, Trèfle). Sur les champs plus éloignés de la ferme, on cultive le Seigle, le Sarrasin, l'Avoine. Les prés sont abondamment arrosés. L'emploi de la chaux, que l'amélioration des routes a rendu possible dans une partie du Morvan, a favorisé la substitution de la race Charolaise ou Nivernaise à l'ancienne race Morvandelle. On peut voir d'une manière frappante la transformation des fourrages qui résulte de l'emploi de la chaux, à la limite septentrionale du Morvan, près de Semur, sur les bords de l'Armançon, qui coule au fond d'une vallée granitique, dont un des côtés est recouvert par les marnes du lias. Les prés qui descendent vers la rivière sont sur le granit; mais par-ci, par-là, les eaux de pluie, en ravinant les champs de lias qui les dominent, y ont amené de larges bandes de boue calcaire et riche en phosphates. Partout où ce limon a été répandu sur les prés, la flore est tout autre que sur le granit pur. Les Légumineuses y abondent, alors qu'elles sont très rares sur le sol granitique.

La région calcaire se compose du lias, du système oolithique. Le lias comprend d'abord, dans la Côte-d'Or, l'étage *hellangien*, à la base duquel on distingue la lumachelle de Bourgogne ou pierre bise des carriers, zone à *Ammonites planorbis*, puis un banc de calcaire marneux jaunâtre. Le tout n'a que 3 à 4 mètres d'épaisseur et renferme des minerais de fer que l'on exploite à Thoste et Beauregard, près de Semur. L'étage *sinémurien* ou lias inférieur, calcaire à Gryphées, n'a, dans les environs de Semur, que 7 à 8 mètres d'épaisseur, mais il forme des plateaux d'une assez grande étendue qui s'appuient sur le granit du Morvan, séparé de lui seulement par quelques mètres d'arkoses triasiques. Il est composé de bancs irréguliers et noduleux de calcaire bleu noirâtre, remplis de fossiles. M. de Lapparent y distingue trois zones : la zone à *Ammonites rotiformis*; la zone à *Ammonites Bucklandi*, avec quelques nodules phosphatés et la zone à *Ammonites stellaires*, avec nodules phosphatés. Ces nodules phosphatés renferment de 60 à 65 pour 100 de phosphate de chaux tribasique et sont devenus l'objet d'une exploitation très active. Sur les plateaux des environs de Semur, l'extraction est très facile. L'étage *liasien* ou lias moyen, calcaire à Bélemnites, est formé de 12 mètres de calcaire à Bélemnites, 60 mètres de marnes

micaïes, souvent pyriteuses, qui ne renferment comme fossiles que des foraminifères microscopiques, et 15 mètres de calcaire noduleux ou à Gryphées géantes.

L'étage *toarcien* se compose de 10 mètres de marnes bitumineuses noires, de 8 mètres de marnes avec bancs solides à *Ammonites complanatus* et 12 à 16 mètres de marnes.

Au-dessus des plateaux du lias qui s'appuient sur les granits du Morvan, le calcaire à *Entroques* (*hajocien*), calcaire gris très dur, de 30 mètres environ d'épaisseur, forme des escarpements. Le *vésulien* représenté par des calcaires roux marneux et le *bathonien* (grande oolithe, forest-marble et cornbrash), composé de 80 à 100 mètres de calcaires, la plupart fissurés en tous sens ou feuilletés et entrecouverts de minces lits de marnes, font des terres légères et perméables qui conviennent bien à la Vigne. Les vignobles les plus renommés de la Côte-d'Or sont situés sur le bathonien. Les terres les plus marneuses sont réservées aux vins blancs. Les étages *oxfordien* et *corallien* (oolithe moyenne) ne se trouvent que par massifs isolés et allongés du sud au nord, au-dessus du bathonien.

La plaine traversée par la Saône appartient au *terrain tertiaire*; elle est couverte par des dépôts d'alluvions, qui sont généralement très fertiles. Les terres d'alluvions qu'on observe depuis Dijon jusqu'à Chagny sont plus ou moins pierreuseuses et ferrugineuses.

La superficie de la Côte-d'Or est de 876 116 hectares. Voici comment elle est répartie, d'après le cadastre, achevé en 1846 :

	hectares.
Terres labourables.....	461 074
Prés.....	63 560
Vignes.....	28 465
Bois.....	201 064
Vergers, pépinières, jardins.....	7 891
Oseraies, aulnais, saussaies.....	747
Carrières et mines.....	149
Mares, canaux d'irrigation, abreuvoirs.....	499
Canaux de navigation.....	1 047
Landes, pâtis, bruyères, terres incultes, etc.	35 254
Étangs.....	2 578
Propriétés bâties.....	3 105
Total de la contenance imposable.....	805 130
Total de la contenance non imposable.....	70 986
Superficie totale du département.....	876 116

La superficie des terres labourables représentait un peu plus de la moitié du département; la surface consacrée aux prés formait 7 pour 100 de la surface totale.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Froment....	133 404	12,55	136 652	18,03
Méteil.....	118 22	8,66	4 898	16,53
Orge.....	41 017	13,37	26 683	21,43
Seigle.....	19 996	8,78	10 613	14,47
Sarrasin....	2 744	9,66	1 910	16,05
Avoine.....	89 638	13,01	96 763	23,30
Mais.....	5 009	14,84	3 513	19,41
Mûleth.....	»	»	400	19,00

La superficie cultivée en Froment a augmenté de 3000 hectares; le rendement a augmenté de près de 6 hectolitres.

La culture du Méteil, du Seigle, de l'Orge et du Mais, a diminué; par contre les rendements ont

augmenté respectivement de 8 hectolitres pour le Méteil, de 6 pour le Seigle, 8 pour l'Orge, 5 pour le Mais.

La culture de l'Avoine a gagné 7000 hectares et le rendement a augmenté de 10 hectolitres.

Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT
Pommes de terre.....	13 706	68 hl. 74	22 310	95 qx
Légumes secs.....	5 886	11 hl. 92	7 212	20 hl.
Betteraves....	4 485	243 qx 27	10 598	276 qx
Chanvre.....	2 365	10 hl. 51	233	9 hl.
Lin.....	»	»	»	»
Colza.....	7 556	7 hl. 25	4 537	11 hl. 85

La culture de la Pomme de terre a gagné 9000 hectares.

Les 7212 hectares cultivés en légumes secs se répartissent ainsi : Fèves, 5238 hectares; Haricots, 1277 hectares; Pois, 661 hectares; Lentilles et autres, 36 hectares.

La culture de la Betterave a doublé; sur les 10 598 hectares cultivés en 1882, il y a 3034 hectares de Betteraves à sucre. Enfin, les cultures du Chanvre et du Colza ont diminué par suite de la concurrence des huiles minérales.

La statistique de 1852 évalue à 63627 hectares l'étendue des prairies naturelles de la Côte-d'Or, et à 44440 hectares celle des prairies artificielles. L'enquête de 1882 donne les chiffres suivants :

	hectares.
Prairies naturelles	27 007
irriguées naturellement.....	27 007
irriguées à l'aide de travaux d'art.....	7 263
non irriguées.....	23 972
Herbages pâturés	41 807
de plaines.....	6 066
de coteaux.....	5 433
alpestres.....	302
Prairies artificielles	50 327
Trèfle.....	19 224
Lucerne.....	14 985
Sainfoin.....	15 737
Mélanges de Légumineuses.....	381
Prés et pâtures temporaires.....	3 839
Vesces ou dravières.....	3 569
Trèfle incarnat.....	1 288
Fourrages en vert	5 020
Mais fourrage.....	83
Choux.....	16
Seigle en vert.....	61

Le rendement des prairies artificielles est passé de 22<sup>q</sup>,83 en 1852, à 40 quintaux pour le Trèfle en 1882.

Mais s'il est une culture importante dans le département de la Côte-d'Or, c'est celle de la Vigne. Voici les surfaces qu'elle a occupées dans le département depuis la fin du siècle dernier :

En 1788.....	17 658 hectares.
1819.....	26 900 —
1852.....	29 811 —
1866.....	30 113 —
1873.....	32 898 —
1884.....	37 432 —

La culture de la Vigne depuis un siècle a conquis 20 000 hectares! Mais le *Phylloxera* a fait son apparition dans la Côte-d'Or. En 1878, trois taches seulement étaient constatées: à Meursault, à Dijon et à Norges-la-Ville. Aujourd'hui (1885), les arrondissements de Dijon et de Beaune comptent 82 communes phylloxérées dans lesquelles 200 hectares sont détruits; 640 sont envahis, mais résistent encore. Une tache phylloxérique a été constatée en 1884, dans l'arrondissement de Semur, à



Chassey. La défense est active; 60 associations syndicales, comprenant 2000 adhérents, ont traité pendant la campagne 1884-1885, 328 hectares de Vignes phylloxérées, au moyen du sulfure de carbone.

Les Vignes qui produisent les vins fins, n'occupent pas plus de 3500 hectares. Elles sont situées sur le versant oriental de la Côte-d'Or, depuis Dijon jusqu'à Santenay (voy. BOURGOGNE).

Les principaux cépages sont : le *pineau*, qui fournit les grands vins; le *gamay*, qui fournit les vins ordinaires; le *pineau blanc*, qui fournit le Montrachet, et le *pineau gris*, que l'on rencontre très rarement. Toutes les Vignes sont échelassées ou soutenues par des *palisseries* ou échelas.

La côte de Nuits produit les vins de Chambertin, Clos-Vougeot, Richebourg, et Nuits. La côte de Beaune fournit les vins de Volnay, Pommard et Beaune. Le territoire de Vosne produit la Romanée-Conti, le Richebourg, la Tâche et la Romanée. La commune d'Aloxe produit le Corton, le Clos-du-Roi-Corton, les Renardes-Corton, les Chaumes et le Charlemagne. Le Meursault est également renommé. Les grands vins blancs sont au nombre de deux : le Montrachet et le Meursault blanc.

Les grands vins de Bourgogne contiennent de 12,24 à 14,70 pour 100 d'alcool; c'est dire qu'ils sont très riches.

Les bois occupent 201064 hectares dans la Côte-d'Or. Ceux appartenant à l'Etat ont une surface de 39966 hectares; ceux des communes et des établissements publics ont une superficie de 99683 hectares. Les deux tiers sont situés en plaine et l'autre tiers en montagne. Parmi les bois domaniaux, on peut citer Plombières, Iseure, Longchamps, Cîteaux, Borne, Châtillon, la Chaux. Les essences dominantes sont le Chêne, le Charme, le Hêtre, le Tremble, l'Alisier, le Bouleau, le Sorbier et le Pin sylvestre.

Parmi les cultures fruitières, il faut citer celle du Cassis qui est cultivé en grand depuis Dijon jusqu'à Chagny. Le Cassis est planté, soit dans les vignes, soit sur le bord des chemins. Chaque pied donne 1 kilogramme de fruits. Aux environs de Dijon, on cultive également le Framboisier et le Groseillier. Les Noyers sont assez nombreux. Les Châtaigniers ne se rencontrent qu'en petit nombre dans les terrains granitiques.

La culture du Houblon occupe 900 hectares dans le département.

Le tableau suivant donne, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1882 :

	1852	1882
Chovaux.....	47 352	50 277
Ânes et ânesses.....	2 461	3 888
Mulets et mules.....	441	272
Bêtes à cornes.....	125 329	137 653
Veaux.....		
Bêtes à laine.....	573 285	330 851
Porcs.....	95 635	85 132
Chèvres.....	2 399	2 800

Le nombre des chevaux s'est accru de 3000 têtes environ; le nombre des animaux de l'espèce asine est en accroissement. Les bêtes bovines suivent le même mouvement; on constate en vingt ans une augmentation de 12000 têtes. Par contre, il y a diminution sur les bêtes à laine et sur l'espèce porcine.

En 1884, le département de la Côte-d'Or a fourni à la consommation de Paris, les animaux suivants : bœufs, 999; taureaux, 17; vaches, 65; veaux, 157; moutons, 25105; porcs, 2890.

Les chevaux appartiennent aux races Comtoise, Percheronne et Boulonnaise. Les poulains sont vendus à l'âge de dix-huit à vingt-quatre mois

dans les foires de Semur et de Dijon. Ce sont surtout des chevaux de trait léger.

Les bêtes bovines n'ont pas de caractère spécial. Elles appartiennent aux races Schwitz, Comtoise et Charolaise. La race Morvandelle, qui autrefois peuplait les plateaux granitiques du Morvan, a disparu. L'élevage des bêtes bovines est surtout pratiqué dans l'Auxois et l'Autunois. Les fermes des plateaux possèdent des bœufs, parce qu'elles ont besoin de faire consommer des pulpes de Betterave ou de fabriquer beaucoup de lumier.

Les bêtes à laine appartiennent pour la plupart à la race Mérinos. Elles sont nombreuses dans les arrondissements de Châtillon-sur-Seine et de Semur et sur les plateaux de la Côte-d'Or, qui sont situés à 600 mètres d'altitude. Les bergeries de Châtillonnais vendent chaque année des béliers et des brebis pour l'Australie. C'est à Daubenton que revient l'honneur d'avoir introduit et propagé la race Mérinos dans la Bourgogne. Ce naturaliste fit venir d'Espagne, en 1765, avec le concours de Trudaine, un troupeau qu'il confina sur son domaine de Moutbard et qui devint bientôt la souche de tous les troupeaux Mérinos qui peuplèrent les bergeries de l'arrondissement de Châtillon. L'amélioration de la race des Mérinos bourguignons a marché de pair avec celle de la production fourragère. Aujourd'hui ils rivalisent avec ceux du Soissonnais, comme producteurs de viande. Suivant l'expression d'un vétérinaire du pays, M. Mathieu, ils sont devenus de véritables Southdowns, quant à la forme et à la précocité, tout en restant Mérinos quant à la toison.

Les animaux de l'espèce porcine appartiennent aux races du centre de la France.

L'élevage des Abeilles est très en honneur dans le département; les miels et les cires de la Côte-d'Or sont renommés.

Le commerce de la Côte-d'Or consiste en grains, farines, charbons, vins, bestiaux, chevaux, laines, moutarde, pain d'épice, miel.

Les voies de communication comptent 9428 kilomètres, répartis ainsi :

	kilom.
40 chemins de fer.....	375
9 routes nationales.....	715
22 routes départementales.....	825
3678 chemins vicinaux de grande communication.....	965
36 — moyenne —.....	40
3603 — petite —.....	5000
1 rivière navigable.....	84
2 canaux.....	456

La population qui, en 1851, était de 400 297 habitants, est actuellement, d'après le recensement de 1881, de 382 819 habitants. La population spécifique est de 43 habitants par kilomètre carré. En 1801, la population s'élevait à 346 752 habitants.

On trouve dans le département les modes d'exploitation suivants : 1° culture par le propriétaire, qui devient de plus en plus générale; 2° culture par des fermiers. Le métayage est peu pratiqué. Le nombre des exploitations, d'après la statistique de 1882, est de 67 850. Les grandes propriétés ont plus de 40 hectares; la superficie des moyennes varie entre 10 et 40 hectares; les petites propriétés ont moins de 10 hectares.

La valeur locative des terres labourables, varie de 12 à 65 francs; en 1852, elle variait de 21 à 54 francs; les prés naturels sont loués de 42 à 144 francs l'hectare, alors qu'en 1852 le prix de location variait de 54 à 117 francs; enfin les vignes se louent de 40 à 118 francs l'hectare, contre 49 à 101 francs en 1852.

Depuis 1850, on renonce de plus en plus dans le Châtillonnais, à la culture des terres de quatrième et cinquième classe, pour y planter des bois. On

concentre les fumures sur le reste. On peut ainsi les répéter plus souvent et l'on obtient un plus grand produit brut par hectare, sans augmenter les frais de culture dans la même proportion.

Le département possède un grand nombre de comices agricoles établis à Dijon, Semur, Beaune, Châtillon-sur-Seine, Aignay-le-Duc, Amonne, Baigneux-les-Juifs, Epoisses, Flavigny, Fontaine-Française, Grancey, Laignes, Montbard, Nuits, Mirebeau, Pouilly en Auxois, Précy-sur-Thil, Recy, Seurre, Saint-Jean de Losne, Saulieu et Vitteaux. La Côte-d'Or possède également une société d'horticulture.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, la Côte-d'Or fait partie de la région comprenant les départements de l'Ain, de l'Allier, du Cher, de la Côte-d'Or, du Doubs, de l'Indre, d'Indre-et-Loire, du Jura, de Loir-et-Cher, du Loiret, de la Nièvre, de la Haute-Saône, de Saône-et-Loire, de l'Yonne et le territoire de Belfort. Depuis la fondation des concours, trois de ces solennités se sont tenues à Dijon : en 1863, en 1870 et en 1879. La prime d'honneur y a été décernée trois fois : en 1863, à M. Bouguéret, à Châtillon-sur-Seine ; en 1870, à M. Achille Maître, à Châtillon-sur-Seine ; et en 1879, à M. de Vergnette-Lamotte, à Beaune.

Une école pratique d'agriculture et de viticulture a été créée à Beaune, au clos Saint-Philibert, par arrêté du ministre de l'agriculture, en date du 16 juillet 1884. Cette école est destinée à former des chefs de culture et à donner une bonne instruction professionnelle aux fils de cultivateurs, et spécialement aux fils de vigneron, propriétaires ou fermiers, et aux jeunes gens qui se destinent à la carrière agricole. L'école possède deux domaines, à Beaune et à Chorey. La durée de l'enseignement est de trois années.

Le département possède également une chaire départementale d'agriculture. C. M.

**COTENTINE (zootechnie).** — C'est le qualificatif de l'une des variétés normandes de la race bovine Germanique (voy. ce mot). Il vient de ce que cette variété se reproduit dans la partie de l'ancienne Normandie appelée Cotentin, sur le littoral de la Manche, principalement aux environs de Carentan (Manche) et d'Isigny (Calvados), mais aussi dans le Bessin, aux environs de Cournay (Seine-Inférieure). La région relativement étroite qui comprend ces localités est pourvue d'herbages de qualité moyenne. Son climat, constamment humide, favorise la production du lait. Elle est surtout renommée pour la qualité hors ligne des beurres qui s'y fabriquent en abondance. Leur quantité n'est pas moindre que 30 000 000 de kilogrammes, dont 10 millions pour la Manche, 13 millions pour le Calvados et 7 millions pour la Seine-Inférieure, en nombres ronds.

La population de la variété Cotentine est, pour ce motif, principalement composée de femelles. On n'y compte guère de bœufs. Les mâles sont exportés jeunes vers les autres régions de la Normandie. C'est donc la description de ces femelles qui peut être surtout intéressante.

Les vaches Cotentines se sont beaucoup améliorées dans ces derniers temps sous le rapport des formes. Leur taille ne descend que rarement au-dessous de 1<sup>m</sup>,35. Elles ont la tête forte, souvent courte, avec le museau large et la bouche grande, des cornes lisses, souvent très courtes et fortement arquées en avant, mais le plus ordinairement relevées à la pointe. Le squelette est un peu grossier,

avec un corps épais, à poitrine un peu étroite, à hanches insuffisamment écartées et à croupe courte et inclinée sur des membres très courts. Les mamelles, volumineuses et pendantes, à gros trayons, ont souvent une forme irrégulière. C'est la sorte commune, mais le nombre des sujets améliorés, dans les deux sexes, sous le rapport des formes corporelles, à squelette moins grossier, à poitrine ample et profonde, à reins plus larges, va sans cesse grandissant. L'établissement d'un livre généalogique, dont la variété est maintenant pourvue, contribue puissamment à l'étendre.

Le pelage bringé sur fond rouge ou jaune plus ou moins foncé est évidemment prédominant, mais il ne faudrait pas croire, à l'exemple de certaines personnes, qu'il est une condition de pureté pour la variété. Bon nombre de sujets, non moins purs que les autres, sont de pelage blanc et rouge et même de pelage blanc et noir ou pie, comme les Hollandais ou les Bretons ; d'autres sont de ce pelage qu'on appelle en Normandie *pagne* ou *caille*, mélange intime de poils blancs avec des poils rouges.

Il est commun de rencontrer dans le Cotentin,

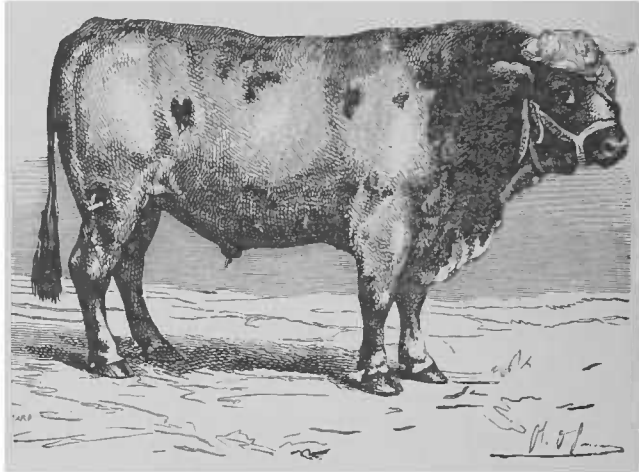


Fig. 272. — Taureau Cotentin.

notamment aux environs d'Isigny et de Bayeux, des vaches donnant jusqu'à 6000 litres de lait entre deux vêlages. Mais leur fonction est surtout remarquable par la richesse en matière sèche et surtout en beurre de ce lait sécrété en si forte quantité. Les nombreuses analyses que Marchand (de Fécamp) a faites de ce lait ont donné une moyenne de 5,622 pour 100. Il n'y a que le lait des vaches Jersyaises et Bretonnes, beaucoup moins abondant, qui soit plus riche. Il n'y en a nulle part qui surpasse celui-là pour la finesse de saveur et d'arôme du beurre, quand il a été produit, bien entendu, dans le pays même de la variété Cotentine.

Ces qualités si remarquables des laitières Cotentines, qui assurent la fortune du pays, ont fait échouer, devant la résistance insurmontable des éleveurs, toutes les tentatives de croisement en vue d'améliorer la population bovine pour la production de la viande. Les comices et les sociétés d'agriculture du Cotentin ont toujours tenu ferme pour la sélection pure et simple dans la variété même ; et c'est en vue de la rendre plus facile et plus sûre qu'ils en sont arrivés à l'établissement du livre généalogique, dit *Herd Book*, dont nous avons parlé plus haut. Ils combinent leur production beurrière avec celle du jeune bétail pour l'exportation. Quand ils auront tous compris que le perfectionnement de leur bétail, sous

le rapport de la production de la viande, qui en doit être comme partout la fin dernière, dépend, indépendamment de la sélection, d'une alimentation plus copieuse et meilleure durant la saison d'hiver, en l'absence des herbes, la variété Cotentine sera sans contredit une des plus remarquables de l'Europe.

Actuellement les vaches ne dépassent guère le poids vif de 550 à 600 kilogrammes. Les bœufs atteignent au plus celui de 900 kilogrammes. Les rendements commerciaux se maintiennent aux environs de 50 pour 100 en viande nette, et cette viande n'est point de premier choix par sa saveur. Les sujets améliorés, comme il s'en produit maintenant dans quelques exploitations, atteignent facilement le rendement de 60 pour 100. A. S.

**CÔTES-DU-NORD (DÉPARTEMENT DES) (géographie).** — Le département des Côtes-du-Nord a été formé, en 1790, d'une partie de la moyenne et de la basse Bretagne. Il est situé entre le 48° et le 49° degré de latitude nord et les 4° et 6° degrés de longitude occidentale. Il est borné : au nord, par la mer de la Manche; à l'est, par le département d'Ille-et-Vilaine; au sud, par celui du Morbihan et, à l'ouest, par celui du Finistère. Sa plus grande longueur est de 120 kilomètres; sa plus grande largeur est de 80 kilomètres seulement. Ses côtes, en général hérissées de rochers, avec leurs pointes, les anses et les golfes, s'étendent sur un pourtour de 245 kilomètres.

Le département est divisé en 5 arrondissements, comprenant 48 cantons et formant un total de 389 communes. Les arrondissements de Lannion et de Saint-Brieuc occupent le nord du département; celui de Guingamp, l'ouest; celui de Dinan, l'est; et celui de Loudéac, le sud du département.

Ce département est très mouvementé. Il est traversé, dans le sens de sa longueur, de l'est à l'ouest, de Merdrignac à Callac, par une chaîne de petites montagnes appelées montagnes du Menez. Les régions les plus accidentées occupent la partie méridionale de l'arrondissement de Guingamp, la partie occidentale de l'arrondissement de Loudéac et la partie sud-ouest de l'arrondissement de Saint-Brieuc. Ces contrées présentent des collines élevées, des coteaux à surface plus ou moins déclinive, des vallons profonds et des vallées assez ouvertes.

La côte est triste ou riante. Les pointes, les baies, les anses, les grèves sont généralement dominées par des rochers ou de hautes falaises. Les plages sont sablonneuses. Les îles et les îlots sont nombreux. Les principales îles sont : l'île *Bréhat*, l'île *Verte*, l'île de *Saint-Riom* et le groupe des *Sept-Îles*.]

Les fleuves côtiers sont nombreux. Les plus importants sont : la *Rance*, qui prend sa source à Colliac, passe à Dinan; son parcours est de 90 kilomètres; elle a été canalisée d'Évran à Dinan. — L'*Arguenon*, qui prend sa source dans la même commune, reçoit les eaux de l'étang de Jagon, passe à Plancoët et se jette dans la mer à l'anse du Cuido; son cours est de 55 kilomètres. Le *Gouët* prend sa source à Vieux-Bourg, et se jette dans le port de Saint-Brieuc après un parcours de 35 kilomètres; il est navigable depuis Légué. Le *Trioux* prend sa source à Saint-Cilles-Pligeaux, traverse l'étang de Coatmaloen, passe à Guingamp et à Tréguier et se jette dans la Manche vis-à-vis de l'île Bréhat après un parcours de 70 kilomètres. Le *Léguer* ou *Guer* passe à Lannion et se jette à la mer après un parcours de 50 kilomètres. Le *Tréguier*, formé par la réunion à Tréguier du *Guindy* et du *Jandy*, est navigable sur une longueur de 15 kilomètres.

Le versant sud des montagnes du Menez donne naissance à plusieurs cours d'eau. Ce sont : le *Blavet*, l'*Oust* et le *Lié*, qui sort de la forêt de Lorges.

Le département est traversé, dans sa partie sud, par le canal de *Nantes à Brest*, sur une longueur de 57 kilomètres. Cette voie fluviale suit la riante vallée du Canal et est alimentée par une rigole qui part du vaste réservoir situé à Allineuc, dans le canton d'Uzel. — Le canal d'*Ille et Rance* a, dans le département, 20 kilomètres de longueur; il va de Surdon à la mer, en passant à Dinan et Saint-Samson, où se trouve l'écluse du Châtelier établie dans la Rance.

Les étangs sont nombreux, ils occupent 1153 hectares. Les plus importants sont ceux de Jagon, de Blavet et de Corlay.

Le littoral possède 24 ports. Les principaux sont ceux de Dinan, Plancoët, Binic, Rocher-Berrien, Saint-Brieuc, Paimpol, Tréguier, Lézardrieux, Perros et Lannion.

Le climat du département des Côtes-du-Nord est salubre; l'air y est vif et bon, mais il est sujet à des variations atmosphériques fréquentes. La zone maritime subit l'influence du *Gulf-stream*. Les froids n'y sont pas rigoureux, ni les chaleurs excessives. Le climat de la zone montagneuse est plus froid, surtout pendant l'hiver. On compte annuellement 18 à 40 jours de glace, 43 à 46 jours de gelée blanche, 167 à 227 jours de pluie, et de 20 à 27 jours de brouillard. Les vents dominants sont ceux du nord-ouest, de l'est et du sud-ouest. L'automne est la plus belle saison. La douceur du climat, dans la zone maritime, permet de cultiver, en pleine terre, le Grenadier, le Myrte et le Laurier. Les Figuiers végètent bien sur les bords de la mer et dans les lieux abrités.

On distingue, dans le département des Côtes-du-Nord, trois zones bien distinctes, qui sont presque parallèles à la ligne sinueuse que présente la côte de la Manche. La *zone du littoral* ou zone maritime comprend les cantons de Plestin, Lannion, Tréguier, Lézardrieux, Paimpol, Plouha, Saint-Brieuc, Lamballe, Pléneuf, Plancoët, Ploubalay, Dinan et Evran. Le rivage de la mer est hérissé d'accidents pittoresques et souvent le sol s'élève désolé. Les golfes y sont presque toujours vaseux. C'est une zone riche, peuplée et bien cultivée, grâce aux engrais que recèle la mer et à la douceur de la température.

La *zone centrale* ou *zone intermédiaire* a pour limite, au sud, une ligne qui part de Lohneec-Tern, passe à Pestivien, Saint-Cilles-Pligeaux, Allineuc, Plémy, le Couray, Langourla et Trémoré. Le sol de cette zone est plus accidenté, moins fertile et moins productif. Son éloignement de la mer ne permet pas d'y utiliser les géomons et les sables calcaires. De plus, le climat est plus âpre.

La *zone méridionale* est limitée par les départements du Morbihan et du Finistère. Elle comprend les cantons de Callac, Maël-Carhaix, Rostrenen, Corlay, Mur, Uzel, Plouguenast, Collinée et Merdrignac. Cette zone occupe le centre de la basse Bretagne. Elle est très mouvementée et possède de grandes surfaces couvertes de bruyères. Le climat est froid dans les parties montagneuses qui avoisinent la haute Cornouaille. Cette région est traversée, dans sa partie sud-ouest, par une belle vallée que parcourt le canal de Nantes à Brest, et à laquelle on a donné le nom de *vallée du Canal*.

Le territoire du département est à peu près uniforme comme origine géologique. La plus grande partie appartient à la région granitique et des terrains de transition; une faible partie du canton d'Évran appartient seule au terrain calcaire.

Toute la zone du littoral est granitique; c'est le prolongement du massif des environs de Vire, d'Alençon et de Mayenne. Ce n'est pas un massif continu, mais une série de bandes qui s'étendent de l'ouest à l'est, au milieu des schistes ou des quartzites des terrains de transition. La zone méridionale est également granitique. Aux environs

d'Uzel, les deux zones de granit se rapprochent et partagent la zone centrale des terrains de transition en deux bassins hydrographiques. Les deux bassins sont réunis par le canal de Nantes à Brest. La roche prédominante est un granit à petits grains, composé de feldspath blanc, grisâtre et de mica bronzé, qui se décompose facilement. Il contient des couches subordonnées de gneiss, de micaschiste et de schiste talqueux. Le passage du granit au gneiss est si fréquent, qu'il est presque impossible de tracer les limites entre ces deux roches. Les rochers de gneiss, anguleux et déchiquetés, forment des escarpements qui contribuent beaucoup à l'aspect pittoresque des côtes de Bretagne.

Outre ce granit à grains fins, le plus ancien de formation, on trouve dans les Côtes-du-Nord un granit plus moderne à grands cristaux. Assez souvent, la syénite se trouve mariée à ce granit porphyroïde et forme, en certains points, des terres qui se distinguent par une plus grande fertilité, parce qu'elles contiennent plus de chaux que les autres. Ailleurs, des filons de diorites et de diabases ont traversé les gneiss, ou plus souvent encore les schistes siluriens, et répandent autour d'eux des arènes calcairifères qui se forment par leur décomposition. On exploite un certain nombre de ces mines d'amendements calcaires. « Pour terminer cette nomenclature des roches ignées de la Bretagne, dit M. Risler dans sa *Géologie agricole*, il faut citer les eurites ou pétrosiex, tantôt purs, tantôt mélangés de grains de quartz, ce qui les fait passer au porphyre quartzifère, des amphibolites qui forment, entre autres, la cime du Menez-Bré, près de Guingamp. »

On voit que les terres de Bretagne manquent de calcaire. Mais, dit M. Risler, « l'Océan est pour la Bretagne une véritable fabrique d'engrais ». Il enlève à ses côtes des débris de granits et de gneiss qu'il ramène et dépose, sur certains points, réduits en sable et mélangés en proportions variables, de fragments d'algues calcaires et de coquillages. Beaucoup de ces dépôts du littoral contiennent de 25 à 85 pour 100 de carbonate de chaux et peuvent par conséquent fournir un amendement très utile aux terres pauvres en chaux qui ont été formées par la décomposition des roches cristallines et des schistes siluriens. On appelle *maërl*, les dépôts formés principalement par les *multi-pores*, algues marines qui croissent en bancs et qui sécrètent du carbonate de chaux. Ces dépôts ont l'aspect de concrétions mamelonnées à ramifications vermiculaires, tantôt d'un gris verdâtre, tantôt d'un blanc rosé. Suivant la richesse de ce *maërl*, on en emploie de 15 à 20 tonnes à l'hectare; on le mélange ordinairement au fumier.

On appelle, au contraire, *traës*, les sables calcaires dans lesquels prédominent les débris de coquilles.

Ces amendements calcaires, joints aux goémons et aux varechs qui abondent sur les côtes et qui sont largement employés, aux débris de poissons, etc., ont peu à peu formé, sur le littoral du nord de la Bretagne, une bande de 30 à 40 kilomètres de largeur qui contraste par sa fertilité avec la pauvreté de l'intérieur. On l'a nommée la *ceinture dorée*. Là, point de landes, peu de prairies, peu de bétail. Des céréales à perte de vue devant la mer, voilà l'aspect. De fréquents défoncements contribuent à accroître, avec d'abondantes fumures, la puissance productive du sol. Les arrondissements de Guingamp et Lannion produisent des grains pour l'exportation, de la filasse de Lin et de Chanvre, des Vesces, des Pois, des Haricots.

« Cette ceinture dorée, dit M. Risler, montre ce que pourrait devenir la Bretagne tout entière, si les phosphates et les calcaires y étaient répandus partout. C'est une question de transport. Les chemins de fer lui amènent, outre le maërl et la

tangue, la chaux qui vient de la Mayenne ou des bords de la Loire, le noir animal et les phosphates minéraux. »

Mais, en dehors de cette bande de 35 à 40 kilomètres, on doit se contenter des productions qui n'ont pas besoin de beaucoup de chaux et d'acide phosphorique. Le système de culture adopté, celui que le comte de Gasparin appelait le *système celtique*, dépend de cette pauvreté chimique. A l'époque des druides et de la conquête romaine, l'Armorique était, dit-on, couverte d'immenses forêts. Mais aujourd'hui elle est loin d'être :

La terre de granit recouverte de chênes.

La plupart de ses Chênes classiques sont des têtards tordus et ébranchés, alignés avec des Châtaigniers, des Hêtres et des Ajoncs sur les fossés qui entourent les fermes. Ailleurs, c'est la lande qui a remplacé la forêt.

On distingue deux sortes de landes : la grande lande, caractérisée par la Fougère, le Genêt à balais et l'Ajone épineux; la petite lande, caractérisée par le petit Ajonc, diverses sortes de Bruyères, des Gentianes, des Polygalas, quelques Graminées, des Carex, etc.

Aux environs d'Uzel, on retrouve les terrains de transition, et surtout le système cambrien.

Enfin, les terrains tertiaires moyens (faluns, meulière, grès de Fontainebleau) ne se retrouvent que dans la commune de Saint-Juvat (arrondissement de Dinan).

Il existe des marais dans les communes d'Ilhion, Languieux et Yffiniaë, dans le canton de Saint-Brieuc. Ces marais sont situés sur le bord de la mer.

La superficie des Côtes-du-Nord est de 688 562 hectares. Voici comment elle est répartie d'après le cadastre achevé en 1845 :

	hectares.
Terres labourables.....	421 156
Prés.....	56 730
Bois.....	36 143
Vergers, pépinières et jardins.....	7 100
Oseraies, aulnaies, saussaies.....	12
Carrières et mines.....	4
Mares, canaux d'irrigation, abreuvoirs... ..	73
Canaux de navigation.....	142
Landes, pâtis, bruyères, etc.....	128 040
Etangs.....	1 153
Propriétés bâties.....	3 813
Total de la contenance imposable....	657 366
Total de la contenance non imposable.	31 196
Superficie totale du département.....	688 562

La superficie des terres labourables représentait 61 pour 100 de la surface totale du département; la surface consacrée aux prés représentait 8 pour 100 de cette surface totale.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Froment....	70 458	14,39	99 105	17,45
Méteil.....	11 822	8,65	10 200	20,95
Seigle.....	29 288	14,67	27 295	17,85
Orge.....	12 873	24,24	19 442	21,52
Sarrasin....	68 219	18,82	71 230	18,25
Avoine.....	63 169	22,34	78 605	24,01

On constate une augmentation notable dans la superficie ensemencée en céréales. Le chiffre de

1852 est de 255 829 hectares; en 1882, ce chiffre atteint 305 967 hectares, soit une augmentation de 50 000 hectares. La surface ensemencée en Froment est en augmentation de près de 30 000 hectares, grâce à l'emploi de la chaux; le rendement a augmenté de 3 hectolitres par hectare. L'Orge occupe 7 000 hectares de plus; l'Avoine 15 000 hectares. Les rendements ont augmenté d'une façon notable : pour le Méteil, le rendement est passé de 8<sup>hl</sup>,66 à 20<sup>hl</sup>,95; pour le Seigle, il est en augmentation de 3 hectolitres; l'Avoine donne un rendement en plus de 2 hectolitres.

Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT
Pommes de terre .....	9734	58 hl. 90	24561	17 qx
Legumes secs .....	1851	49 hl. 53	1944	23 hl.
Betteraves .....	788	243 qx	6253	277 qx
Chanvre .....	3888	9 hl. 44	1946	9 hl. 90
Lin .....	6531	5 hl. 32	4816	7 hl. 30
Colza .....	420	15 hl. 56	9	15 hl.

La culture de la Pomme de terre et celle de la Betterave ont pris un développement considérable. La superficie ensemencée en Pommes de terre est en augmentation de 15 000 hectares; celle consacrée aux Betteraves a presque décuplé. Par contre les surfaces plantées en Chanvre et en Lin ont diminué d'un tiers.

La Vigne n'existe pas dans le département des Côtes-du-Nord, elle est remplacée par des plantations de Pommiers. Le cidre, dont la fabrication est constamment en progrès depuis une vingtaine d'années, reste non seulement la boisson du pays, mais devient aussi l'objet d'un commerce d'exportation. Les cultivateurs doivent s'attacher à améliorer sans cesse cette branche de leur culture; en présence de la cherté du vin, le cidre, boisson saine et hygiénique par excellence, trouvera sa place dans l'alimentation de toutes les classes de la société.

La statistique de 1852 évalue à 56 969 hectares l'étendue des prairies naturelles des Côtes-du-Nord et à 23 301 hectares celle des prairies artificielles.

La statistique de 1882 donne les chiffres suivants :

	hect.
Prairies naturelles { irriguées naturellement .....	27886
— au moyen de travaux .....	56244
— spéciaux .....	12164
— non irriguées .....	16194
Herbages pâturés .....	4323
Prairies artificielles { Trèfles .....	24765
— Luzerne .....	1084
— Sainfoin .....	69
— Autres Légumineuses .....	1640
Prés temporaires .....	8918
— Vases ou draviers .....	4525
Fourrages verts { Trèfle incarnat .....	8423
— Choux .....	6253
— Seigle en vert .....	1353

La superficie consacrée aux fourrages s'élève donc à 114 770 hectares, soit près du huitième de la surface totale du département.

Si l'on ajoute à ces chiffres 1673 hectares de Carottes, 263 hectares de Panais et 3538 hectares de Navets, on voit que l'agriculture est en progrès dans le département des Côtes-du-Nord.

La statistique de 1882 évalue à 6898 hectares la surface consacrée aux jardins dans le département. Enfin, 41137 hectares seulement sont en jachère.

Les Pommiers, assez rares dans la zone mari-

time, sont nombreux dans la zone intermédiaire. La production annuelle de pommes est de 850 000 hectolitres. Le canton de Châtelaudren possède des Pommiers qui fournissent de très bons fruits à couteau. Ces pommes sont connues sous le nom de reinette de Châtelaudren. Le Gui est parfois très abondant sur les Pommiers. La rivière de Tréguier est ombragée par des Châtaigniers.

Les bois et les forêts occupent 37 052 hectares, ils appartiennent tous à des particuliers. Les forêts les plus importantes sont celles de Lorges, de Coat-an-Nos, de Coat-an-Nay, de Beffou, de Loudéac, de la Hardouinaye, de la Hunandaye.

La culture des légumes a une grande importance aux environs de Saint-Brieuc. Le Fraisier est cultivé sur les côtes de Lacadoire, à Plérin, commune qui appartient au canton nord de Saint-Brieuc.

La mer fournit des Huîtres et des poissons. Il existe de nombreux parcs à Huîtres à Tréguier, à Saint-Cast et Plouizac.

Le tableau suivant donne, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1882 :

	1852	1882
Chevaux .....	96667	95332
Ânes et ânesses .....	1448	1336
Mulets et mules .....	9	3
Bêtes à cornes .....	336365	333273
Veaux .....	429013	99918
Bêtes à laine .....	119850	156028
Porcs .....	5306	3086
Chèvres .....		

La population animale est donc restée sensiblement la même, sauf pour l'espèce porcine, qui est en augmentation de 37 000 têtes environ.

La population bovine, d'après l'enquête de 1882, serait la suivante :

Taureaux .....	8217
Bœufs .....	29150
Vaches .....	188205
Élevés de 1 an et au-dessous .....	45551
— de 6 mois à 1 an .....	26925
— au-dessous de 6 mois .....	31225

Le département des Côtes-du-Nord a fourni en 1884, à l'alimentation de Paris, 3254 bœufs, 64 taureaux, 568 vaches, 274 veaux, 1432 moutons et 3673 porcs.

Les chevaux élevés dans les Côtes-du-Nord sont des chevaux de trait. Dans le nord de l'arrondissement de Lannion, particulièrement vers Tréguier, le sol, très fertile, morcelé en petites exploitations souvent inférieures à 3 hectares, est spécialement consacré à des cultures industrielles, que l'abondance et la proximité des engrais de mer permettent de toujours renouveler. C'est dans ces jardins que naît le cheval de trait connu sous le nom de *Trégorois*, propre à l'agriculture aussi bien qu'au camion, puissant dans ses formes, excellent pour la reproduction mulassière. On trouve aussi les chevaux dits de *Lamballe*, utilisés comme carrossiers et les chevaux de *Corlay*, que l'on trouve dans les cantons d'Uzel, Corlay, Loudéac. Il existe à Lamballe un dépôt d'étalons, créé en 1825.

Les animaux de l'espèce bovine appartiennent à la race Bretonne pure ou croisée avec les races Normande et Parthenaise.

Aux environs de Dinan, Quintin et Guingamp, on trouve comme fonds de population, une variété bovine un peu plus forte que la race Bretonne, d'une taille cependant au-dessous de la moyenne. Le poil est froment ou isabelle, parfois roux fauve, parfois, mais plus rarement, rouge et blanc. Les caractères Manceaux et Normands y sont sou-

vent accusés. Les apparitions du sang d'Ayr sont plus fréquentes que celles du sang Durham; le caractère dominant est, spécialement sur le littoral, celui des vaches de l'île de Jersey. Ces animaux sont précieux pour leurs aptitudes laitières et beurrières.

Dans la zone intermédiaire, on rencontre la race de Carhaix, rouge et blanche, rassemblée près de terre, ample et très carrée. Le front, les cornes, le cercle fauve des yeux et du muflle, la physionomie entière rappellent le type Vendéen, plus trapu. Au reste, une décision des Etats de Bretagne, du 17 novembre 1762, allouait une somme de 10 100 livres pour l'achat de 52 taureaux dans le Poitou, de l'espèce de ceux qu'on nomme du Bocage. En 1820, de nouvelles importations ont eu lieu.

Puis, plus au sud, on rencontre la véritable race Bretonne pie-noire.

Les animaux de l'espèce ovine appartiennent aux races de landes. Les uns sont blancs; ceux que l'on trouve sur la lande sont généralement noirs. Des croisements Southdown ont été effectués avec succès dans les endroits où la culture était plus avancée.

Les bêtes porcines sont hautes sur jambes et s'engraissent difficilement.

Les volailles sont nombreuses; les œufs sont exportés pour Jersey et l'Angleterre.

Comme on le voit, la proportion de la superficie consacrée aux prairies artificielles est loin d'être en rapport avec la population animale. La lande pourvoit au reste.

En hiver, l'Ajone broyé remplace une demi-ration de foin; pendant les autres saisons, les bêtes vont pâturer dans les landes et dans les champs incultes où les Genêts et les Fougères repoussent avec l'herbe pendant la période du repos. Il faut des bêtes agiles pour aller ramasser cette maigre nourriture au milieu des pierres et des Bruyères; en été comme en hiver, la ration est insuffisante et les aliments sont toujours pauvres en phosphates. Par conséquent, les races sont rustiques, petites, et à ossature fine.

En 1801, la population était de 504 303 habitants; en 1836, ce chiffre était de 605 363; enfin le dernier recensement de 1881 donne 627 585 habitants, soit depuis le commencement du siècle, un accroissement de 123 000 habitants. La population spécifique est de 91 habitants par kilomètre carré. A mesure que la culture progresse, la population augmente; c'est là un fait constant.

Les terres labourables sont divisées en 1 753 666 parcelles exploitées par 51 868 cultivateurs propriétaires. La valeur locative des terres labourables varie de 42 à 77 francs l'hectare, celle des prés de 51 à 100 francs.

La zone du littoral possède peu de métayers; dans la zone intermédiaire, les fermiers dominent.

« Des landes, des landes, des landes! » écrivait Arthur Young, lorsqu'en 1788 il visitait la Bretagne. — Oui, la Bretagne renferme encore des landes, mais leur surface diminue chaque jour. Le drainage suffirait à les rendre fertiles en les débarrassant des sources nuisibles. L'emploi du calcaire et du phosphate fossile, si impérieusement exigé par la nature acide du sol, ne saurait être trop recommandé. La chaux, dit un des hommes les plus militants de l'agriculture bretonne, change la lande en Trèfle et le Seigle en Froment. A l'assainissement et à l'amendement du sol, succédera naturellement d'une manière de plus en plus générale, l'adoption d'un système de culture basé sur les règles de l'alternat et sur l'extension de la production fourragère. L'amélioration de l'élevage et l'entretien du bétail en sera la conséquence inévitable.

Enfin, il faudrait boiser une partie des landes, toutes celles qui n'ont pas un sol assez profond et

ne peuvent pas devenir de bons champs et de bons prés. Le Chêne pédonculé, le Chêne rouvre, le Hêtre, le Châtaignier, le Bouleau, le Pin sylvestre, le Pin maritime, et, dans les parties humides, le Tremble, le Frêne, le Peuplier noir, peuvent servir à cette reconstitution d'une partie des anciennes forêts de l'Armorique.

De nombreuses associations agricoles entretiennent le mouvement de progrès que nous signalons. On compte dans le département 47 comices agricoles, soit un par canton.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, les Côtes-du-Nord font partie de la région comprenant les départements du Calvados, des Côtes-du-Nord, de l'Eure, d'Eure-et-Loir, du Finistère, de l'Ille-et-Vilaine, de la Loire-inférieure, de Maine-et-Loire, de la Manche, de la Mayenne, du Morbihan, de l'Orne, de la Sarthe et de la Seine-Inférieure. Depuis la fondation des concours, quatre de ces solennités se sont tenues à Saint-Brieuc: en 1858, en 1865, en 1873 et en 1881. La prime d'honneur y a été décernée quatre fois: en 1858, à M. Lecornec, à la Ville-Hellio-en-Plourhan; en 1865, à M. de Roquefeuille, à Plougrescant; en 1873, à M. René de Foucaud, à Lannay, commune de Brehaut-Moncontour, et en 1881, à M. Le Gal, à la Ville-Berthelot, commune du Fœil.

Le département ne possède ni école pratique d'agriculture, ni ferme-école. Il existe une chaire départementale d'agriculture. G. M.

**COTIGNAC.** — Voy. COGNASSIER.

**COTONEASTER** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Rosacées. Ce sont des arbustes ou des arbrisseaux dont on connaît une quinzaine d'espèces: quelques-unes sont cultivées, surtout en Angleterre, comme arbustes buissonnants, pour leur feuillage persistant, ou pour leurs fleurs et leurs baies diversement colorées, qui se conservent jusqu'à une époque avancée de l'hiver. On cultive surtout le Cotoneaster à petites feuilles (*C. microphyllus*), à feuilles persistantes, d'un vert luisant, et le Cotoneaster commun (*C. vulgaris*), à feuilles caduques, à baies rouges ou noires, très rustique.

**COTONNIER.** — Plante textile ou filamenteuse de la famille des Malvacées, connue depuis les temps les plus anciens. Le Cotonnier a été mentionné dans les livres sacrés et dans les écrits d'Hérodote, de Strabon, de Columelle et de Plin. Sa culture a été décrite au douzième siècle par Elben el Arvan, d'après les anciens auteurs égyptiens, persans et arabes. Il était connu en Chine en 502, sous le règne de l'empereur Wan-ti. Il a été importé en Espagne au neuvième siècle par les Maures et à la même époque en Sicile, par les Sarrasins. Les Mexicains connaissaient le coton avant la découverte de l'Amérique par les Espagnols.

Cette Malvacée est cultivée en Egypte, en Syrie, en Perse, dans les Indes, à Malte, au Brésil, en Amérique, en Chine, au Japon, en Grèce, en Turquie, en Italie, en Algérie, etc.

C'est en 1664 que les premiers essais de la culture du Cotonnier ont eu lieu sur la côte de la Floride; mais c'est seulement en 1784 que les premières balles de coton furent importées des Etats-Unis en Angleterre. Le coton longue soie a été introduit aux Etats-Unis en 1786.

C'est en vain qu'on a tenté à diverses reprises, depuis le commencement de ce siècle, à naturaliser en France, dans le bas Languedoc et la Provence, la culture de cette plante textile.

Le Cotonnier est cultivé avec succès en Algérie, principalement dans la zone méditerranéenne de la province d'Oran, malgré les brusques variations atmosphériques qu'on y observe, mais la rareté et la cherté de la main-d'œuvre n'ont pas permis d'étendre sa culture sur de grandes surfaces.

Le Cotonnier est annuel, hisannuel ou vivace,

suivant les espèces auxquelles il appartient et les contrées dans lesquelles il est cultivé. Sa racine est pivotante, rameuse et fibreuse; sa tige herbacée ou ligneuse est dressée, haute de 1 à 5 mètres, lisse ou velue. Ses feuilles sont à trois ou cinq lobes plus ou moins aigus ou arrondis. Ses fleurs sont grandes, campanulées, portées par des pédoncules axillaires et se succèdent de juillet à octobre; elles sont composées d'un calice à cinq sépales et d'une corolle à cinq pétales adhérents à leur base; les étamines sont nombreuses et leurs filets sont réunis; l'ovaire, en forme de poire, a trois, quatre ou cinq loges et il est surmonté d'un long style sillonné et trifide. Le fruit est une capsule ovoïde, à trois, quatre ou cinq loges, contenant chacune de sept à dix graines ovales et pointues, lisses ou duveteuses et enveloppées de filaments cotonneux blancs ou jaunâtres.

Le Cotonnier herbacé exige, pour mûrir ses graines et produire ses filaments, de 3200 à 3400 degrés de chaleur ou une température moyenne oscillant entre + 20 degrés et + 21 degrés. Il redoute les gelées tardives en mai et des automnes froids et pluvieux.

La zone dans laquelle il est cultivé en Europe, est limitée au nord par une ligne qui part de Coimbra (Portugal) pour aboutir à Constantinople, au-dessus de 40 degrés de latitude, en traversant l'Espagne, la Sardaigne et les anciens Etats napolitains.

Le Cotonnier mûrit difficilement ses fruits au delà de 500 mètres d'altitude dans les localités qui appartiennent à la zone dans laquelle il est cultivé.

Les variétés ligneuses exigent une température plus élevée que les variétés herbacées. Ces variétés appartiennent à l'Asie et à l'Afrique. On ne les rencontre pas cultivées en Europe.

Les espèces cultivées comme plantes filamenteuses sont au nombre de cinq, savoir :

1° Le *Cotonnier herbacé* (*Gossypium herbaceum*), tige de 1 à 2 mètres, rameuse et rougeâtre dans la partie supérieure; feuilles à cinq lobes arrondis, mucronés; fleurs jaunâtres avec un onglet pourpre à la base de chaque pétale; graines verdâtres et duveteuses; filaments courts dits *courte soie*.

Cette espèce, connue aussi sous le nom de *Gossypium indicum*, est répandue dans l'Inde, la Chine, la Perse, le Japon, la Cochinchine, à la Louisiane, etc. Elle a donné naissance au *Cotonnier de Siam nankin* (*Gossypium siamense*), qui paraît être originaire des Antilles et dont les graines duveteuses sont russes.

2° Le *Cotonnier siamois blanc* ou *Cotonnier religieux* (*Gossypium siamense* ou *Gossypium religio-*

*sum*) est un arbrisseau de 2 mètres de hauteur, ayant une tige un peu velue, des fleurs jaunes, des graines duveteuses vertes et des filaments blancs jaunâtres.

3° Le *Cotonnier des Barbades* (*Gossypium barbadense*) est un arbrisseau de 2 à 3 mètres, ayant une tige lisse, des fleurs jaunes passant à la couleur lie de vin et des graines noires lisses.

Cette espèce est aussi connue sous le nom de *Cotonnier velu* (*Gossypium hirsutum*). C'est elle qui fournit le *coton longue soie* ou *coton de Géor-*

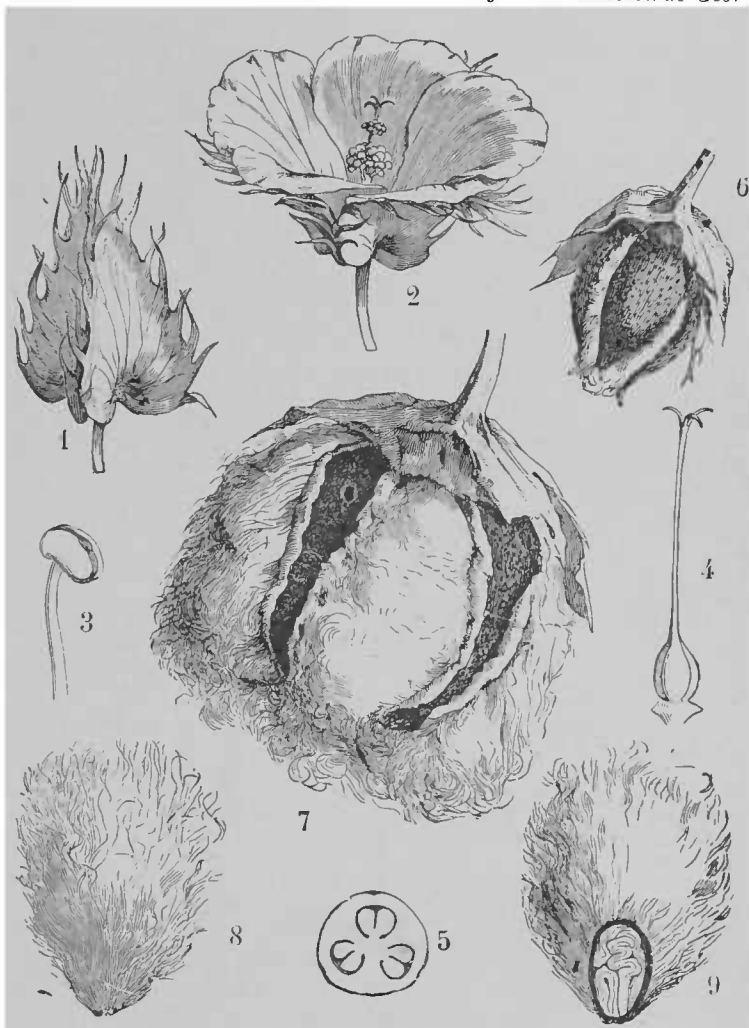


Fig. 273. — Cotonnier : 1, bouton non encore épanoui; 2, fleur ouverte; 3, étamine; 4, pistil; 5, coupe de l'ovaire; 6, fruit jeune; 7, fruit déhiscent; 8, graine garnie de ses fibrilles; 9, coupe de la graine.

gie ou *coton sea Island*. Elle est répandue aux Etats-Unis, au Brésil, au Pérou, à Malte, au Mexique, etc. On la désigne encore sous les noms de *coton des Antilles*, *coton de Pernambuco*.

4° Le *Cotonnier aggloméré* ou *Cotonnier du Pérou* (*Gossypium peruvianum*) a une tige de 3 à 4 mètres de hauteur, des feuilles grandes et glabres et des fleurs formées de pétales jaunes ayant un onglet brun. Ses filaments sont longs, fins et soyeux. Ses graines noires sont duveteuses.

Cette espèce est commune au Brésil, dans l'Amérique du Sud, dans les Indes, en Espagne, aux îles Baléares, etc. Elle a été désignée quelquefois sous le nom de *Gossypium brasiliense*.

5° Le *Cotonnier en arbre* (*Gossypium arboreum*)

a une tige ligneuse de 4 à 5 mètres de hauteur, des feuilles à cinq lobes profondément divisés, des fleurs purpurines ou rosées et des filaments blancs. Ses graines sont tantôt lisses, tantôt duveteuses, suivant les variétés.

Cette espèce est répandue dans la haute Egypte, l'Arabie, la Chine, l' Abyssinie, l'Inde, etc. Elle a été aussi désignée sous les noms de *Gossypium vitifolium* et *Gossypium roseum*.

Le Cotonnier Jumel (*Gossypium Jumelianum*), très apprécié en Egypte, depuis 1820, est dérivé du Cotonnier en arbre cultivé en Ethiopie.

En général, les Cotonniers à graines vertes duveteuses donnent du coton courte soie de belle

Les cendres du coton longue soie et du coton courte soie contiennent en moyenne 25 pour 100 de chaux, 12 pour 100 de potasse et 10 pour 100 de soude. Ces faits expliquent très bien l'influence remarquable que l'air de la mer exerce, sous toutes les latitudes, sur le développement des Cotonniers.

La terre destinée au Cotonnier doit être bien ameublie par des labours et des hersages répétés. Il est très utile aussi qu'elle soit très propre et purgée surtout de plantes adventices à tiges volubiles, comme les Liserons, les Vesces, etc. Dans les circonstances ordinaires, on exécute d'abord un labour profond et ensuite deux labours ordi-

naires. Le labour de défoncement peut être fait avec une charrue fouilleuse. La terre, au dernier labour préparatoire, est disposée à plat ou labourée en très petites planches ou en petits billons, surtout si la culture peut être faite à l'arrosage. Dans ce cas, les dérayures servent à opérer des irrigations par infiltration. On termine l'ameublissement de la couche arable en exécutant un ou deux hersages.

Le Cotonnier est exigeant et demande des terres de bonne qualité et fertilisées avec des engrais riches en parties alcalines. Toutefois, les fortes fumures, comme les irrigations trop souvent répétées, lui sont nuisibles, parce qu'elles favorisent le développement des ramifications et des feuilles, au détriment des boutons à fleur. C'est pourquoi en Syrie, comme en Amérique, on fume modérément les terres qu'on lui destine, avec du fumier à demi décomposé. On ne doit pas oublier que le Cotonnier accomplit toutes ses phases végétatives dans l'espace de sept mois au maximum et qu'il exige dès lors des engrais pouvant promptement manifester leur action.

Les semis en Europe, en Asie, en Algérie et aux États-Unis, ont lieu du 15 mars au 15 avril, quand la température s'est élevée à + 15 degrés et qu'on n'a plus à craindre de gelées tardives. Il faut

que le temps soit froid et pluvieux pour qu'on soit forcé de ne les exécuter que dans la première quinzaine de mai. Souvent, avant de confier les semences à la terre, on les fait tremper pendant deux à trois jours dans une eau dans laquelle on a délayé ou projeté des déjections de bêtes à laine ou de volailles ou des cendres de bois. Les graines, ainsi préparées ou à l'état normal, sont distribuées dans des rayons espacés les uns des autres de 0<sup>m</sup>,75 à 1 mètre, suivant la variété cultivée et la manière d'être du terrain. Les semences sont enterrées à l'aide du râteau. On en répand de 25 à 40 litres par hectare. Lorsqu'on sème en poquets, on ouvre ceux-ci avec la binette ou la houe pleine, en les espaçant en tous sens de 0<sup>m</sup>,80 à 1 mètre et on y projette trois à quatre graines. Il est très important de ne pas enfouir les semences au delà de 0<sup>m</sup>,04 à 0<sup>m</sup>,05. En Algérie, après le semis on

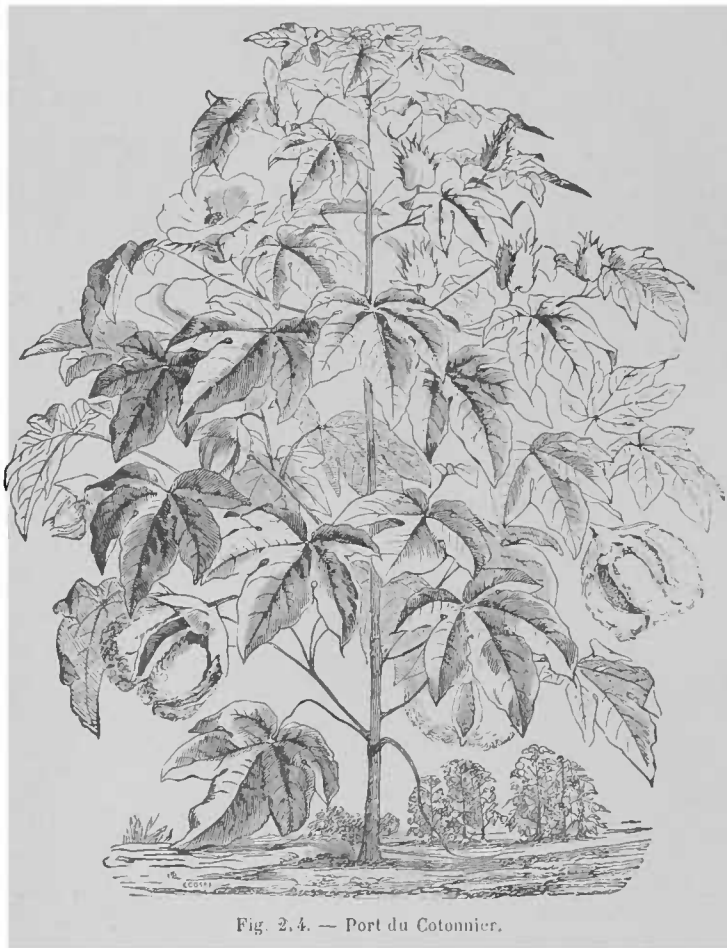


Fig. 2.4. — Port du Cotonnier.

qualité et les Cotonniers à graines noires lisses du coton longue soie.

Le Cotonnier végète lentement et donne de faibles récoltes sur les terres très légères, peu profondes et sèches, comme sur les sols compacts et humides. Les terres qui lui conviennent le mieux sont celles qui sont profondes, fraîches, de consistance moyenne et de bonne qualité. Les sols argilo-siliceux, silico-argileux ou silico-calcaires, qui sont bien préparés et convenablement fumés, lui permettent ordinairement d'accomplir aisément toutes ses phases d'existence. Les terrains sur lesquels il se développe toujours très facilement sont un peu ferrugineux et riches en sels potassiques. Les meilleurs terrains pour le Cotonnier, dans la Caroline du Sud et la Géorgie, contiennent, en moyenne, sur 100 parties : 80 de silice, 6 à 8 d'alumine, 1 de chaux, 1 de potasse et 1 de soude.



opère un roulage dans le hut de presser légèrement la terre contre les semences et de rendre par là leur germination plus prompte et plus certaine.

Le plus généralement, lorsque la température après le semis s'élève à + 16 ou 18 degrés, la germination a lieu du douzième au quinzième jour. Les graines que l'on confie à la terre après les avoir fait tremper pendant quelques jours, montrent souvent leurs cotylédons vers le huitième ou dixième jour. Les semences pourrissent et ne germent pas, quand la température, après le semis, descend et se maintient à + 10 ou 12 degrés.

C'est lorsque les jeunes Cotonniers ont développé leurs cotylédons et leurs premières feuilles, qu'on exécute un premier binage; souvent quinze jours après on pratique la seconde façon d'ameublissement et de nettoyage, opérations fort importantes quand les terres se durcissent facilement sous l'action simultanée des pluies et du soleil.

C'est dans le courant de juin, plus ou moins tôt selon les terrains et les conditions atmosphériques, que l'on procède à l'éclaircissage, c'est-à-dire à l'enlèvement des pieds trop nombreux sur les lignes ou dans les poquets, en ayant la précaution de laisser en place les plantes les plus vigoureuses, en les espaçant le plus régulièrement possible, à 0<sup>m</sup>,80 ou 1 mètre en tous sens les unes des autres. Cette opération est ordinairement suivie par un nouveau binage, exécuté à la main ou avec la houe à cheval, et, souvent aussi, par un arrosage, quand ce dernier est possible, et lorsqu'on constate que l'air est sec, que le sol manque de fraîcheur.

Les irrigations, dans les cultures cotonnières, se font par infiltration. L'eau circule alors dans les dérayures ou les sillons qui séparent les planches ou les billons et elle arrive aux racines des plantes par imbibition. En agissant ainsi, on évite le ravinement de la couche arable. Ces arrosements sont plus ou moins fréquents, selon la température de l'air et la sécheresse du sol. Toutefois, on ne doit pas oublier que, trop souvent répétés, les arrosages ont le grave inconvénient d'affaiblir les pieds les plus vigoureux et de rendre facile la chute des fleurs. En général, les Cotonniers ont besoin de chaleur et de fraîcheur depuis les premiers jours de juin jusqu'à la mi-juillet, époque à laquelle les fleurs commencent à s'épanouir; mais ils ne demandent pas un sol humide. En Egypte, où la chaleur est très élevée en juin et juillet, on arrose avant le semis, après l'apparition des cotylédons, après le premier binage, et, tous les dix ou douze jours avant la floraison ou le moment où les tiges commencent à rougir.

C'est en juin, ordinairement, que l'on écimé les Cotonniers. Ce travail est fait avec la main, sur la tige principale, à 0<sup>m</sup>,50 environ au-dessus du sol, dans le but d'obtenir des plantes moins élevées, plus ramifiées et pouvant produire un plus grand nombre de fleurs. Ce pincement doit être achevé avant l'apparition des premiers boutons à fleur.

Les agents atmosphériques sont parfois très nuisibles aux Cotonniers; ceux-ci souffrent, en effet, quand les pluies sont abondantes et persistantes au printemps et en automne, quand il survient pendant l'été de longues sécheresses ou lorsque les vents sont froids et violents, en septembre et en octobre.

Les Cotonniers sont exposés à des maladies ou des altérations qui souvent les font périr. La plus redoutable est celle que les Américains nomment *sore-shine*, qui paraît avoir pour cause une basse température. Les plantes qui présentent cette altération sont arrêtées dans leur développement et ne tardent pas à être couvertes de pucerons. Une autre maladie est celle qu'on voit apparaître sur les capsules avant qu'elles soient mûres. Alors

elles prennent une teinte brune, nuance qui pénètre à l'intérieur et qui occasionne la pourriture des filaments. Enfin, il existe une troisième altération, qui se développe toujours avec une grande rapidité: alors les feuilles se dessèchent et les plantes périssent; quand cette maladie sévit, on observe à la base des tiges une pénétration brune qui indique bien que le tissu est entièrement désorganisé. Cette dernière altération a causé de grands dommages en Amérique en 1853 et 1854, et en Turquie en 1885. Les Américains la désignent sous le nom de *blight*.

La rouille, le *rust* des Américains, cause parfois aussi de grands dommages dans les cultures cotonnières. Elle apparaît sur les feuilles et les capsules sous forme de taches rouges ou noires. On ne connaît aucun moyen de prévenir ou d'arrêter le développement de cette plante cryptogamique.

Les insectes qui attaquent les Cotonniers sont nombreux et parfois très redoutables. Les plus nuisibles sont au nombre de huit, savoir: la Punaise noire (*Cymex naturalis*), qui apparaît à la maturité; le Criquet voyageur (*Acridium migratorium*), qui est très redoutable en Algérie; l'Érodie bossue (*Erodium gibbosus*); la Chenille souterraine (*Noctua subterranea*); l'Apate moine (*Apate monachus*); la Courtilière ou *Cut worm* des Américains (*Gryllus talpa*), qui apparaît en avril et mai; la Chenille du coton ou *Cotton army worm* des Américains (*Noctua Gossypii* ou *Zylina*), qui est commune depuis le mois d'août jusqu'en octobre, et qui a causé de grands ravages à la Guyane en 1788; la Punaise rouge ou *Red bug Cottonstainer* des Américains, qui se montre en octobre.

Les chenilles des Noctuelles font avorter un certain nombre de fleurs et elles pénètrent dans les capsules dont elles altèrent la fibre. On en détruit beaucoup en saupoudrant les plantes qu'elles attaquent de farine à laquelle on a ajouté un quinzième d'arséniate de cuivre. On peut aussi, comme au Brésil, les faire ramasser par des femmes ou des enfants. La larve de l'Apate s'introduit à l'intérieur des tiges pour vivre de la moelle.

Les autres insectes nuisibles sont la *larve du Hanneton* et la *Chenille tarentelle*.

Le récolte des coques a lieu ordinairement en septembre et octobre. En Amérique, elle est presque toujours favorisée par un temps magnifique, et elle se prolonge quelquefois jusqu'en novembre. Dans les circonstances ordinaires, la floraison commence quatre-vingts jours après la levée des graines, et les coques sont mûres après que les plantes ont végété pendant cent trente à cent cinquante jours. On opère la cueillette le matin, après la disparition de la rosée, et le soir, avant la tombée du serein. Les ouvriers qui l'exécutent ont devant eux un panier ou un sac à deux compartiments: l'un est destiné à recevoir les coques saines et l'autre les coques qui ont été endommagées par les insectes ou par les pluies et les maladies.

L'enlèvement des capsules arrivées à maturité, et dont les enveloppes ont pris une nuance jaunâtre, se fait à l'aide de ciscaux ou d'un petit sécateur. Aussitôt qu'une coque a été détachée, l'ouvrier la prend dans la main gauche, et, avec les doigts de la main droite, il en extrait les filaments et les semences pour les introduire dans un des compartiments du récipient qu'il a devant lui. Il jette ensuite à terre l'enveloppe qui les contenait. Le coton qui a été ainsi récolté est mis ensuite à sécher.

Dans quelques contrées, on agit autrement. On détache les capsules qui sont mûres, on les expose au soleil, dans un endroit très aéré, sur des toiles, des claies ou des terrasses pendant plusieurs heures, et, lorsqu'elles sont bien sèches, on en extrait les filaments.

Le coton qui est emmagasiné après la récolte,

alors qu'il n'est pas parfaitement sec, prend presque toujours une nuance un peu roussâtre.

La cueillette des capsules arrivées à maturité dure deux, trois et quatre mois. Les capsules ou coques sont mûres quand elles s'entr'ouvrent et laissent bien apercevoir les filaments blancs ou nankin qu'elles contiennent. Il est très utile que les travailleurs évitent de mêler des débris de feuilles, de coques, etc., au coton.

Les dernières capsules ne s'ouvrent pas toujours très facilement d'elles-mêmes. Alors on les récolte pour les étendre sur des claies dans un local aéré, afin qu'elles puissent mûrir et s'ouvrir.

Un ouvrier intelligent peut récolter par jour, quand les capsules sont suffisamment nombreuses, de 40 à 60 kilogrammes de coton brut.

Les *Cotonniers herbacés* sont annuels et se cultivent ainsi qu'il vient d'être dit. Les *Cotonniers vivaces* persistent sur le même terrain pendant plusieurs années. Alors, comme dans l'île de Santorin (Grèce), dès que la récolte des capsules est faite, on rabat les plants au-dessus du sol et on les butte pour les découvrir à la fin de l'hiver, exactement comme on opère pour le Caprier dans la Provence. Les soins d'entretien qu'exigent ces *Cotonniers* sont les mêmes que ceux qu'on accorde aux *Cotonniers herbacés*. A Malte, les *Cotonniers* vivent de cinq à six années.

L'égrenage, c'est-à-dire la séparation des graines des fibres textiles, se fait à l'aide d'appareils spéciaux appelés *machines à égrener le coton (roller-gin)*. Les unes sont spécialement propres au coton longue soie et les autres au coton courte soie. Les machines les plus perfectionnées sont celles qui ont été modifiées par Carver, Taylor, Pratts, Carthy, etc.; elles séparent très bien les filaments des graines sans écraser celles-ci; elles se composent de cylindres armés de scies circulaires qui s'engagent dans les interstices d'une grille métallique, mis en mouvement par un volant muni d'une manivelle. Cet appareil, desservi par un homme et un enfant, peut produire par jour de 20 à 30 kilogrammes de coton nettoyé. Il existe aux États-Unis des *saw-gin* d'une grande puissance, qui égrenent en quatorze heures de travail 1400 kilogrammes de coton nettoyé. Autrefois, l'épluchage s'exécutait partout à la main. La machine de Mac Carthy sert au coton longue soie et la machine *saw-gin* au coton courte soie.

Quand le coton a été débarrassé des semences, on le met en balles au moyen de presses d'une grande puissance. Cet emballage revient en Amérique à 8 francs par balle de 200 kilogrammes.

Le coton brut, tel qu'on le récolte, donne à l'épluchage les résultats suivants par 100 kilogrammes :

Coque.....	35 à 40 kilogrammes.
Graines.....	45 à 50 —
Coton.....	12 à 17 —

Les coques les plus belles, les mieux fournies de filaments, donnent au maximum 21 pour 100 de leur poids en coton. En général, les coques pèsent, en moyenne, de 8 à 9 grammes et chacune contient 66 pour 100 de graines et 34 pour 100 de filaments. Dans les circonstances les plus générales il faut de 700 à 720 coques pour obtenir 1 kilogramme de coton nettoyé.

La production par hectare est très variable. Aux États-Unis elle oscille, suivant les années, pour le coton courte soie, de 340 à 675 kilogrammes, et pour le coton longue soie, de 250 à 600 kilogrammes au maximum de coton nettoyé. Ailleurs, elle varie depuis 200 jusqu'à 600 kilogrammes. Les produits signalés comme étant de 800 à 1200 kilogrammes par hectare, représentent le coton brut.

La graine du *Cotonnier* contient, à l'état normal,

de 16 à 18 pour 100 d'huile. Lorsqu'elle a été préalablement décortiquée, elle en renferme 30 à 32 pour 100. Les graines traitées dans les huileries n'en fournissent que 12 à 15 pour 100 au maximum parce qu'il en reste dans le tourteau une notable quantité. L'huile de coton est utilisée dans l'éclairage, le graissage des machines et la fabrication du savon noir. Le *tourteau de coton* est un bon aliment pour le bétail; aussi est-il de nos jours très recherché par les agriculteurs. En l'an IX, Tessier avait déjà constaté que ce résidu était un excellent aliment pour les vaches laitières et les bêtes bovines soumises à l'engraissement.

La culture du *Cotonnier* a une grande importance aux États-Unis. En 1876, elle y occupait 4 724 000 hectares, qui ont donné 4 593 000 balles. Voici par ordre d'importance les États dans lesquels a lieu cette culture : Mississippi (890 000 hectares), Alabama, Caroline, Géorgie, Texas, Louisiane, Arkansas, Tennessee et Floride (66 000 hectares). En 1869, la production totale s'était élevée à 4 825 000 balles. En 1875, la culture du *Cotonnier* occupait, en Grèce, 10 986 hectares, produisant chacun 635 kilogrammes de coton brut, et, en Égypte, 120 000 hectares donnant 2 500 000 quintaux de coton brut.

En 1867, l'Inde a importé en Europe 1 521 000 balles, le Brésil 481 000 balles, et l'Égypte 228 000 balles.

En 1876, la France a reçu 157 859 000 kilogrammes de coton, savoir : États-Unis, 102 859 000 kilogrammes; Indes anglaises, 26 722 000 kilogrammes; Égypte, 12 447 000 kilogrammes; Angleterre, 7 791 000 kilogrammes; Brésil, 600 000 kilogrammes; Haïti, 533 000 kilogrammes; Algérie, 38 000 kilogrammes; divers, 7 378 000 kilogrammes.

Les Anglais désignent les cotons longue soie sous les noms de *sea island cotton* ou *black seed cotton* et les cotons courte soie par les noms de *upland cotton* ou *green seed cotton*. Les premiers viennent principalement de la Géorgie, de la Caroline, de la Perse, de l'Égypte, de Haïti, de Cuba, de Carthagène, de Porto-Rico, de Pernambuco, de la Martinique, etc. Les seconds sont importés de la Louisiane, de la Caroline, de Madras, du Bengale, de l'Égypte, du Sénégal, etc. Les cotons longue soie servent à fabriquer les tissus les plus fins; les cotons courte soie sont utilisés dans la fabrication des étoffes de moyenne finesse et des étoffes grossières.

Le beau coton est celui qui est brillant et dont les filaments sont droits, égaux, fins, nerveux et exempts de nœuds. G. II.

**COTTE (biographie).** — Louis Cotte, météorologiste, né à Laon en 1740, mort en 1815, s'occupait d'expériences agricoles, notamment sur le chaulage des grains, sur la végétation du Froment dans diverses natures de terres, et surtout des applications de la météorologie à l'agriculture. Ses principaux ouvrages sont : *Traité de météorologie* (1774), *Leçons élémentaires d'agriculture* (1790), *Leçons sur le choix et la conservation des grains, sur les opérations de la meunerie et de la boulangerie et sur la taxe du pain* (1795). Il fut membre de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**COTTIS (viticulture).** — Le *cottis*, ou *pousse en ortille*, est une altération de la végétation de la Vigne, qui a été constatée pour la première fois par le docteur J. Guyot, dans les vignobles des Charentes. Cette altération est caractérisée par l'aspect buissonneux que prend le cep : les rameaux restent courts, avec des nœuds très rapprochés; les feuilles se rétrécissent, présentent des dentelures profondes, offrent d'abord une coloration foncée, puis se recouvrent et finissent par passer à l'étiollement blanchâtre, qui est le signe de la mort prochaine du cep. On ne connaît pas bien la cause et la nature de cette maladie, à laquelle on a cru pouvoir rattacher des altérations.

analogues désignées, dans le midi de la France, sous les noms de *Vigne persillée*, *frisel*, *court-noué*, *jauberdat*. On tend à la considérer comme une forme spéciale de la chlorose (voy. ce mot); son développement paraît dépendre beaucoup de la nature du sol. Le docteur J. Guyot a proposé de combattre le cottis en arrosant chaque cep avec 4 à 5 litres d'une solution à 5 pour 100 de sulfate de fer dans l'eau.

**COTTSWOLD** (zootechnie). — Variété ovine de la race Britannique (voy. ce mot). Elle doit son nom à un ancien usage du pays où elle s'est formée et qui consistait à abriter, le soir, les troupeaux sous des cabanes réunies en une sorte de campement (*cottswold*, camp de cabanes). Ce pays est celui des collines du Gloucestershire, l'un des comtés du centre de l'Angleterre. Aujourd'hui, il est peuplé de nombreux troupeaux, tous améliorés. Chaque année il en sort environ 3500 béliers, vendus pour faire la lutte dans les comtés de Wilts, d'Oxford, de Worcester, de Glamorgan, de Sommerset, de Buckingham et de Norfolk, sur les points élevés de ces comtés.

Jusque vers la seconde moitié du siècle dernier, les Cottswold étaient renommés seulement pour la blancheur et la finesse relative de leur laine. Celle-ci contrastait, sous les deux rapports, avec celle des Leicesters, leurs voisins. La variété actuelle n'a point perdu son ancienne qualité, mais elle a été grandement modifiée, comme toutes les autres variétés anglaises, quant à sa conformation. Le cou a été raccourci et le corps a acquis une grande ampleur. Le poids vif des sujets gras atteint communément 80 kilogrammes. Leur viande a plus de saveur que celle des Leicesters et à ce titre elle est plus estimée sur les marchés anglais. Les toisons pèsent de 5 à 6 kilogrammes et la laine qu'elles fournissent est employée pour la confection des étoffes.

La variété Cottswold a conservé, sous sa forme actuelle améliorée, une part de son ancienne rusticité. Elle passe pour s'accommoder facilement à toutes les conditions de climat et de nourriture. Cela veut dire sans doute qu'elle est moins exigeante que sa voisine à face blanche comme elle, sous le rapport de l'alimentation, et que, tout en étant originaire des lieux secs, elle ne souffre pas trop de l'humidité. Il ne faudrait toutefois pas tenter de lui faire, dans les deux sens, franchir certaines limites.

Quelques tentatives d'importation de cette variété en France ont été faites à diverses reprises, mais pour être bientôt abandonnées. On y a mis plus d'insistance dans quelques localités de l'Allemagne du Nord. Il ne semble pas cependant que ce soit avec un bien grand succès, car on n'en cite aucun troupeau de quelque importance en ce pays, où les Southdowns se répandent au contraire beaucoup. Le mieux est en effet de les laisser chez eux, où ils sont bien à leur place et où ils ont véritablement une supériorité pratique incontestable sur les Leicesters, à la fois comme producteurs de viande et comme producteurs de laine. A. S.

**COTYLÉDON** (botanique). — On nomme *cotylédon* le ou les premiers appendices produits par la tigelle de l'embryon dans les plantes phanérogames. Le nombre des cotylédons existant dans la graine sert à dénommer les principales subdivisions du règne végétal qui comprend, comme on sait, les Dicotylédones, les Monocotylédones et les Acotylédones, suivant que l'embryon possède deux cotylédons, un seul cotylédon, ou qu'il en est complètement dépourvu.

Cette idée de nombre n'implique pas toujours un caractère aussi absolu qu'on pourrait le croire tout d'abord. Il y a en effet des végétaux qui ont plus de deux cotylédons (Pins, Sapius, etc.); par contre, certains autres (Cuscutées) ne montrent à leur em-

bryon aucune trace de ces appendices. Toutes ces plantes n'en ont pas moins leur place dans l'embranchement des Dicotylédones, parce que l'ensemble de leurs caractères organiques l'emporte ici, avec juste raison, sur le seul nombre des cotylédons. Ce nombre n'a pas par lui-même une signification d'une grande valeur; ce qui lui donne de l'importance, c'est qu'il coïncide avec tout un ensemble de faits ayant rapport à la morphologie et à l'anatomie des plantes.

Au point de vue organographique, les cotylédons sont les premières feuilles du jeune végétal, et il est facile de voir que dans beaucoup d'espèces ils ont tous les principaux caractères de ces organes.

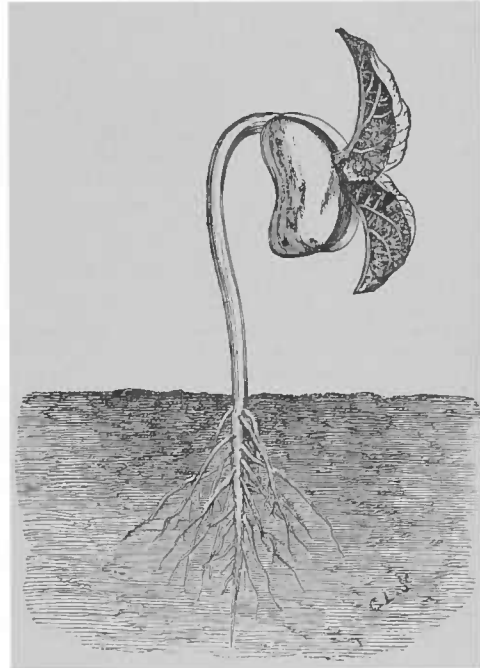


Fig. 275. — Graine de Haricot en germination : les cotylédons plans-convexes sont épais et érigés

Pétiolés ou sessiles, on les voit souvent parcourus par des nervures déjà bien distinctes. Mais bien souvent aussi leur aspect extérieur pourrait faire méconnaître leur véritable nature.

On peut dire que les cotylédons sont, physiologiquement parlant, des sortes de réservoirs dans lesquels s'accablent les matériaux nutritifs que la plante utilisera, au moment de la germination, jusqu'à l'époque où elle pourra emprunter au milieu ambiant tout ce dont elle a besoin pour s'accroître. La quantité de cette réserve alimentaire est variable suivant les espèces examinées, et aussi suivant qu'elle existe seule ou accompagnée d'un autre réservoir dont le rôle est le même (albumen). Nous ne pouvons entrer à ce sujet dans des détails bien circonstanciés; nous ferons seulement remarquer que dans les graines, le volume de l'albumen et celui des cotylédons sont le plus ordinairement inversement proportionnels. Ainsi, par exemple, chez le Ricin (fig. 276), dont l'albumen est très abondant, les cotylédons sont minces comme des feuilles ordinaires; chez le Haricot (fig. 275), l'albumen fait totalement défaut, mais en revanche les cotylédons sont assez volumineux pour former à eux seuls environ les huit dixièmes du volume total de la graine.

Quand il existe deux cotylédons, ceux-ci sont toujours opposés (quelquefois connés à la base), même dans les plantes qui auront plus tard les

feuilles alternes. Les cotylédons sont encore insérés dans le même plan horizontal, quand ils sont nombreux, et forment alors un seul verticille, comme on l'observe dans quelques Conifères dont l'embryon peut en présenter jusqu'à dix ou douze.

Si les cotylédons sont volumineux, ils affectent le plus souvent l'aspect de masses arrondies sur leur face extérieure, plus ou moins concaves par les faces de contact, et ce sont eux qui déterminent la forme générale de la graine. Il peut arriver

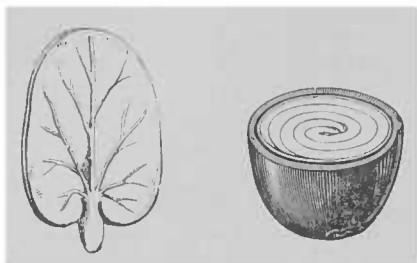


Fig. 276. — Embryon du Ricin, isolé pour montrer les cotylédons foliacés.

Fig. 277. — Graine de Calycanthe, coupée en travers pour montrer les cotylédons convolutés.

toutefois que les cotylédons soient très développés et cependant minces comme des feuilles; on les dit, dans ce cas, *foliacés*. On les voit souvent alors se replier sur eux-mêmes de façons diverses, comme pour économiser l'espace et pouvoir tenir dans la cavité limitée par les enveloppes séminales. Cette disposition est facile à observer, par exemple, dans l'embryon des Liserons et de beaucoup d'autres plantes. Quand ils présentent une assez forte épaisseur, les cotylédons sont très fréquemment rectilignes ou à peine arqués; d'autres fois ils se roulent en spirale de bas en haut ou d'un bord à l'autre,

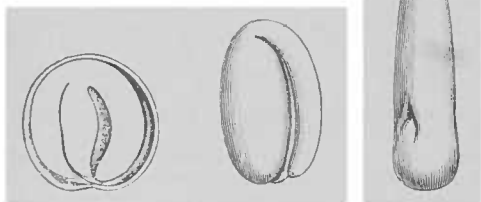


Fig. 278. — Graine de Colza, coupée et montrant les cotylédons incombants.

Fig. 279. — Embryon d'Iberis à cotylédons accombants.

Fig. 280. — Embryon monocotylédoné de Scille.

ce qui arrive surtout quand ils sont plus ou moins minces (fig. 277).

Les deux cotylédons d'un même embryon ont le plus ordinairement un volume égal, à peu de chose près. Exceptionnellement on les observe très inégaux, et cette inégalité peut quelquefois être suffisante pour que l'existence de l'un d'eux soit douteuse au premier abord. C'est ce que nous montre, par exemple, l'embryon de la Châtaigne d'eau (*Trapa natans* L.) où l'un des cotylédons est à peine visible, tandis que l'autre atteint le volume d'une noisette.

Les rapports qu'affectent les cotylédons avec les autres parties de l'embryon sont assez variables d'une plante à l'autre, mais se montrent constants dans la même espèce, ce qui explique qu'on ait pu tirer parti de ce fait pour le groupement des genres ou des familles. On les voit presque tou-

jours envelopper la gemmule, mais ils se comportent diversement avec la radicule. Tantôt celle-ci reste droite au-dessous de la tigelle, et elle fait alors une saillie plus ou moins marquée au-dessous des cotylédons; tantôt au contraire elle se courbe et vient s'appliquer sur le dos d'un des cotylédons rapprochés, ou le long de leurs bords. Dans le premier cas (fig. 278) les cotylédons sont dits *incombants* (et la radicule *dorsale*); on les appelle *accombants* (fig. 279) dans le second (et la radicule *latérale*).

Chez les plantes qui n'ont qu'un seul cotylédon, celui-ci affecte souvent la forme d'une sorte de capuchon coiffant la gemmule, et fendu d'un côté (fig. 280). Il faut admettre que, dans ce cas, il représente une feuille engainante réduite (plus ou moins) à sa partie vaginale (voy. EMBRYON).

Les cotylédons présentent, pendant la germination des graines, des manières d'être assez différentes. Tantôt ils demeurent cachés sous le sol pendant toute la durée du phénomène; tantôt ils émergent dans l'atmosphère par suite d'un développement considérable de la portion de tigelle située entre eux et la racine. C'est ce que l'on exprime en disant qu'ils sont *hypogés*, comme cela s'observe dans nos céréales, dans le Chêne, etc., ou *épigés*, comme nous le montre le Haricot (voy. GERMINATION).

Les cotylédons étant, comme nous l'avons dit, des organes de réserve nutritive, on conçoit que les substances élaborées dans leurs tissus doivent varier suivant les besoins de la jeune plante à laquelle ils auront à fournir les premiers matériaux de son accroissement. Ils présentent, sous ce rapport, les mêmes modifications que l'albumen. Ils sont, comme celui-ci, tantôt mous, charnus, et riches alors en eau ou en matières grasses (presque toutes les Crucifères); tantôt durs ou friables, mais de consistance plus sèche, et on y voit prédominer l'amidon associé aux substances sucrées ou azotées (Légumineuses). Il est bon de remarquer ici que les substances contenues dans les cotylédons ne sont pas toujours les mêmes que celles qu'on peut trouver dans les autres parties de l'embryon, ou dans l'albumen, de sorte que leurs propriétés peuvent différer notablement de celles que nous offre le reste de la graine.

Les cotylédons sont ordinairement d'un blanc plus ou moins jaunâtre; on connaît cependant un certain nombre de plantes dans lesquelles ces organes paraissent diversement colorés. Chez les Pistachiers, par exemple, les cotylédons sont verts, il en est de même chez les Fusains. Cette coloration n'est pas due à la présence de la chlorophylle, laquelle ne se forme pas dans les organes soustraits à l'action de la lumière; elle est produite par diverses substances contenues dans les cellules, notamment par de l'aleurone.

La structure anatomique des cotylédons rappelle beaucoup, comme il est facile de le prévoir, celle des feuilles. Dans ceux qu'on appelle foliacés, l'analogie est presque complète. Quand ils deviennent épais et charnus, le tissu parenchymateux prend un grand développement, et les rudiments de nervures peuvent être peu apparents.

Nous croyons inutile d'insister longuement sur ce fait que les cotylédons ont, dans beaucoup de plantes, une importance technique considérable. Toutes les fois, en effet, que ces organes sont volumineux, nous pouvons les utiliser en employant la réserve qui s'y est accumulée, soit pour nos besoins alimentaires, soit à différents usages industriels ou thérapeutiques. C'est presque uniquement à leurs cotylédons que des graines telles que les Haricots, les Fèves, les Châtaignes, etc., etc., doivent leur valeur nutritive.

E. M.  
COTYLÉDON (botanique, horticulture). — Genre de plantes dicotylédones, créé par Tournefort, et

rangé dans la famille des Crassulacées. Les *Cotyledon* se distinguent, parmi les autres plantes de la même famille, par leur calice pentamère, gamosépale; par leur corolle gamopétale, également formée de cinq pièces alternes avec les sépales, et formant un tube de longueur et de largeur variables; par leur androcée diplostémoné, dont les fillets, adnés à la corolle dans presque toute leur étendue, portent des anthères biloculaires, à déhiscence latérale; par leur gynécée à cinq carpelles pluriovulés, accompagnés d'autant de glandes hypogynes, et qui deviennent à la maturité des follicules.

Ce sont des herbes ou des sous-arbrisseaux très répandus dans les régions chaudes et tempérées de l'ancien monde; parmi les soixante espèces connues, quelques-unes sont mexicaines. Leur port est très variable; leurs feuilles, presque toujours épaisses et charnues, les font ranger dans cet ensemble très hétérogène que le langage vulgaire désigne sous le terme de *plantes grasses*. Leurs fleurs forment des épis, des grappes, surtout des cymes; elles sont souvent décorées des couleurs les plus vives, ce qui fait qu'on recherche plusieurs espèces pour l'ornementation des jardins et des serres. Tels sont, par exemple, les *Cotyledon racemosum*, *coccineum*, *fumosum*, *gibbiflorum*, etc., cultivés partout sous le nom général d'*Echeveria* (voy. CRASSULACÉES).

Le *Cotyledon Umbilicus* L. (*Umbilicus pendulinus* DC.) croit abondamment, dans certaines parties de la France, sur les vieux murs, dans les fentes des rochers. Il est facile à reconnaître à ses feuilles peltées, longuement pétiolées, d'un vert un peu cendré, grasses; à son inflorescence en grappes allongées, dressées. Cette espèce, désignée dans nos campagnes sous les noms de *Cotylet*, *Nombri de Venus*, *Herbe à l'hirondelle*, etc., est quelquefois employée en cataplasmes émollients destinés à favoriser la cicatrisation des plaies; autrefois on lui attribuait la propriété de guérir l'épilepsie.

Les espèces d'ornement sont d'une culture facile, mais elles doivent, pendant l'hiver, être tenues en serre tempérée. Un mélange de terreau de feuilles et de terre franche leur suffit ordinairement. Les pots doivent être fortement drainés, afin d'éviter l'humidité stagnante qui est très préjudiciable aux racines. On évitera autant que possible de mouiller les feuilles qui se tachent et pourrissent assez facilement. La multiplication peut se faire par graines; elle réussit presque toujours par boutures que l'on doit laisser se dessécher un peu à l'air libre avant de les planter. E. M.

**COUARD** (zootechnie). — L'un des noms du manicomment (voy. ce mot) encore appelé *bord*, *abords du bassin*, *bord du cimier* et *cimier* (voy. BORD). A. S.

**COUCHES** (horticulture). — On donne le nom de couche à des amas de matières capables de fermenter, et de produire par cette fermentation une élévation de température. Les couches jouent en horticulture un rôle important: c'est sur leur emploi que reposent la culture forcée et la production de primeurs. Elles servent dans toutes les circonstances où il est nécessaire de placer les plantes dans un milieu à température plus élevée que n'est celle de la saison. Dans beaucoup de cas, il est nécessaire de fournir aux parties souterraines des plantes, une température supérieure à celle de l'air ambiant; les couches sont alors employées. A ces titres divers elles sont d'un grand secours dans la multiplication naturelle ou artificielle des plantes. Bon nombre de boutures, de greffes ou de semis ne donneraient que de mauvais résultats sans l'emploi des couches, dont la chaleur artificielle concourt puissamment à leur réussite.

Les matières qui peuvent être employées pour

construire les couches sont quelconques, à la condition toutefois qu'elles puissent fermenter. Dans la pratique, on divise tous ces matériaux en deux grandes catégories. Dans l'une se rangent toutes les matières végétales mêlées en proportion variable avec des matières animales; tels sont les fumiers de toute sorte qui résultent de la stabulation des animaux sur des litières diverses. La seconde comprend les matières purement végétales.

Les matériaux de la première catégorie sont ceux dont l'usage est le plus répandu, pour la raison que leur fermentation amène une élévation de température plus grande que celle qui se produit dans les matières purement végétales. Par contre, la durée de cette fermentation est moins longue que celle des matériaux de la seconde catégorie. On peut dire d'ailleurs, d'une façon générale, que plus la température produite sera élevée, moins longue sera la durée de cette production de chaleur. Ce qui revient à dire que plus la fermentation est violente, moins elle a de durée, puisque l'intensité de la chaleur produite est toujours en raison inverse de la durée de cette élévation de température.

Les matières diverses employées dans la construction des couches peuvent être rangées dans l'ordre successif suivant, dans lequel les matières produisant la température la plus élevée sont inscrites en tête:

FUMIERS ANIMAUX	FUMIERS VÉGÉTAUX
Fumier de cheval.	Feuilles molles (Ormes, Til-
— d'âne et de mulet.	leuls, etc.).
— de mouton.	Feuilles dures (Chênes, Pla-
— de lapin.	tanes, etc.).
— d'étable.	Marc de raisin.
— de porcherie.	Tan de Chêne.
	Mousse.
	Sciure de bois.

Quelles que soient les matières employées, on observe toujours que le thermomètre, placé au centre de la masse, reste d'abord stationnaire pendant un nombre de jours qui varie suivant la matière employée et la saison à laquelle on agit. Puis la température s'élève brusquement et atteint au bout de quelques jours son maximum. La production de cette température très élevée a reçu, dans le langage pratique, le nom de *coup de feu*. Celui-ci dure un temps variable, puis peu à peu le thermomètre descend jusqu'au degré qui est celui de la *température normale* de la couche qui durera un temps variable, lequel, d'une façon générale, sera d'autant plus long que cette température est moins élevée; il y a cependant des exceptions à cette règle. Ces températures varient avec la saison dans laquelle on agit, ainsi qu'avec la quantité de matériaux employés. Au point de vue comparatif, on peut construire le tableau suivant, résultat d'expériences dont les chiffres se rapportent à des couches construites au printemps et en leur donnant une épaisseur de 0<sup>m</sup>,65 :

MATÉRIEAUX EMPLOYÉS	TEMPÉRATURE DU CENTRE DE LA MASSE		DURÉE DE LA TEMPÉR. NORMALE EXPRIMÉE EN JOURS
	AU COUP DE FEU	TEMPÉR. NORMALE	
	degrés	degrés.	
Fumier de cheval..	75	25 à 30	35 à 45
Fumier de mouton.	60	16 à 22	40 à 55
Feuilles molles ...	45	14 à 16	50 à 70
Tan de chêne....	25	10 à 15	60 à 80

Quels que soient les matériaux employés, les procédés de construction des couches sont toujours sensiblement les mêmes. La dimension de la couche varie en surface, suivant l'importance que l'on veut

donner à la culture, et en hauteur, suivant le degré de chaleur que l'on veut obtenir. Il arrive fréquemment que l'on ait intérêt à mélanger, dans cette construction, des matières à fermentation rapide, telles que du fumier de cheval avec une proportion variable de feuilles à décomposition lente. On obtient dans ce cas une couche qui participe des avantages inhérents à chacune de ces matières. Dans tous les cas le mélange devra être fait d'une façon absolument intime. La même précaution sera d'ailleurs à prendre dans l'emploi d'un fumier quelconque, afin de mêler ensemble les matières ayant servi à la litière et les déjections qui s'y trouvent en proportion variable.

Les couches, dans la pratique, se divisent en couches *chaudes, tièdes et froides*, que l'on désigne encore sous le nom de couches *mortes*. Les deux premières ne diffèrent l'une de l'autre qu'en ce que : ou bien les matériaux employés sont capables de s'échauffer peu ou beaucoup, ou bien, elles sont construites avec les mêmes matières, mais en donnant à l'amas une hauteur plus ou moins grande. La pratique seule peut guider dans la détermination de la hauteur de la couche, qui devra varier suivant les résultats à obtenir et le moment de l'année dans lequel on agit. En général, on désigne comme couches chaudes toutes celles qui fournissent une température de 20 à 30 degrés, et au contraire comme couches tièdes celles qui ne donnent que de 12 à 20 degrés.

Les couches de ces deux catégories doivent être toujours construites sur un sol plan. On commence par indiquer exactement sur le sol l'emplacement qu'occupera la couche. On dépose sur cet emplacement toutes les matières qui doivent être employées à la construction ; les prenant ensuite à la fourche, on les place sur le sol en commençant par l'une des extrémités. Il faut avoir soin de bien secouer les matières employées, puis, en les déposant sur le sol, de les presser fortement à l'aide de la fourche. On doit, dès le début, donner à l'amas de fumier la hauteur qu'il devra avoir définitivement, et procédant en reculant, construire suivant cette hauteur la couche tout entière. Dès que celle-ci est achevée, il convient de l'arroser et en même temps de la piétiner fortement. La quantité d'eau déversée variera suivant l'état de sécheresse des matières employées et la saison à laquelle on agit ; dans tous les cas, cet arrosage devra être tel que toute la masse soit humide, sans que cependant elle soit trop trempée et que l'eau s'écoule au dehors.

Les couches froides diffèrent sensiblement des précédentes, en ce que, au lieu de les construire sur le sol, on commence au contraire par ouvrir une tranchée en rejetant le sol à droite et à gauche, puis on construit la couche dans la tranchée et l'on termine l'opération en la recouvrant de la terre rejetée sur les côtés.

Dans la majeure partie des cas les couches ne servent qu'en tant qu'on les recouvre de châssis ou de cloches (voy. ces mots). Dans le cas de l'emploi des châssis, la couche doit avoir au moins comme largeur, celle des châssis, plus un espace de 0<sup>m</sup>.30 au moins laissé de chaque côté. Sitôt la couche construite, on place le coffre sur le fumier et l'on met à l'intérieur une épaisseur de terre ou de terreau qui varie suivant la culture à faire. Puis de chaque côté, sur l'espace qui n'est pas occupé par le coffre, on accumule une nouvelle quantité de fumier afin de recouvrir plus ou moins complètement les planches du coffre. Ce fumier surajouté constitue ce que dans la pratique on désigne sous le nom de *réchaud*, pour la raison que la chaleur produite dans sa masse vient s'ajouter à celle de la couche et réchauffer l'air contenu à l'intérieur du coffre. Il importe, pour que les réchauds agissent bien, que les coffres ne soient

pas construits en bois trop épais, ou à texture trop dense. Habituellement on les fabrique en planches de sapin de 2 à 3 centimètres d'épaisseur.

Quand on veut placer des cloches sur la couche, on donne à celle-ci une largeur telle que l'on y puisse placer trois rangées parallèles de cloches disposées en quinconce. Dans ce cas, la terre placée sur la couche est retenue soit par un rebord fait avec le fumier, soit par des planches munies de piquets.

Il importe, afin de tirer d'une couche tout le produit qu'elle est susceptible de donner, de prolonger le plus possible le temps pendant lequel elle fournit de la chaleur. Dans ce but, quand la couche occupée par des cultures ne donne plus qu'une chaleur insuffisante à leur bonne venue, on démolit les réchauds et on les construit à nouveau soit avec des matériaux complètement neufs, soit avec une quantité variable de fumier neuf mélangé intimement à l'ancien. Si la couche est libre, on enlève les châssis et les coffres ainsi que la terre, et on remanie la masse tout entière en y ajoutant du fumier neuf. C'est ce que les jardiniers appellent faire des couches *retournées*.

Les couches servent quelquefois dans les serres quand on cultive des plantes délicates auxquelles la chaleur de fond est nécessaire, ou encore, dans le cas de la multiplication artificielle. Ces couches sont le plus souvent construites soit en tan de Chêne, soit en sciure de bois. Dans ces conditions, ces couches servent non seulement par la chaleur produite par leur fermentation, mais encore parce que, une fois échauffées au contact de l'air chaud de la serre, elles mettent un temps très long à se refroidir, étant mauvaises conductrices de la chaleur, et maintiennent ainsi les parties souterraines des plantes dans une chaleur qui reste constamment uniforme. On place quelquefois au travers de ces couches des tuyaux de thermosiphon, elles ne jouent alors que le rôle de régulateur de température. Il est utile de remanier fréquemment la masse des couches de tan ou de sciure afin de l'empêcher, en se comprimant, de ne plus remplir sa fonction. Il se développe fréquemment dans les couches de tan un champignon que les jardiniers désignent sous le nom de *fleur de tan*. On se préserve de ce développement, qui présente l'inconvénient d'envahir la couche entière et de recouvrir les plantes, en répandant à la surface une faible quantité de fleur de soufre.

Les couches servent encore à la culture des Champignons de couche ou Agarics (voy. ce mot); le fumier est alors préparé spécialement à l'aide de manipulations successives.

Quand les couches ont cessé de chauffer, ou bien on les laisse sur place afin de cultiver sur leur surface des plantes qui enfonceront leurs racines dans la masse du fumier, et on ne les démolit qu'au bout d'un an, alors que l'on a de nouvelles couches à construire. Le fumier est alors réduit à l'état de *terreau* (voy. ce mot). Dans d'autres cas on démolit la couche dès qu'elle a cessé de chauffer; le fumier est à peine réduit, il constitue ce que l'on désigne sous le nom de *paillis*. L'expérience prouve que dans ce cas le fumier n'a pas sensiblement perdu de sa valeur au point de vue de sa teneur en azote. Ce fait résulte de ce que la masse de fumier est recouverte par du terreau et des châssis ou des cloches. L'efficacité de ces abris est incontestable; les analyses montrent que dans le cas de l'emploi des châssis, la couverture étant plus complète et par suite l'évaporation plus faible, la richesse du fumier reste plus considérable que dans le cas de la couverture à l'aide de cloches. J. D.

**COUCOU** (COQ ET POULE) (*basse-cour*). — La variété dite Coucou de Rennes a reçu son nom de la couleur de son plumage, dans lequel chaque plume présente, sur un fond blanc bleuté, des

raies transversales grises, ombrées très régulièrement. C'est une volaille très rustique, dont M. Lemoine donne la description suivante : « Oreillons petits et blancs, barbillons charnus et développés, pattes fortes, courtes et d'un blanc rosé. Le coq a une belle prestance; sa poitrine est développée, saillante; ses lancettes et ses faucilles ont également la teinte coucou; suivant la longueur des plumes, les raies sont plus ou moins espacées et les ombres plus ou moins nuancées. La crête du coq est épaisse et frisée; celle de la poule est pareille, mais très petite. » La chair de ces animaux est assez bonne; la poule est bonne pondeuse, mais couveuse médiocre.

On signale aussi des variétés dites *coucou*, dans les races de Bréda, de Cochinchine et de Padoue (voy. ces mots).

**COUCOU (ornithologie).** — Oiseau de l'ordre des Grimpeurs, famille des *Cuculidés*. Le genre *Coucou* (*Cuculus*) est caractérisé par un corps élancé, un bec petit, faible, légèrement arqué et comprimé graduellement jusqu'à la pointe. Chez l'espèce commune, le *Coucou gris*, *Cuculus canorus*, le dos du mâle est cendré bleuâtre ou gris cendré foncé; le ventre gris blanc, avec des ondulations transversales noires; la gorge, les joues, les côtés du cou sont d'un gris cendré pur; les ailes d'un noir de plomb, la queue noire tachetée de blanc; l'œil est d'un jaune vif; le bec noir, avec la base de la mandibule inférieure jaune, ainsi que les pattes. La femelle porte, outre ces nuances, des bandes rougeâtres peu marquées à la nuque et sur le cou.

Répandu partout en Europe, en Asie et en Afrique, le *Coucou gris* se montre dans toutes les forêts de nos pays. La femelle dépose ses œufs dans le nid d'un grand nombre de petits oiseaux chanteurs. Lorsque le jeune *Coucou* éclôt, ses parents adoptifs le nourrissent de même que leurs propres petits, et, comme il est très vorace et plus fort que les autres, il dévore tout, tandis que ses compagnons meurent de faim. Du reste, il demeure souvent seul dans le nid, car il jette les autres par-dessus bord lorsque ses parents ne l'ont pas fait avant lui.

La nourriture du *Coucou* consiste en petits insectes de toutes sortes, Coléoptères, Chenilles, Mouches, ainsi qu'en Escargots et en Vers. Malgré le tort qu'il fait aux petits oiseaux, le *Coucou gris* est lui-même un auxiliaire puissant, car il détruit dans les bois un nombre immense d'insectes et surtout de chenilles.

P. A.

**COUCOURZELLE.** — Voy. COURGE.

**COUDENBERG (biographie).** — Pierre Coudenberg, botaniste belge, naquit à Anvers en 1520 et y mourut en 1594. Pharmacien instruit, il consacra ses loisirs à l'horticulture; il créa, aux environs d'Anvers, un jardin devenu célèbre, dans lequel il réunit près de six cents espèces de plantes rassemblées à grands frais. Parmi les plantes exotiques les plus remarquées, figurent le Dragonnier, l'Agave d'Amérique, et plusieurs autres végétaux dont il paraît avoir été un des premiers propagateurs au seizième siècle.

H. S.

**COUDRIER (sylviculture).** — Le Coudrier (*Corylus avellina*), de la famille des Corylacées, est un arbuste s'élevant à 3 et 4 mètres. Feuilles pétiolées, légèrement cordiformes à la base, brusquement acuminées, doublement dentées. Chatons mâles cylindriques pendants, jaunâtres, paraissant longtemps avant les feuilles; fleurs femelles, consistant en un ovaire biloculaire surmonté de deux styles d'un rouge pourpre. Le fruit ovoïde et pointu, nommé *noisette*, est contenu dans un involucre foliacé se prolongeant en languettes irrégulièrement découpées.

Cet arbuste est commun dans les forêts, dont il occupe ordinairement les lisières. Il aime les sols légers et frais et s'élève, dans les montagnes, jus-

qu'aux altitudes de 1600 mètres. Il se reproduit facilement de souche et drageonne beaucoup. Ses rejets, grêles et droits, ont une croissance rapide, mais ils cessent de pousser en hauteur vers la cinquième année. Le bois du Coudrier est blanc, d'un grain assez fin; médiocre combustible, il donne un charbon léger.

Cet arbuste, traité comme essence secondaire, est exploité à l'âge adopté pour la révolution des taillis où il croit en mélange avec d'autres essences; mais il a souvent disparu quand cette révolution est longue. Il forme souvent, avec les Cornouillers, les Viornes, Erables et autres arbustes, le peuplement de certains taillis simples qui s'exploitent de sept à dix et quinze ans.

Les rejets de Coudrier, droits et flexibles, sont employés pour la fabrication des cercles, des paniers, des hottes, des corbeilles, des balles d'emballage.

La noisette est un fruit de table; on en tire une huile douce employée dans la pharmacie et la parfumerie; petite sur les Noisetiers des bois et des haies, son amande, dont la saveur est douce, acquiert un plus gros volume sur les arbres cultivés.

Pour avoir des Noisetiers à fruit, on greffe en écusson à œil dormant, à l'âge de trois ans, des plants de Coudriers communs venus de graines, puis on les plante à demeure deux ans après. L'exposition du nord est celle qui convient à cet arbre, qui aime les sols légers et frais et ne fructifie pas s'il est ombragé. Il dépérit de bonne heure s'il est planté dans un terrain sec et à une exposition chaude. Le Noisetier tend à se dégarnir du haut; il faut, pour éviter cet inconvénient et obtenir une fructification abondante, couper les rejets qui se produisent au pied et sur le tronc.

On cultive, dans le midi de la France et en Espagne, une variété de Noisetier dont la coque, moins dure et plus grosse, renferme une amande à pellicule rouge. Cette noisette, nommée *aveline*, est vendue comme fruit de table et fait l'objet d'un grand commerce.

B. DE LA G.

**COUGOURDE, COUGOURDETTE.** — Noms vulgaires donnés à des variétés de Courges (voy. ce mot et COLOQUINTE).

**COULAGE (œnologie).** — Perte de vin par écoulement à travers les fissures accidentelles ou les joints des vases vinaires. Cet accident se produit dans l'emploi de fûts mal soignés, abandonnés longtemps dans un endroit sec, à l'air, au soleil; les douelles des tonneaux vides, en se desséchant, se contractent et laissent partir les cercles. On ne peut en cet état y loger du vin. Il faut alors les abreuver, en les arrosant ou en les remplissant d'eau, puis resserrer les cercles. Dans un local chaud et humide, les cercles de bois en pourrissant (ce qu'on reconnaît à la présence des moisissures), amènent par leur rupture l'écartement des douelles et le coulage du liquide. On surveille alors attentivement la futaille, surtout en dessous, où l'air se renouvelle plus difficilement, et on remplace les cercles compromis, soit par d'autres, en bois, ou sur place, par des cercles de fer brisés et se serrant par un écrou.

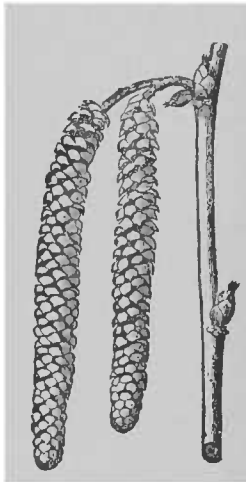


Fig. 281. — Chatons de Coudrier.

Les trous de vermine, les nœuds du bois, les fissures pouvant occasionner du coulage sont obscurcis de la façon suivante : on nettoie la place avec soin, en grattant et agrandissant le trou, si cela est nécessaire pour enlever les parties malades ; on tasse papier, filasse, étoupe, etc., avec une pointe mousse en fer, puis on coule à chaud du suif ou un mastic formé d'un mélange de suif et de craie. La sang ou l'albumine d'œuf, mélangé avec de la chaux vive jusqu'à consistance pâteuse, donne un mastic très résistant et très dur. Le suif seul, appliqué à froid avec le doigt, suffit pour les accidents de peu d'importance.

Si, dans une cuve en bois à fond plat et contenant du vin en réserve, le coulage avait lieu par le fond, on l'arrête de la manière suivante : on prend un long tube en fer-blanc ou zinc, muni à chacune de ses extrémités d'un entonnoir assez large, que l'on place exactement au-dessus de la fente du fond, et de façon à bien la couvrir ; on délaye de l'amidon ou de la fécule avec de l'eau ou du vin et on verse par l'entonnoir supérieur. L'amidon, très lourd, descend par ce tube, suit l'écoulement du liquide à travers la fissure et bouche celle-ci en s'y logeant. A. B.

**COULANTS (botanique).** — Nom donné aux stolons dont les entre-nœuds disparaissent après la formation des racines adventives (voy. ce mot) au niveau des nœuds. Il se forme ainsi des plantes nouvelles indépendantes. Les coulants du Fraisier sont bien connus et servent à la multiplication de cette plante.

**COULEUR DES VINS, COLORIMÉTRIE (œnologie).** — Dans certaines opérations vinicoles, il est utile de connaître la valeur de la coloration des vins ou leur intensité colorimétrique. Le prix des vins rouges communs, destinés aux coupages, est souvent en raison de la couleur ; et la proportion de chacun d'eux, entrant dans ces coupages, d'un type coloré déterminé, est en relation avec leur couleur. Enfin, au point de vue des recherches scientifiques et de l'analyse des vins, la mesure de la couleur est une donnée importante.

La difficulté et même l'impossibilité d'isoler les matières colorantes en rend la détermination directe en poids impraticable ; on ne peut opérer que sur leur dissolution. A cet état, dans le vin, on distinguera trois propriétés :

1° La teinte, dépendant de la composition chimique des matières colorantes. C'est elle qui constitue la robe, l'œil du vin ; elle varie du jaunâtre ou verdâtre au rouge jaunâtre, rouge vif et rouge violacé ou bleuâtre, suivant la variété des vins, leur origine, leur âge, etc ;

2° L'intensité ou coefficient colorimétrique, dépendant du poids des matières colorantes ;

3° L'extensibilité, signalée par M. Arnaud Gauthier, indiquant que, dans les mêmes conditions de dilution, des vins, de même intensité colorante, donneront des solutions d'intensité inégale.

Ces trois facteurs de la coloration des vins sont appréciés soit directement par l'œil, soit par l'intermédiaire d'instruments appropriés. La colorimétrie est l'ensemble des méthodes qui permettent d'atteindre ce but.

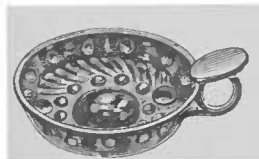


Fig. 282. — Tasse à dégustation.

taillés. La tasse est en argent, maillechort ou argentée ; l'intérieur (fig. 282) présente des reliefs et des creux sur lesquels la lumière se réfléchit et joue dans le liquide de façon à donner de l'éclat à la cou-

leur. La figure 283 représente la tasse bordelaise double ; les parois intérieures sont unies ; le fond, bombé en forme de lentille, suffit pour réfléchir la lumière. En inclinant la tasse et observant sous



Fig. 283. — Tasse bordelaise double.

des épaisseurs variables, on aperçoit très bien, et surtout sur les bords, le fond de la couleur.

L'emploi de la tasse demande une certaine expérience, il est insuffisant pour donner d'une façon exacte la mesure de la coloration des vins ; on a recours alors à des appareils optiques. Ces instruments ne donnent pas la valeur absolue de l'intensité, mais une valeur relative.

1° Les uns déterminent la valeur relative, par rapport à un autre vin de même teinte (colorimètres Houton-Labillardière, Duboscq, Laurent, Prax) ;

2° Les autres, la valeur relative par rapport à des teintes de comparaison constantes et d'intensité fixe (vino-colorimètre Salleron, chromatomètre Andrieux).

On ne décrira que les instruments d'un usage pratique.

L'instrument le plus simple, et que l'on peut construire soi-même, consiste en une auge rectangulaire formée par des glaces mastiquées ensemble, mesurant 15 à 20 centimètres de haut et 3 à

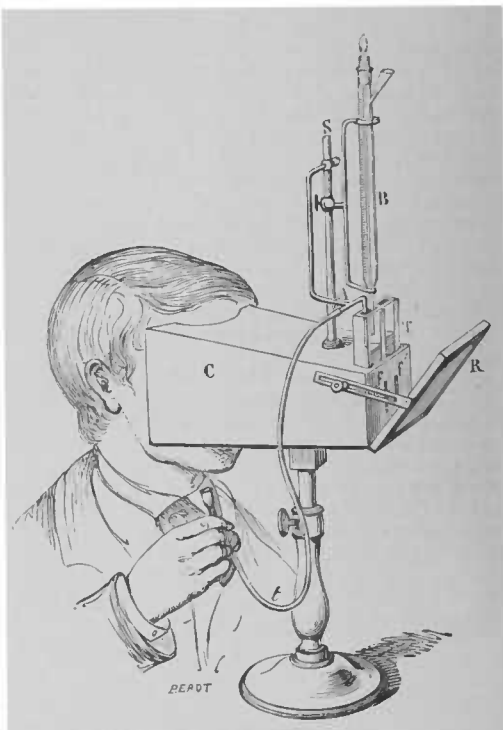


Fig. 284. — Colorimètre Houton-Labillardière.

4 centimètres de largeur. L'intérieur est divisé par une cloison en deux compartiments d'égale largeur ; pour graduer leur capacité, en avant de l'auge et suivant la hauteur, on colle une bande de papier blanc, divisée en millimètres. Pour se servir de cet appareil, dans chaque compartiment on verse jusqu'au même niveau les deux



vins, A et B, dont on cherche l'intensité colorimétrique relative. Soit A le plus coloré; on lui ajoute, peu à peu, de l'eau jusqu'à ce que les deux liquides présentent une intensité égale. La quantité d'eau versée est d'autant plus considérable que l'intensité absolue du vin A est plus grande. L'intensité relative de A par rapport à l'intensité de B sera alors en raison directe du volume primitif au volume final, ou des hauteurs de ces deux volumes. Si la hauteur du volume primitif est 80 millimètres et la hauteur du volume final, après addition d'eau, 160, le rapport est  $\frac{160}{80} = 2$ , c'est-à-dire l'intensité de A est double de l'intensité de B.

On ne peut, bien entendu, que comparer des vins de teintes semblables ou très peu différentes.

Le colorimètre Houton-Labillardière (fig. 284) est construit sur ce principe. En T, sont les deux auges; B est une burette graduée, servant à verser et mesurer l'eau; R est une glace éclairant par réflexion; C, écran; t, agitateur à air pour mélanger les liquides.

Plus simplement, au lieu d'auges rectangulaires, on prend deux tubes en verre de même diamètre et gradués sur le support qui les porte. C'est ainsi qu'est construit le petit colorimètre

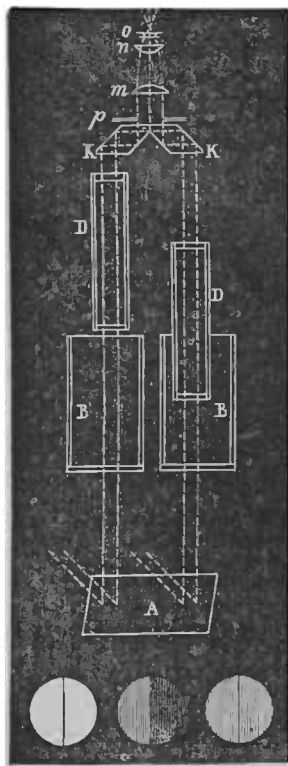


Fig. 285. — Marche des rayons lumineux dans le colorimètre Laurent-Duboscq.

Prax; l'un des tubes, comme point de comparaison, renferme immergée dans du sulfure de carbone, une lame de gélatine colorée en rouge vineux. Si le vin à examiner est un peu violacé, pour faciliter la comparaison, on doit ajouter une goutte d'acide sulfurique dilué afin de le ramener à la teinte vineuse de la lame; les calculs sont les mêmes.

#### Colorimètre Laurent Duboscq.

— Dans cet instrument (fig. 285) les deux vins, dont on compare l'intensité colorimétrique, sont placés dans deux petites cuvettes cylindriques en cristal, B et B'. Deux tubes plongeurs D et D' mobiles verticalement et fermés à l'extrémité par une glace parfaitement plane,

permettent d'examiner les vins sous des épaisseurs variables et mesurées en hauteur par la distance du fond du tube plongeur au fond de la cuvette cylindrique fixe. Les liquides sont éclairés par une lumière provenant du soleil ou d'une bonne lampe, et réfléchi par un miroir A. Les rayons lumineux colorés suivent la marche indiquée par le pointillé, se réfléchissent dans le prisme à réflexion totale K et K'; puis, après avoir traversé une petite

lunette, se présentent à l'œil sous la forme, pour chaque vin, d'un demi-disque. Les deux demi-disques, correspondant à chacune des cuvettes, sont juxtaposés; il est facile ainsi, à l'aide du même œil, de juger les différences de coloration. Soient deux vins: A placé dans une des cuvettes et B plus coloré, dans l'autre, pour avoir l'intensité colorimétrique relative de B par rapport à A, on abaisse le tube plongeur D, de façon à percevoir une teinte d'une intensité convenable, soit H l'épaisseur de la couche liquide. Pour obtenir avec le vin B la même impression à l'œil, le vin étant plus coloré, il faudra l'examiner sous une épaisseur H' moindre; on arrive à ce résultat en réglant le tube T'. L'intensité relative des deux vins est en raison inverse de l'épaisseur des couches liquides observées. L'épaisseur H de A étant 20 divisions et celle H' de B, 10 divisions, l'intensité relative de B par rapport à A sera  $\frac{H}{H'} = \frac{20}{10} = 2$ ; le vin B est deux fois plus coloré que le vin A.

Comme dans le colorimètre précédemment décrit, on ne peut examiner que des vins ayant la même teinte ou présentant peu de différence.

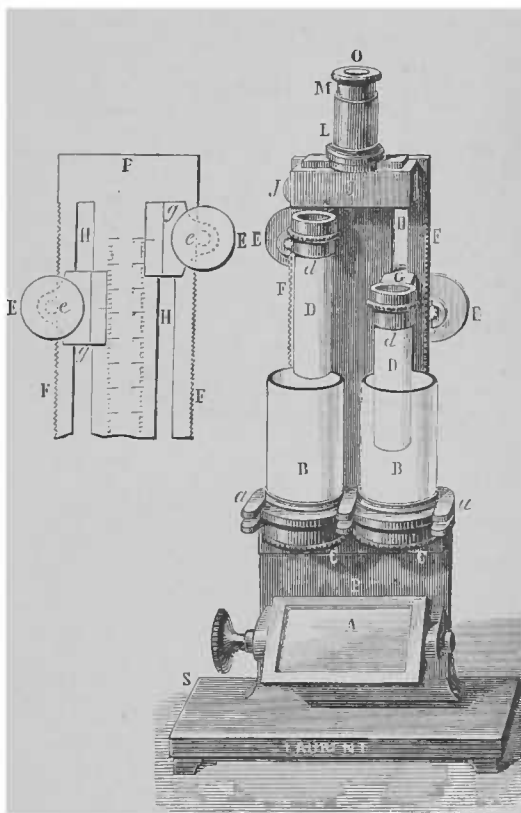


Fig. 286. — Colorimètre construit par M. Léon Laurent.

La figure 286 montre l'appareil tel que le construit actuellement M. Léon Laurent, à Paris.

Les tubes plongeurs se trouvent reliés à une crémaillère F fixée sur un support en fonte; le jeu de ces tubes s'obtient à l'aide du bouton F de la crémaillère; derrière la platine verticale du support se trouvent les graduations donnant l'épaisseur des liquides à la fin de l'observation.

Il est très important d'éclairer également les deux tubes. Pour cela, on met dans chaque cuvette le même liquide coloré et on examine sous la même épaisseur en faisant varier l'inclinaison du

miroir et la position de l'instrument jusqu'à ce que l'intensité des deux demi-disques soit égale. Une bonne lampe à flamme monochromatique est plus commode que la lumière solaire. Les cuvettes seront parfaitement propres et les vins très limpides; il faut les filtrer, si cela est nécessaire.

**Vino-colorimètre Salleron.** — A l'aide de cet instrument on détermine la teinte et l'intensité; des vins de couleurs dissimilaires sont comparables. M. Salleron a emprunté aux cercles chromatiques de M. Chevreul dix teintes différentes dans lesquelles viennent se ranger la couleur des vins ordinaires de coupages :

Violet, 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> violet rouge. — Rouge, 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> rouge.

Ces teintes ont même intensité; elles sont disposées sur une carte (fig. 287); à gauche sont des disques de satin coloré, à droite, des disques de satin blanc.

Pour se servir de cette gamme, on place le vin dans une cuvette métallique argentée à l'intérieur, A, et à tube plongeur *a'* (fig. 288). *d* et *e* sont des fonds de glace. L'épaisseur du liquide de *d* à *c* est mesurée par une vis micrométrique; elle fait, en tournant, avancer ou reculer le tube plongeur *a*. A côté de cette cuvette se trouve une lunette semblable, B, mais sans verre, permettant de voir directement le disque coloré; la cuvette A correspond au disque non coloré.

Le vin versé dans le tube A, et tout étant disposé comme l'indiquent les figures 289 et 290, on cherche

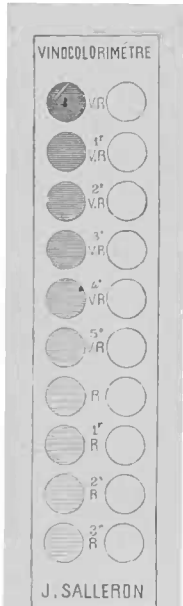


Fig. 287 — Carte pour les teintes des vins.

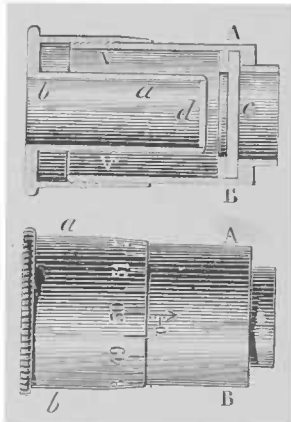


Fig. 288. — Cuvette pour l'usage du vino-colorimètre.

d'abord la teinte en glissant la carte, puis en tournant la vis micrométrique on obtient l'intensité égale au disque coloré; on fait alors la lecture. Soit 3<sup>e</sup> violet rouge et 200 divisions pour le vin A; pour le vin B plus coloré et différant de teinte, 2<sup>e</sup> rouge, 500 divisions. L'épaisseur étant moindre, l'intensité relative de B par rapport à A sera en raison inverse des divisions lues, soit  $\frac{200}{100} = 2$ .

La moyenne des déterminations des vins de coupages consommés à Paris correspond à 300 divisions de l'échelle du vino-colorimètre Salleron.

Pour plus de renseignements et de détails sur les instruments précédents, nous renvoyons aux brochures publiées par MM. Léon Laurent, Salleron, à Paris.

**Chromatimètre Andrieux.** — C'est un instrument très ingénieux dans lequel la teinte de comparai-

son est obtenue par la polarisation de la lumière blanche à l'aide d'un prisme. M. Andrieux a choisi la partie colorée du spectre comprise entre le jaune orangé et le violet; elle présente toutes les teintes des vins. Une cuvette, avec un tube plongeur à mouvement gradué, semblable à celui de

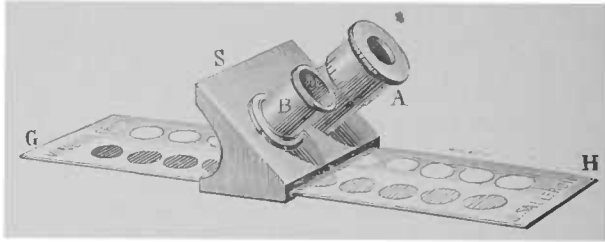


Fig. 289. — Ajustage de la lunette sur la carte des gammes.

l'appareil Salleron, mais différemment disposé, donne l'intensité par rapport à la couleur et l'intensité de la partie colorée du spectre.

Les teintes et les intensités se comparent comme dans le vino-colorimètre Salleron. Cet

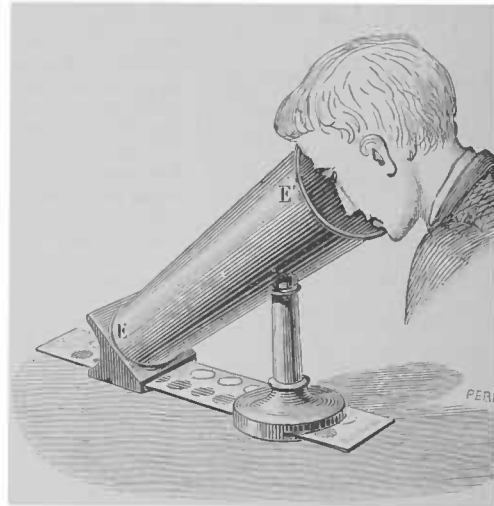


Fig. 290. — Emploi du vino-colorimètre.

instrument, dont il n'existe qu'un exemplaire unique, est appelé, quand sa construction sera plus simple et son prix moins élevé, à donner des renseignements très précis et absolus. A. B.

**COULEURÉE.** — Nom vulgaire de la Bryone (voy. ce mot).

**COULOMMIERS (FROMAGE DE) (laiterie).** — Le fromage de Coulommiers n'est, à proprement parler, qu'une variété du Brie (voy. ce mot); c'est du Brie de plus petit format. C'est un fromage cylindrique mesurant à peu près 13 centimètres de diamètre, sur 3 centimètres de hauteur. Le prix varie, suivant les dimensions ou le poids du fromage, de 10 à 30 centimes pièce, à Coulommiers, pour les fromages blancs. Les prix des fromages affinés sont de 1 fr. 50 à 2 fr. 50. Ces fromages sont vendus frais et peu salés; en général ils ne subissent pas les mêmes perfectionnements que le Brie et n'atteignent jamais ses qualités ou sa finesse.

Ils sont fabriqués avec du lait complet, mais on n'a pas avantage à les faire trop gras, et ce n'est qu'exceptionnellement, pour des exigences spéciales, qu'on ajoute au lait une certaine quantité de crème. La fabrication la plus avantageuse est celle de l'été.

Le rendement est à peu près celui du Brie : 100 kilogrammes de lait donnent 11 à 12 kilogrammes de fromage ; ou bien il faut 4 litres de lait pour un fromage d'environ 450 grammes, poids ordinaire. Mais on en prépare de plus grand format, et leur poids atteint alors 500 et même 550 grammes. (Voy. FROMAGES.) R. L.

**COULURE.** — Accident qui arrive à la fleur des végétaux et qui empêche la fécondation ou le développement du fruit. Ce mot cependant est plus particulièrement appliqué à la Vigne ; il y a coulure lorsqu'il n'y a pas production de raisin par suite de l'avortement du grain. Pour les autres végétaux, on dit plus généralement que la floraison s'est mal faite et que le fruit ou les graines n'ont pas noué. Ce n'en est pas moins la coulure.

Quelles sont les causes qui produisent la coulure ? Elles paraissent être multiples. Mais ce sont principalement les pluies prolongées, surtout lorsqu'elles sont accompagnées d'un abaissement de température, qui la provoquent. L'eau entraîne le pollen ou bien le pénètre et le délave, il perd alors ses propriétés fécondantes, la fleur coule. Les brouillards persistants, les coups de soleil succédant à des pluies violentes, une chaleur trop intense au moment de la floraison amènent le même résultat, ils entravent la fécondation. On attribue encore la coulure à l'épuisement du sol et à l'affaiblissement de la plante, comme aussi à sa trop forte végétation foliacée, due à un excès d'humidité du sol ou à une fumure exagérée. Dans les deux cas la sève ne nourrit pas suffisamment les jeunes fruits au moment où ils semblent noués et paraissent devoir se développer ; l'avortement de l'ovaire a lieu. Enfin, il est des végétaux qui ont une tendance très marquée à couler naturellement, le pollen étant mal constitué ou bien la corolle restant après la floraison sur l'ovaire sans se détacher, sans tomber. Il en résulte l'étiollement et par suite l'atrophie de cet organe, par conséquent du fruit.

On a peu de moyens de combattre la coulure quand elle a pour cause des influences météorologiques néfastes. En petite culture et dans les jardins, on se sert d'abris qui parfois donnent des résultats satisfaisants, tant pour les arbres fruitiers que pour les plantes cultivées en vue de la récolte de leurs graines. Pour ce qui concerne la Vigne, le soufrage pendant la floraison, l'incision annulaire pratiquée au-dessous de la jeune grappe, le pincement des bourgeons effectué au-dessus, avant la floraison, ont été recommandés pour assurer cette dernière. Le soufrage est très applicable et sert d'ailleurs à préserver la Vigne contre l'oïdium ; quant à l'incision annulaire, elle l'est beaucoup moins. Le pincement n'est qu'un palliatif incertain.

Lorsque la coulure provient de circonstances culturales, il est assez facile de s'en garantir. Il suffit, pour parer aux inconvénients qu'elles présentent, soit d'augmenter la fertilité du sol et la vigueur de la plante, soit au contraire de modérer celle-ci par l'absence d'engrais, par une taille appropriée, un effeuillage, un épamprément, ou par des pincements judicieusement faits, suivant l'espèce de végétal sur lequel on opère. Si l'on a affaire à des variétés naturellement sujettes à couler, le mieux est de les greffer, lorsque la nature de la plante s'y prête, avec des variétés fertiles. Si cependant on tenait à les conserver, on les soumettrait à la fécondation artificielle, procédé suivi avec succès dans les cultures horticoles, mais peu susceptible d'application dans les cultures d'une certaine étendue et dans les vignobles. A. H.

**COULURE (viticulture).** — On donne le nom de coulure à l'avortement des fleurs de la Vigne, qui tombent sans nouer leur fruit. Ce phénomène peut résulter, soit d'une conformation anormale de la fleur, soit de causes accidentelles diverses.

*a. Conformation anormale des fleurs de vigne.* — La Vigne peut être considérée comme *polygamodioïque*, c'est-à-dire que certains pieds n'ont que des fleurs mâles, d'autres des fleurs hermaphrodites, ou bien portent à la fois des fleurs de sexes divers. Cette variété de sexes, qui est commune chez les types sauvages, n'existe pas chez les cépages cultivés, parce qu'on les a sélectionnés en vue de ne conserver que les types à fleurs hermaphrodites et, par conséquent, fertiles par eux-mêmes.

La fleur hermaphrodite peut, du reste, être considérée comme la fleur type, les autres ne devenant unisexuées que par l'avortement ou la conformation anormale d'une partie de leurs organes sexuels. On peut la décrire comme suit : *Calice* petit, cupuliforme, gamosépale, denticulé. *Corolle* calyptriforme, ordinairement à cinq pétales (quelquefois à quatre, à six ou à sept). *Pétales* à estimation valvaire, insérés en dehors d'un *disque* hypogyne, glanduleux, à urécioles le plus souvent

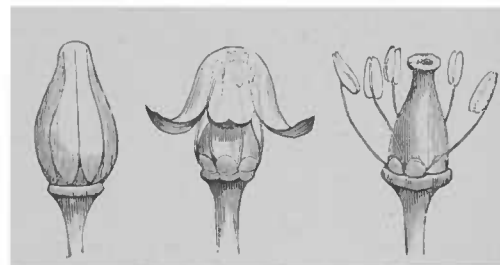


Fig. 291. — Fleur normale de Vigne non encore ouverte. Fig. 292. — Fleur normale de Vigne montrant les pétales soudés au sommet et détachés par la base. Fig. 293. — Fleur normale de Vigne dépouillée de sa corolle.

délimitées et épaisses, parfois aplaties, formant rarement une couronne unique. *Étamines* au nombre ordinairement de cinq, quelquefois de quatre, six ou sept, à filet séparé, insérées sur le disque, opposées aux pétales. *Anthères* biloculaires s'ouvrant en long. Cinq *glandes nectarifères* alternant avec les étamines, insérées sur le réceptacle en dessous du pistil (fig. 291 à 293). *Ovaire* habituellement simple. *Stigmate* capité, contrairement à ce qui a lieu chez les *Ampelopsis* et les *Cissus* ; le stigmate est tantôt sessile, tantôt porté par un style court.

Les fleurs mâles sont caractérisées par l'avortement du pistil, la longueur relativement grande du filet des étamines et une odeur généralement très suave. Elles ne peuvent jamais, comme on le conçoit, arriver à nouer.

Indépendamment de ces formes, que l'on peut considérer comme normales, puisqu'on les rencontre communément chez les espèces sauvages, il en existe d'autres véritablement anormales celles auxquelles on a donné le nom d'*avalidoures* en Languedoc,

de *desflouraires* en Provence, de fleurs *coulardes* autre part, et qui sont presque toujours stériles.

Ces fleurs ont été étudiées avec beaucoup de soin par M. Planchon et M. Marès. Elles sont caractérisées par une corolle persistante, s'ouvrant en étoile, comme celle des *Ampelopsis* ; les *étamines* sont, la plupart du temps, emprisonnées sous les pétales, qui sont épais et creux ; leur filet



Fig. 294. — Fleur de vigne coularde ou avalidoure.

est trop court pour permettre à l'anthère d'atteindre au stigmate; enfin, les anthères elles-mêmes s'ouvrent imparfaitement et renferment un pollen stérile (fig. 294).

Le pistil est bien constitué, de sorte que la fleur peut jouer le rôle de fleur femelle, et, si elle est fécondée par du pollen arrivé du dehors, elle peut nouer et donner un fruit; mais, comme on le conçoit, les chances de non-fécondation sont les plus nombreuses dans ces circonstances. Cette constitution anormale de la fleur est assez fréquente chez le *Terret* (ancien cépage languedocien); on la rencontre encore chez certains *V. riparia sauvages*.

On a enfin trouvé quelquefois sur la *Clairette* (*V. vinifera*), l'*Herbemont* (*V. æstivalis*), et le *V. Thumbergi*, des fleurs doubles, par suite de la transformation du pistil en feuilles rudimentaires (*chloranthie*): ces fleurs sont naturellement infertiles.

Le seul moyen de se préserver de la coulure résultant de ces causes, consiste à ne choisir, pour la multiplication, que des sarments provenant de pieds de Vignes fertiles et n'ayant jamais montré de fleurs anormales. Lorsqu'une plantation qui a été faite sans que l'on ait pris les précautions que nous venons d'indiquer, renferme des souches coulurées, le mieux est de les recéper et de les greffer avec des sarments choisis comme il vient d'être dit.

*b. Coulure accidentelle.* — La coulure résulte plus fréquemment de l'influence de certaines circonstances atmosphériques, qui constituent des conditions défavorables à la fécondation. Ces circonstances sont: un abaissement sensible de la température, une humidité prolongée, des alternatives de rosée et d'insolation ardente, ou des vents desséchants au moment de la floraison.

Le refroidissement de l'atmosphère agit en privant la fleur de la chaleur nécessaire à l'accomplissement de l'acte de la fécondation; les pluies entraînent le pollen et diminuent la température; les alternatives de rosée et d'insolation et les vents desséchants flétrissent la fleur et empêchent le bon fonctionnement de ses organes reproducteurs.

On a proposé, contre la coulure accidentelle, l'emploi du *pincement* et de l'*incision annulaire*, qui se sont montrés véritablement efficaces, dans le cas surtout où ce phénomène résulte de l'humidité ou du froid. On a obtenu également, dans ces circonstances, de bons résultats des *soufrages* donnés, l'un avant l'épanouissement des fleurs, l'autre une quinzaine de jours après. G. F.

**COUP DE SANG.** — Voy. APOPLEXIE.

**COUPAGE** (*œnologie*). — On donne le nom de *coupage*, ou de *souirage*, aux mélanges de plusieurs vins. Cette opération a pour effet de corriger des produits naturels défectueux, et de constituer par leur union un vin plus hygiénique et d'une valeur supérieure à leur valeur moyenne.

Les avantages qu'on obtient en mélangeant des vins de natures différentes sont constatés depuis longtemps par la pratique. On sait que les meilleurs vins et les plus solides proviennent de l'association, à la cuve, de cépages variés.

Les vins fins sont consommés tels qu'ils sont tirés de la cuve; ils possèdent toutes les qualités natives qui en font le prix. Ce n'est qu'en vue de les imiter, et pour en augmenter la production, qu'on les coupe avec des produits ayant des qualités presque similaires.

Il en est autrement des vins communs; suivant la situation du vignoble et les conditions dans lesquelles s'est effectuée la maturation du raisin, l'excès ou la pauvreté de certains éléments constitutifs tels que: couleur, tannin, alcool, acides, goût particulier, etc., les rend d'une conservation douteuse ou d'une alimentation difficile; ils ne peuvent, en cet état, être livrés économiquement au consommateur. En les coupant, par la correction

mutuelle et la neutralisation de leurs défauts, on crée des types nouveaux plus agréables au palais et à l'estomac.

Le coupage est une opération utile et qui ne saurait être considérée comme une falsification. La loi du 27 mars 1851, rendue applicable aux boissons par la loi du 5 mai 1855, reconnaît le coupage des vins comme licite. Ce n'est que dans le cas où il serait prouvé que l'acheteur a complètement ignoré la manipulation subie par le produit que le vendeur pourrait être poursuivi pour tromperie sur la qualité ou la quantité de la chose vendue (circulaire Bufaure, 18 octobre 1876).

En général le vigneron n'est pas dans les conditions économiques et techniques pour faire avantageusement des coupages; il ne peut que mélanger les produits de sa récolte, comme l'a conseillé Cazalis-Allut, soit pour obtenir une plus grande homogénéité, soit pour le noyer dans la masse des vins légèrement altérés. Dans ce dernier cas, il agira avec prudence et procédera par des essais préalables.

La manutention des vins dans le but de les améliorer, est surtout du ressort du négociant en vins; ses connaissances spéciales sur leurs qualités et le goût des consommateurs, lui permettront, en tirant des vins de régions différentes, d'opérer des mélanges raisonnés et économiques.

Souvent dans les mauvaises années, les vins du centre et de l'ouest de la France, vins blancs et rouges, ceux du Cher, les vins de grande production du Midi: vins de sable, vins de vignes submergées, manquent d'alcool, de couleur, de corps; ils sont d'une mauvaise tenue, très verts, légers. En les additionnant, en proportions calculées, de vins des pays méridionaux, très corsés, hauts en couleur, alcooliques et astringents, mais plats et manquant de fraîcheur, on obtient un vin ordinaire frais et de bonne garde. Les vins destinés aux coupages peuvent être considérés comme de véritables matières premières, dans lesquelles on recherche certains éléments en surabondance, tels que l'alcool, la couleur; ils doivent être de goût neutre. La couleur est très estimée du commerce: certain hygiéniste lui attribue un rôle capital dans les vins rouges; son absence dans les vins blancs les rend moins toniques. Cependant, elle peut servir à masquer la faiblesse de certains produits provenant du mouillage de vins fortement vinés.

Avant l'invasion phylloxérique, les départements méridionaux de la France, surtout l'Aude, l'Hérault, fournissaient au commerce les vins colorés et alcooliques dont il avait besoin pour remonter les petits vins faibles des autres régions.

La diminution de la production nationale l'oblige à s'adresser aujourd'hui aux pays voisins: à l'Espagne, l'Italie, l'Autriche; l'Algérie pourra bientôt nous envoyer des produits analogues à ceux des vignobles méridionaux de la France. Les vins de coupages étrangers entrent chez nous vinés à 16 degrés par addition d'alcool.

Un coupage est toujours une opération délicate; tous les vins ne s'allient pas ensemble. Par suite du mélange, il peut se précipiter différentes substances: sels, matières colorantes devenues insolubles dans le nouveau milieu. Des vins sucrés ou légèrement sucrés, dont la fermentation a été arrêtée par l'alcool qui s'y est produit ou qui y a été ajouté, fermenteront de nouveau dans un coupage à degré alcoolique moins élevé. Cette deuxième fermentation peut entraver les opérations, le vin s'éclaircit difficilement. Quelquefois même la présence de petites quantités de sucre provoquera la maladie des vins tournés.

Le coupage est précédé d'un essai dans des éprouvettes ou des verres gradués (fig. 295 et 296) à l'effet de déterminer la proportion des vins à employer pour comparer au vin type. On déguste et

examine la couleur à la tasse. Les quantités de vin entrant dans le mélange s'obtiennent également par une règle de calcul dite règle des mélanges, si l'on connaît le titre alcoolique des composants et celui du produit final.

On fera entrer dans les calculs l'intensité colorimétrique du vin, déduite d'un examen au colorimètre (voy. COULEUR DES VINS).

Le coupage se fait dans des cuves ou foudres en bois, pierre ou ciment :



Fig. 295. — Verre gradué pour l'essai des vins.

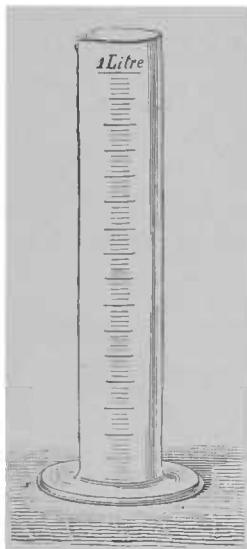


Fig. 296. — Éprouvette graduée.

peu importe la nature ou la forme des vases, le vin ne devant y séjourner que peu de temps; on dépose les vins en même temps pour faciliter le mélange. Si le produit est trouble ou légèrement louche, comme cela arrive souvent, on filtre, et, si cette opération est insuffisante pour obtenir la limpidité, on la précède d'un collage (voy. COLLAGE).

Dans le cas où le trouble est dû à un précipité de matières colorantes, et si la couleur du coupage est terne et vire au violet, on la redissout et la ramène au rouge par addition d'acide tartrique. La dose d'acide est variable et se fixe par l'expérience. A. B.

#### COUPE (sylviculture).

— Ce mot a, dans la langue forestière, plusieurs acceptions différentes. Il exprime d'abord la portion de forêt sur laquelle on procède à une exploitation; c'est dans ce sens qu'il est employé dans les expressions : asseoir, marquer, vendre, exploiter, délivrer une coupe.

Le mot coupe s'emploie encore pour indiquer la manière d'abattre les bois : ainsi l'on dit que la coupe est faite rez terre, en flûte, par extraction de souche. Enfin, il sert à exprimer la nature de l'exploitation au point de vue forestier ou administratif.

Au point de vue forestier, on distingue : les coupes de *nettoisement*, qui consistent à extraire les bois blancs, les morts bois et les brins surabondants qui gênent la croissance des jeunes peuplements; les coupes d'*éclaircie*, qui ont pour but de faire disparaître les perches dominées, malvenantes ou en excès dans les grands taillis ou les jeunes futaies; les coupes d'*ensemencement et préparatoires*, qui ont pour objet de desserrer les massifs de futaie, afin de favoriser la production des semis, tout en conservant aux jeunes plants l'abri qui leur est nécessaire; la coupe *claire*, destinée à donner aux jeunes plants devenus plus forts la lumière dont ils ont besoin pour se développer; la coupe *définitive*, qui fait disparaître tous les vieux arbres et laisse le nouveau peuplement croître en pleine lumière; la coupe *jardinatoire*, qui s'exécute en exploitant çà et là les arbres dépérissants ou mûrs; la coupe à *tire et aire*, qui se fait de proche en proche sans rien laisser en arrière; la coupe à *blanc éloc*, qui consiste à raser tout le peuplement, sans en rien laisser debout.

Au point de vue administratif, les coupes sont : *ordinaires*, quand elles s'effectuent dans l'ordre prescrit par l'aménagement ou l'usage; *extraordinaires*, quand elles intervertissent l'ordre de l'aménagement, ou qu'elles portent sur la réserve; *affouagères*, quand leurs produits sont délivrés en nature aux habitants de communes propriétaires ou usagères.

Le Code forestier frappe le délit de coupe de bois de peines différentes, suivant que les bois frauduleusement coupés ont moins ou plus de 2 décimètres de tour. Dans le premier cas, la peine est fixée d'après la quantité de bois coupés évaluée en fagots, charge d'homme ou de voiture (C. forestier, art. 194). Dans le second cas, la peine est déterminée suivant l'essence et la grosseur des arbres coupés (C. forestier, art. 192). B. DE LA G.



Fig. 297. — Coupe-feuilles milanais.

**COUPE-FEUILLES (mécanique).** — Le coupe-feuilles de Mûrier est un instrument dont on se sert, surtout en Italie, afin de remplacer le cou-

teau usité généralement pour couper en brins menus les feuilles de Mûrier qu'on distribue aux Vers à soie. Cet instrument permet de couper les feuilles rapidement et sans risque.

Le modèle généralement usité dans le Milanais consiste en un auget rectangulaire porté sur trois pieds (fig. 297); l'un des bouts est ouvert et garni d'un couteau à large lame B, articulé sur le levier C. L'auge est munie d'un couvercle D, qui pivote autour d'une broche E, dont les deux extrémités sont maintenues par des rainures verticales; on le manœuvre par la poignée F. On tasse la feuille sous le couvercle, et on abat avec le couteau, qui débordé la caisse. Dans la caisse, la feuille repose dans le repli d'une bande de toile dont on voit une extrémité en G, l'autre extrémité étant à la partie inférieure de l'auget; cette toile est tirée par deux cordes qui s'enroulent sur un treuil faisant corps avec la roue dentée H. Cette roue communique avec la barre IK reliée au levier C qui porte le couteau; l'encliquetage de communication fonctionne lorsque le levier L est détaché. Dès lors, quand on soulève le couteau, la barre IK pousse, par un cliquet, la roue d'un certain nombre de dents; les cordes s'enroulent sur le treuil, en diminuant la profondeur du eul-desac de la bande de toile, et la feuille est avancée d'autant vers la lame. L'auget étant vidé, le crochet L est remis en place, la roue peut tourner librement, et on n'a qu'à ouvrir le couvercle pour remettre la toile dans sa première position et renouveler la provision de feuilles à découper. On peut transporter le point d'articulation de la barre IK en l'un des points 1, 2, 3, 4, pour faire varier le nombre des dents de la roue qui sont prises à chaque mouvement du couteau, et, par suite, la largeur des lanières de feuilles découpées. Ce modèle de coupe-feuilles a été introduit par M. Maillot à la station séricicole de l'école d'agriculture de Montpellier.

H. S.

**COUPE-FOIN (outillage).** — Outil tranchant en fer, dont on se sert pour enlever par tranches le foin entassé en meules. Il consiste, soit en une sorte de lame de faux garnie d'un manche sur son prolongement, soit en un couteau à lame courbe dont l'extrémité est relevée à angle droit et est garnie d'une poignée double.

**COUPE-PAILLE (mécanique).** — Voy. HACHE-PAILLE.

**COUPE-RACINES (mécanique).** — Les coupe-racines sont des appareils qui servent à découper en lamelles minces ou en petits prismes les racines de Betteraves, Carottes, Navets, etc., employées à la nourriture des animaux domestiques. On se sert aussi de coupe-racines dans les distilleries et dans les sucreries; le principe de la construction est le même, mais les détails des dispositions adoptées et les dimensions varient. Cet article est consacré aux coupe-racines en usage dans les fermes.

Le coupe-racines le plus simple consiste en une bêche *b* garnie de quatre lames *a c* croisées à angle droit (fig. 298); on divise les racines placées dans un baquet, en les frappant avec les lames de la bêche. Le travail de cet outil est lent, et, en outre, les morceaux sont le plus souvent de grosseur inégale. Il en est de même des outils analogues dont les lames sont recourbées en S. Il est donc préférable d'avoir recours à des appareils donnant un travail plus régulier.

Tous les modèles de coupe-racines adoptés actuellement consistent en un bâti portant une trémie verticale dont un côté est ouvert, et est garni

d'un disque tournant armé de lames coupantes. Les différences essentielles n'existent que dans la forme du disque et celle des lames.

La trémie est demi-conique, ou à base rectangulaire. Elle est quelquefois en bois, le plus souvent en fonte pleine ou à claire-voie, ou bien en baguettes de fer parallèles. On y jette les racines, et elles pressent sur le côté et sur le fond par l'effet de leur poids.

On emploie deux sortes de disques : les disques plats et les disques coniques. Les disques plats sont placés latéralement à la trémie (fig. 299); c'est le système le plus simple. Dans les anciens modèles, l'arbre du disque traversait la trémie, afin que les deux couteaux placés sur le même diamètre pussent travailler; mais cette disposition présentait un inconvénient grave : cet arbre empêchant souvent

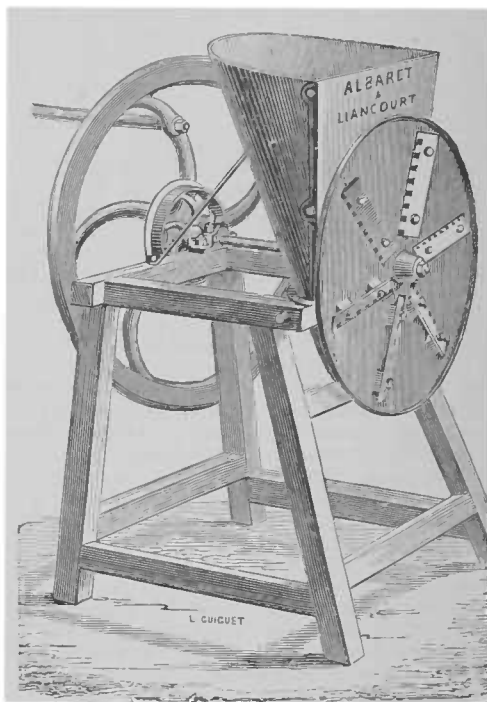


Fig. 299. — Coupe-racines à disque plat.

les racines de tomber régulièrement dans la trémie, on devait s'arrêter pour recharger celle-ci. Aujourd'hui l'axe du disque passe par le fond de la trémie. — Les disques coniques affectent la forme d'un cône qui s'emboîte dans la partie inférieure de la trémie et en ferme le fond; les couteaux y sont fixés suivant les génératrices du cône. Le mouvement est donné au disque par une manivelle que porte l'extrémité de son axe, ou, dans les grands modèles, par une poulie sur laquelle tourne une courroie de transmission du moteur. — Pour régler l'écartement du disque avec la trémie, on emploie des bagues plus ou moins larges qui s'ajustent sur son axe.

Les couteaux, au nombre de quatre, de six ou de huit, sont boulonnés sur des ouvertures ou lumières pratiquées suivant la direction des rayons du disque; ils dépassent obliquement le plan du disque de l'épaisseur qu'on veut donner aux sections des racines. Il suffit d'enlever les boulons pour affûter ou changer ces couteaux.

Les lames des couteaux sont pleines ou dentelées. Les lames pleines découpent les racines en tranches; les lames dentelées les divisent en lanières ou rubans. Quand on monte les lames



Fig. 298. — Coupe-racines bêche.

dentelés, on en fait croiser les dents, c'est-à-dire que les dents d'une lame doivent correspondre, dans une même circonférence concentrique à celle du disque, aux creux de la lame précédente. La longueur des lames varie généralement de 20 à 30 centimètres. On dit qu'un coupe-racines est à simple effet quand tous les couteaux sont semblables et disposés dans le même sens pour couper des tranches ou des lanières, et à double effet quand, la moitié des couteaux étant pleins et disposés dans un sens, l'autre moitié, formée de couteaux dentelés, est disposée dans l'autre sens, de telle sorte qu'en tournant à droite ou à gauche, on forme des tranches ou des lanières.

Le travail des coupe-racines varie suivant leurs dimensions. A bras, en faisant trente tours en moyenne par minute, on peut débiter de 500 à 1000 kilogrammes de lanières par heure; si l'on coupe en tranches, la quantité du travail est presque doublée. Avec un moteur, la rapidité est beaucoup plus grande; elle dépend encore de la nature des racines.

H. S.

**COUPE-SÈVE (outillage).** — Voy. INCISION ANNULAIRE.

**COUPER (SE) (vétérinaire).** — Par cette expression, on entend une déféctuosité des allures du cheval, surtout accusée au trot, et qui consiste en ce que celui des membres des bipèdes antérieur ou postérieur qui est en action, effleure ou blesse le membre correspondant du même bipède qui est à l'appui. Le couper est surtout fréquent aux membres postérieurs.

Suivant l'intensité du vice, on dit que le cheval *se frise, se touche, se taille ou s'entre-taille*. Il se frise, lorsque l'action du membre est marquée sur son congénère par une simple déviation en avant et aussi par l'usage des poils de la région atteinte. Il se touche lorsque la partie frappée est contusionnée, douloureuse. Il se taille, lorsque le heurt produit une plaie. Il s'entre-taille, s'il y a, par le fait du couper, une blessure à chaque membre du même bipède. S'il existe plusieurs plaies échelonnées sur la région du boulet et du canon, le cheval *s'attrape*.

Le couper peut être dû au jeune âge ou à la déviation des sujets. Souvent il dépend d'une conformation déféctueuse (chevaux étroits ou trop courts ou bas du devant, chevaux panards ou cagneux). Il est commun sur les chevaux à sabots larges, surtout si les fers ont une garniture excessive. La faiblesse des membres (paralysie, effort de rein) est encore une condition favorable à leur rencontre et une cause du couper.

Les symptômes sont plus ou moins accusés. Dans nombre de cas, on observe seulement une déviation et une usure plus ou moins complète des poils; assez souvent cependant, il y a un peu de tuméfaction de la peau à la région touchée; quelquefois on y constate une plaie variable en étendue et en profondeur. La répétition de l'action traumatique entraîne dans certains cas une altération des ligaments et des os. L'arthrite du boulet est une complication rare, mais possible du couper.

La gravité de ce défaut varie avec la cause dont il dépend. S'il résulte du jeune âge ou d'une faiblesse passagère, il s'atténue peu à peu, puis disparaît. Lorsqu'il est dû à la conformation déféctueuse des sujets, qu'elle porte sur le tronc ou sur les extrémités, on peut diminuer notablement le vice, le faire cesser même, par une ferrure spéciale (ferrure à la turque ou ferrure à la turque renversée). On protège les boulets par l'application d'un plastron en cuir ou d'un bracelet en caoutchouc.

On peut encore amortir les chocs des membres, en interposant à la face interne des sabots, entre le fer et la corne (procédé Lacombe), une lame de

caoutchouc, en saillie sur ces parties, et fixée par les clous de la branche interne du fer. P.-J. C.

**COURBARIL.** — Nom de l'arbre dont on extrait la résine animé ou copal (voy. ANIME).

**COURBE (vétérinaire).** — Tumeur osseuse située à la partie supérieure de la face interne du jarret, à la limite de cette région avec la jambe.

La courbe a pour siège anatomique l'extrémité inférieure du tibia. Elle peut résulter d'une contusion, d'un coup de pied; quelquefois elle survient sans qu'il soit possible de la rapporter à un traumatisme; elle est déterminée alors par un tiraillement, une distension du ligament interne de l'articulation du tarse. La courbe, dans un assez grand nombre de cas, ne cause aucune gêne dans les mouvements du jarret et ne fait pas boiter. Cependant, lorsqu'elle est récente, elle peut, jusqu'à son développement complet, provoquer une légère boiterie; mais, si l'exostose reste limitée, la boiterie disparaît au bout d'un certain temps. Dans certains cas, l'exostose entrave le fonctionnement du jarret et détermine une boiterie. Il est alors indiqué d'appliquer à la surface de la tumeur osseuse une préparation vésicante: pommade rouge ou onguent vésicatoire. Lorsque ce traitement est insuffisant, il faut recourir à la cautérisation actuelle. P.-J. C.

**COURBELIGNE.** — Dans la classification des vaches laitières proposée par Guénon, les vaches sont dites courbelignes, lorsque l'écusson, partant des mamelles et de la face interne des cuisses, se dirige en pointe plus ou moins allongée au sommet en forme de dôme.

**COURBURE (arboriculture).** — Voy. ARCURE.

**COURGE (horticulture).** — On donne le nom de Courge à différentes plantes de la famille des Cucurbitacées (voy. ce mot). Il appartient en propre au genre *Cucurbita* de Linné. Les plantes de ce genre ont des fleurs monoïques; les mâles portent sur le bord d'un réceptacle en forme de coupe, un calice formé de cinq languettes qui ne se touchent pas et avec lesquelles alternent les pièces d'une corolle gamopétale, présentant la forme d'une cloche. Les étamines, au nombre de cinq, se réunissent en trois faisceaux qui se soudent entre eux par la base des filets. Les anthères, en forme d'X, ont une déhiscence extrorse. Les fleurs femelles ont un réceptacle creusé en forme de bouteille dont le col s'élargit ensuite pour porter sur son bord les divisions du périanthe. Dans la cavité se loge l'ovaire primitivement à une seule loge comprenant trois placentas pariétaux en forme de tête de clou. Ceux-ci ne tardent pas à grandir et viennent se rencontrer au centre, si bien que l'ovaire semble être alors à trois loges. Il est surmonté d'un style qui se divise en trois branches largement épanouies. Le fruit résultant de l'accroissement de l'ovaire, est une baie infère cortiquée. Elle prend les formes les plus diverses. Les graines aplaties, en forme d'amandes, renferment sous des téguments multiples un embryon sans albumen.

Les Courges sont des herbes annuelles, ou plus rarement vivaces au moyen d'un rhizome. Leurs ramifications souvent très longues rampent sur le sol ou grimpent au moyen de vrilles. Les feuilles, disposées dans un ordre alterne, sont grandes, dépourvues de stipules, à limbe diversement découpé sur les bords.

Les innombrables formes de Courges cultivées dans les potagers peuvent, d'après M. Naudin, être rapportées à trois espèces principales, qui sont le *Cucurbita maxima* Duchesne, le *C. Pepo* DC., et le *C. moschata* Duchesne.

Bien qu'appartenant à ces différentes espèces, toutes les variétés cultivées se prêtent aux mêmes usages culinaires. Cependant leur qualité diffère sensiblement suivant les variétés. Celle-ci est d'autant meilleure que la chair est plus abondante,

qu'elle renferme moins de tissu fibreux et qu'elle se réduit plus complètement en purée après cuisson. Les fruits les plus sucrés servent à confectionner des confitures spéciales. On les ajoute en proportions variables aux *resinés*. Elles servent encore dans le commerce à falsifier les confitures et les pâtes d'abricot. Les variétés à fruits farineux

chent toutes les variétés à gros fruits, et notamment ceux que l'on désigne sous le nom de *Potiron*. Leurs feuilles sont grandes, réniformes, à bord peu découpé. Tous les organes aériens de la plante sont recouverts de poils nombreux mais peu durs, jamais ils ne sont remplacés par des aiguillons. Les pédoncules des fruits sont lisses et souvent renflés.

Le fruit, de forme variable, généralement plus large que long, est relevé de côtes plus ou moins saillantes. Parmi les nombreuses variétés répandues dans la culture, on peut citer : le *Potiron rouge vif d'Étampes* (fig. 300); le *Potiron gris de Boulogne*, d'une longue conservation et présentant une chair abondante; le *Potiron vert gros*; le *Potiron jaune gros*; la *Courge de l'Ohio*, à fruit blanc

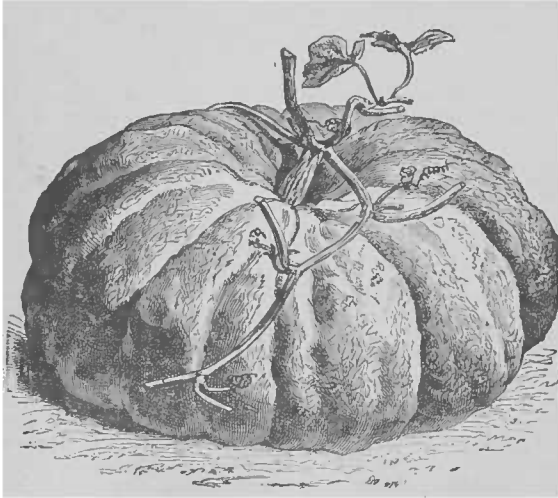


Fig. 300. — Potiron rouge vif d'Étampes

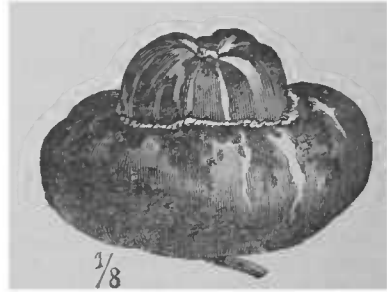


Fig. 302. — Courge Giraumon turban.

sont utilisées dans la confection de soupes, de tartes et de plats spéciaux. Enfin les fruits récoltés jeunes sont préparés à la façon des Aubergines, après avoir été farcis.

Les graines fournissent une huile utilisée en médecine, sous le nom d'*huile de terre*; elle passe pour être efficace dans les maladies inflammatoires.

allongé; la *Courge sucrière du Brésil* (fig. 301); la *Courge verte de Hubbard*, à chair jaune foncé et de bonne qualité; la *Courge de Valparaiso*, à fruit blanc, allongé, rappelant la forme d'un citron; le *Giraumon*, appelé encore *bonnet turc* ou *turban*, caractérisé par l'hypertrophie de l'œil du fruit (fig. 302), etc.

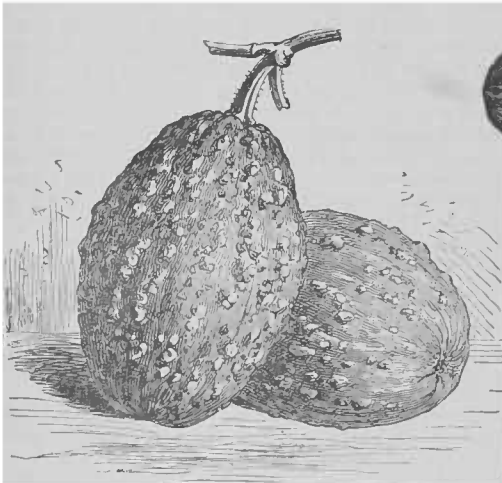


Fig. 301. — Courge sucrière du Brésil.

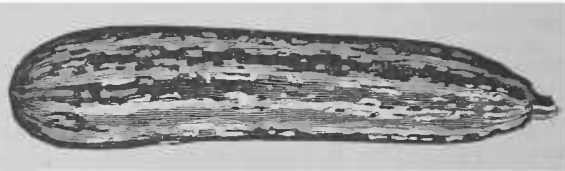


Fig. 303. — Courge d'Italie ou Coucourzelle.

De tout temps, l'emploi de ces graines était recommandé pour se débarrasser du ténia, mais on a reconnu que ses effets ne sont pas constants, ce qui l'a fait en partie abandonner.

*Courges potagères.* — Les nombreuses variétés horticoles peuvent être rapportées aux espèces suivantes :

*Cucurbita maxima* Duchesne. — A cette espèce, que M. A. de Candolle considère comme originaire des parties chaudes de l'ancien monde, se ratta-

*Cucurbita Pepo* DC. — Cette espèce semble originaire de l'Amérique méridionale. Ses feuilles sont lobées et portent sur les bords de nombreuses découpures; elles sont couvertes, ainsi que les pétioles et les tiges, de nombreux aiguillons souvent durs et vulnérants. Les fruits sont généralement plus longs que larges. L'écorce est très dure, ce qui rend ces fruits d'une longue conservation. Parmi les nombreuses variétés, on distingue notamment : la *Citrouille de Touraine* (voy. ce mot) qui appartient aux variétés fourragères; la *Courge des Patagons*; la *Courge longue d'Italie* (fig. 303), variétés dont les fruits sont généralement consommés à l'état jeune; la *Courge à la moelle* (fig. 304), dont il existe des sous-variétés à fruit vert ou jaune; les *Patissons*, connus encore sous les noms vulgaires d'*Artichaut de Jérusalem* ou de *Bonnet d'électeur* (fig. 305), à cause de la forme aplatie relevée de cornes saillantes que prend le fruit, etc.

*Cucurbita moschata* Duchesne. — On considère cette espèce comme originaire de l'extrême Orient. Ses tiges sont habituellement très longues. Elles portent des feuilles à lobes arrondis, présentant dans beaucoup de variétés, des taches blanches



sur la face supérieure. Les fruits sont généralement longs, pleins dans une grande partie de leur longueur et creusés seulement vers leur extrémité, à l'endroit où se trouvent les placentas. L'écorce est mince, d'où il résulte que ces fruits sont généralement d'une conservation médiocre. Les principales variétés sont les suivantes : *Courge pleine de Naples* (fig. 306); *Courge cou-tors du Canada*;

les cas, il convient d'enfoncer le plant jusqu'aux cotylédons, pour lui faire produire des racines adventives sur toute la partie enterrée.

La mise en place se fait dans la seconde quinzaine du mois de mai pour le climat de Paris, et d'une façon générale, alors que les gelées ne sont plus à craindre. Pour obtenir des plantes vigoureuses, il est utile d'ouvrir dans le sol des trous de



Fig. 304. — Courge à la moelle.



Fig. 306. — Courge pleine de Naples.

*Courge en forme de melon*, variété de très bonne qualité, introduite du Japon; *Courge carabacette*, variété nouvelle de bonne qualité; le fruit, long de 0<sup>m</sup>,50, est plein dans les deux tiers de sa longueur.

A quelque variété ou espèce qu'appartiennent les Courges, elles se cultivent toutes de la même façon dans la culture potagère. On les multiplie au moyen de la graine qui germe toujours avec la plus

dimensions variables, que l'on remplit de fumier; puis, après avoir recouvert de terre, on plante sur le milieu un pied de Courge en ayant soin de l'enfoncer jusqu'aux feuilles. Pour faciliter la reprise, on recouvre chaque plant d'une cloche. Il est utile, dès que le plant se met à pousser, d'en couper la tige au-dessus de la seconde feuille, ce qui favorise le développement des deux branches latérales. Celles-ci seront à leur tour taillées au-dessus de la cinquième ou de la sixième feuille. Sur les branches de troisième génération apparaissent les fleurs. Les fruits auxquels elles donnent naissance ne doivent pas être tous conservés; on en laisse un nombre variable, suivant la grosseur que l'on veut voir atteindre au fruit: ce nombre varie généralement de un à cinq ou six. Il convient, afin de favoriser le développement de ces fruits, de pincer les branches qui les portent au-dessus de la deuxième feuille après le fruit. Il est utile dans le même but de marcotter les tiges. Les arrosages sont souvent nécessaires pendant l'été.

La récolte des fruits doit se faire avant l'apparition des gelées, qui les endommageraient. On les conserve dans un local sec et à l'abri du froid. Pour graine on choisit les fruits les mieux faits, on en extrait les semences qu'on lave à grande eau, puis qu'on laisse sécher à l'ombre. Elles conservent leurs facultés germinatives pendant six ans.

*Courge coloquinte*. — Sous ce nom ou simplement sous le nom de Coloquinte (voy. ce mot), on cultive dans les jardins un nombre très considérable de variétés de Courges que leurs caractères de végétation rattachent aux *Cucurbita Pepo*. Ce sont des plantes grimpantes et qui, comme telles, peuvent servir à la garniture des bosquets et des treillages. Leurs fruits sont de forme et de couleur très variable. Il en existe de verts rayés ou striés de jaune; les uns ont l'écorce lisse, d'autres au contraire sont couverts de verrues. Tous ont une écorce dure et résistante, qui permet de les conserver longtemps. Leur mode de multiplication est le même que celui des Courges potagères.



Fig. 305. — Courge bonnet d'électeur.

grande facilité. Ces semis peuvent être faits sur place, notamment sous le climat du midi de la France; mais d'une façon générale, il convient de donner la préférence aux semis faits sous châssis. Les plants ainsi obtenus prennent, par suite du repiquage, une vigueur plus grande et donnent des résultats plus beaux que ceux qui proviennent des semis en place. Les semis sur couche se font dans le mois d'avril. On pique au doigt les graines une à une dans le terreau de la couche. Dès que le plant, outre ses deux cotylédons, possède une feuille caractérisée, on le repique sous un châssis, soit à même dans le terreau, soit en godet. Dans tous

*Courge bouteille.* — Voy. GOURDE.

*Courge de Siam.* — Désignée encore sous le nom de *Courge de Malabar* (*Cucurbita melanosperma*). Cette plante donne des fruits de la forme et de la dimension d'une pastèque. Son écorce, lisse et très dure, est verte, marbrée de blanc. Sa pulpe, complètement blanche peut servir à la confection de confitures que l'on aromatise de citron ou de vanille. Ces fruits, à l'état jeune, servent dans la conliserie.

*Courge vivace* (*Cucurbita perennis* A. Gray). — Cette plante, cultivée quelquefois dans les jardins comme ornementale, est vivace par son rhizome et émet chaque année une série de branches qui se rangent régulièrement sur le sol à la façon des rayons d'une roue. Elles portent des feuilles blanches tomenteuses, cordiformes, et se disposant en cornet à demi fermé. Sous le climat de Paris, il est utile de l'abriter. On la multiplie soit au moyen de graines, soit en séparant les drageons qui se produisent autour du pied principal. J. D.

**COURONNE** (*arboriculture*). — Voy. TAILLE.

**COURONNE** (GREFFE EN). — Voy. GREFFE.

**COURONNE** (*zootechnie*). — Région située immédiatement au-dessus du sabot du cheval, autour de son bord supérieur, et avant celle du paturon. Elle a pour base la deuxième phalange, appelée os de la couronne, et les fibro-cartilages de prolongement de la troisième, dite os du pied. On y observe parfois les tares osseuses connues sous le nom de *formes* (voy. ce mot). A. S.

**COURONNE IMPÉRIALE.** — Voy. FRITILLAIRE.

**COURONNÉ.** — On dit qu'un arbre est couronné lorsque les branches de la cime sont mortes; l'arbre ne croît plus en hauteur, mais il peut encore prendre de la grosseur. — Un cheval couronné est celui qui a été blessé au genou, par une ou plusieurs chutes, de manière à laisser une cicatrice apparente.

**COURONNÉ** (*vétérinaire*). — On dit qu'un cheval est couronné, lorsqu'il existe une plaie ou une cicatrice à la face antérieure de ses genoux ou de l'un d'eux seulement.

Cette tare du genou résulte d'une chute ou de chutes répétées qui indiquent, en général, la faiblesse des membres antérieurs de l'animal. L'accident peut cependant se produire bien que les membres antérieurs du cheval soient parfaitement conformés; alors il résulte de circonstances très diverses, le plus souvent de la maladresse du conducteur.

Si, à une allure quelconque, les membres antérieurs manquent, ordinairement les animaux tombent, et les genoux viennent heurter le sol avec violence. Les tissus mous qui recouvrent les os et les articulations du carpe sont plus ou moins fortement endommagés. Tantôt la blessure est toute superficielle et consiste seulement en une excoriation du tégument; tantôt la peau est complètement coupée sur une assez grande largeur; quelquefois l'aponévrose sous-cutanée et les tendons sont meurtris; dans quelques cas les os et les articulations sont intéressés. Il va sans dire que les lésions augmentent avec la répétition de l'action traumatique.

On juge de la gravité de l'accident par la profondeur de la blessure, par la nature du liquide qui s'en écoule et par la douleur qu'éprouvent les sujets. Lorsque l'articulation du genou est atteinte, un liquide jaunâtre, visqueux, sort de la plaie, les animaux boitent fortement et l'exploration permet d'aller jusqu'aux os du carpe, il y a arthrite du genou. Si la peau est décollée autour de la plaie, on constate souvent un écoulement de sérosité jaunâtre que l'on pourrait prendre pour de la synovie; mais la faible douleur accusée par les malades et l'exploration de la blessure suffisent pour éloigner l'idée d'arthrite.

Le traitement comporte des indications variables suivant les cas. Lorsque le traumatisme n'a entamé que les couches superficielles de la peau, il suffit, pour obtenir rapidement la guérison, d'agir avec les douches en pluie, deux ou trois par jour, et, après chaque douche, de recouvrir les plaies d'une substance cicatrisante (glycérine iodée ou pommade phéniquée).

Si la plaie est plus profonde que les aponévroses, si les tendons sont meurtris, il faut employer la glycérine au sublimé ou la vaseline iodée. Si les os sont lésés et l'articulation ouverte, des complications graves sont à craindre et il faut immédiatement appeler un vétérinaire. Nous avons souvent constaté les bons effets d'une large application vésicante autour du traumatisme, sur les faces antérieure et latérales du genou, quelles que soient d'ailleurs la profondeur et la gravité de la plaie. P. J. C.

**COURSON** ou **COURSONNE** (*arboriculture*). — Petite branche taillée courte, destinée, suivant les essences d'arbres, à donner directement du fruit ou plus ordinairement à porter le rameau ou le bourgeon fruitier. Les coursons prennent naissance sur les branches de charpente qu'ils doivent garnir autant que possible dans toute leur longueur. Cette petite branche varie d'âge avec la nature des arbres. Sur la Vigne on la renouvelle tous les ans; sur le Pêcher, le Poirier, etc., on la garde. Les arbres livrés à eux-mêmes perdent assez promptement les coursonnes placées à la base de leurs grosses branches. Lorsqu'ils sont soumis à la taille, on doit s'appliquer à conserver ces coursonnes sans leur laisser prendre trop de longueur, afin d'avoir toujours des branches de charpente en bon état de production. A. H.

**COURSON** (*viticulture*). — Voy. TAILLE DE LA VIGNE.

**COURT-PENDU, CAPENDU** (*pomologie*). — Sorte de pomme très anciennement cultivée, surtout dans le nord de la France, où, avec raison, on lui consacre une place assez importante dans chaque verger, dans chaque jardin. On en distingue deux variétés, le Court-pendu gris, le Court-pendu rouge. Ce dernier est le plus estimé et le plus répandu.

L'arbre est moyennement vigoureux, de croissance assez lente. Pour haute tige il est indispensable de le greffer sur franc, en tête. Le Paradis ne lui convient que pour les petites formes, et encore dans bien des sols sera-t-il préférable de planter cette variété greffée sur Doucin. Les rameaux sont nombreux, courts, érigés, duveteux, ainsi que les yeux dont ils sont garnis. Les feuilles sont petites, arrondies, vertes en dessus, blanchâtres en dessous.

Le fruit est moyen, parfois petit, fortement aplati aux deux extrémités, globuleux vers son milieu, régulier dans sa forme. Il est soutenu à l'arbre par une queue assez forte, excessivement courte, et foncée dans une cavité profonde. Aussi le fruit paraît-il comme fixé sur la branche qui le porte, d'où son nom de Court-pendu.

La peau d'aspect un peu rugueux, à fond d'abord vert, puis jaune clair, passe au rouge sombre ou brun du côté frappé par le soleil; elle est marquée de gris jaunâtre autour de la queue.

La maturité a lieu à partir de novembre pendant tout le cours de l'hiver. La chair est jaunâtre, serrée, fine, ferme, peu juteuse, bien sucrée, acidulée, avec un parfum particulier, légèrement anisé, d'un goût rafraîchissant, très agréable. C'est un fruit de première qualité.

Le Court-pendu est une excellente variété de pomme pour la grande production. Très cultivé dans le Nord, ainsi qu'en Belgique, en Allemagne et même en Angleterre, il mérite de l'être encore davantage pour les qualités précieuses qu'il possède.

Sa fertilité est grande, fleurissant tardivement, ses récoltes sont presque toujours assurées. De plus, le fruit est d'une remarquable conservation, étant peu sujet à pourrir.

Vient-il à être meurtri, les parties blessées se séchent sans que la meurtrissure gagne les parties restées saines. C'est donc un fruit qui peut se transporter facilement et économiquement, et devenir l'objet d'un commerce d'exportation considérable.

A. H.

**COURTE-GRAISSE.** — Nom vulgaire donné, dans quelques contrées, aux vidanges, à l'état frais, employées comme engrais.

**COURTES-CORNES** (zootechnie). — Les Anglais nomment *shorthorn* (courtes-cornes) la variété bovine plus communément désignée en France par le nom de race de Durham, qui n'est pas du tout usité en Angleterre. Cette variété appartient à la race des Pays-Bas (voy. ce mot), dont elle reproduit invariablement le type naturel ou spécifique. La constatation du fait coupe court à toute dissertation ou discussion sur l'origine de la population qui la représente et qui, d'abord occupant seulement la vallée de la Tees, dans le comté de Durham qu'elle sépare de celui d'York, s'est répandue vers la fin du dernier siècle et dans le courant du présent, sur toute l'Angleterre, sur plusieurs points du Continent et jusqu'en Amérique et au sud de l'Afrique.

Telle qu'elle se présente aujourd'hui, elle est considérée comme la plus perfectionnée sous le rapport des formes corporelles, de la précocité et de l'aptitude à s'engraisser pour la production de la viande. On la préconise ardemment pour améliorer par le croisement toutes les autres populations bovines. Il est donc intéressant de l'étudier avec soin et de faire avec quelque détail l'histoire de sa formation.

D'abord il importe de constater que les *Shorthorns* anglais se divisent en deux groupes fort distincts, dont l'un est exclusivement composé des sujets inscrits au *General Shorthorned Herd-Book*, ou livre généalogique de la prétendue race, et l'autre de ceux qui n'y sont point inscrits. Les premiers forment une élite, comprenant un certain nombre de familles dont la noblesse de sang est plus ou moins estimée, conservées pures avec un soin jaloux, qui sont l'objet en Angleterre et ailleurs d'un sport très suivi, et pour le maintien desquelles aucun sacrifice n'est épargné. Les prix auxquels se payent les descendants de ces familles de haute noblesse pourraient passer pour fabuleux. Il est arrivé que quelques-uns ont atteint jusqu'à 210 000 francs. On en pourrait citer plusieurs qui ne sont pas descendus au-dessous de 60 000 francs. Les saillies de certains taureaux se payent couramment 700 francs et au-dessus. La noblesse, ici, se transmet par les mères, et la plus estimée, celle qui atteint les plus hauts prix, est représentée par le sang des Duchesses. Deux familles surtout se disputent depuis longtemps la prééminence. L'une est celle que nous venons de nommer et qui est plus souvent désignée par l'expression de sang Bates; l'autre est dite de sang Booth. Ce sont les noms de deux célèbres éleveurs anglais du commencement de ce siècle.

Il est évident que, dans les conditions qu'on vient de voir, la production des Courtes-cornes de ces nobles familles ne peut pas être un objet d'industrie. Cela ne concerne que le sport des concours d'animaux. Pour la production de la viande aux prix courants du marché, le capital engagé dans l'achat des reproducteurs ne serait point rémunéré. Aussi n'est-ce là que des exceptions. Il résulte d'un relevé général des ventes faites durant les quinze années de 1868 à 1882 inclusivement, et qui comprennent 30 676 individus de toutes sortes, une moyenne de 1253 fr. 20. Les prix

moyens annuels n'ont pas dépassé 2811 francs, et ils ont descendu jusqu'à 804 francs. Les prix excessifs cités plus haut n'en conservent pas moins leur signification, en ce qui concerne le sport dont les familles d'élite sont l'objet. Les autres, nommées ou anonymes, ayant ou non leur généalogie ou leur *Pedigree*, comme disent les Anglais, inscrites ou non au *Herd Book*, soit anglais, soit français, celles qui peuvent passer pour pratiques, étant exploitées en vue de la production industrielle du lait ou de la viande, valent en raison de leurs qualités individuelles et sont payées au cours du marché.

Pour les sujets des premières, en outre de la considération d'origine, qui est à juste titre prédominante, il existe une esthétique particulière dans laquelle la finesse du squelette indiquée surtout par celle du cornage joue le principal rôle. Ensuite viennent les lignes corporelles, l'ampleur de la poitrine, la largeur des lombes et l'écartement des hanches (voy. BOEUF). On verra plus loin, par l'examen précis des rendements obtenus de ces sujets d'élite, quelle peut être la valeur pratique de cette esthétique, uniquement suivie dans la comparaison et le jugement des animaux de concours.

Jusque vers le milieu du siècle dernier, il existait dans le nord-est de l'Angleterre, sur les bords de la Tees et dans le voisinage, une nombreuse population bovine de couleur rouge et blanche, de forte corpulence, apte à l'engraissement en même temps qu'à la laiterie. Cette double aptitude s'explique facilement par la richesse naturelle du sol et par l'humidité du climat. La population était alors connue sous les noms de *Teeswater*, de *Yorkshire*, de *Lincoln* et de *Holderness*. On y distinguait un certain nombre de troupeaux plus remarquables que les autres, surtout dans la vallée de la Tees, et l'on prit alors la coutume de donner des noms propres aux taureaux issus de ces troupeaux. Le souvenir de ceux de *The Old Studley-Bull*, de *Snowden's-Bull*, de *Masterman's-Bull* a, entre autres, été conservé. A l'un de ces troupeaux remonterait aussi la vache *Duchess*, plus tard possédée par Charles Colling, et dont la descendance jouit d'une si grande réputation. On raconte qu'à ce moment des taureaux furent importés de Hollande et que l'un d'eux fut le père du fameux *Hubback*, auquel on attribue l'amélioration de la variété des Courtes-cornes.

Que l'assertion soit exacte ou non, en ce qui concerne l'importation, elle a donné matière à de nombreuses controverses entre les partisans de la doctrine trop répandue de l'amélioration des aptitudes par l'influence de la seule hérédité et par le croisement, d'une part, et de l'autre ceux de la pureté immaculée des Courtes-cornes. Ceux-ci paraissent avoir établi que *Hubback* n'avait nullement pour père un Hollandais, mais bien le taureau *Masterman's-Bull*, fils de *Snowden's-Bull*, descendant lui-même de *The Old Studley-Bull*, pur *Teeswater*. La controverse est du reste oiseuse, quant à la question de pureté, puisque nous savons que les Hollandais et les Courtes-cornes sont les uns et les autres de la race des Pays-Bas, dont ils forment seulement deux variétés distinctes uniquement par quelques-uns de leurs caractères zootechniques, les caractères zoologiques étant identiques. On a prétendu aussi que *Hubback* était fils d'une vache Kiloe, c'est-à-dire d'une vache de la race Écossaise (voy. ce mot); mais un témoignage autorisé, celui du fils de son éleveur, est venu contredire formellement l'assertion.

Les auteurs de toutes ces recherches sur les circonstances de la formation de la variété des Courtes-cornes améliorés (*Shorthorned Improved*), voulant à toute force l'attribuer à la seule intervention du taureau déjà plusieurs fois nommé.

oubliaient, et ceux qui les suivent oublient encore que ces choses se passaient au temps de Bakewel. L'illustre éleveur de Dishley-Grange, on le sait pourtant, est l'inventeur des procédés d'alimentation à l'aide desquels la précocité se réalise et se développe l'aptitude à l'engraissement avec les formes corporelles qu'elle entraîne. C'est l'influence de son exemple qui, sans aucun doute, a entraîné les frères Colling dans la voie qu'ils ont suivie. On dit même que l'un d'eux, Charles, était en relations avec lui. La sélection qui fut incontestablement faite, dès le début des opérations de ces célèbres éleveurs, des reproducteurs les moins éloignés du but visé, a eu évidemment sa part, une part même considérable dans le résultat obtenu, mais ce ne peut pas être la principale. Sans la gymnastique de la nutrition, réalisée par l'alimentation au maximum continue et méthodique, l'aptitude et la conformation fussent restées ce qu'elles étaient chez les premiers reproducteurs. Elles ont été, par la combinaison des deux méthodes, portées au plus haut degré possible de perfectionnement, et depuis lors il n'y a plus eu lieu que de les maintenir héréditairement par la sélection la

cornes petites, lisses et d'une couleur jaune clair, et d'un tempérament très calme. Il avait, en un mot, tout ce qui caractérise au plus haut point l'aptitude à s'engraisser. Colling lui fit saillir exclusivement toutes les vaches de son troupeau, parmi lesquelles se trouvait la fameuse *Duchess*, devenue depuis si célèbre, et en outre, *Daisy*, *Lady Maynard* et *Phœnix*. Devenu bientôt lourd et improductif, il dut être réformé et fut remplacé par *Bolingbroke*, qui produisit *Favourite* avec la vache *Phœnix*.

*Bolingbroke* était, lui aussi, comme *Hubback*, trop enclin à la mollesse. Il ne fit guère de veaux, mais *Favourite*, son fils, se montra fort heureusement plein de vigueur. Charles Colling s'en servit avec persévérance, sans crainte de la consanguinité. Il l'employa, dit-on, durant seize ans à faire la monte, l'accouplant avec sa propre mère *Phœnix*, dont il eut le célèbre taureau *Comet*, avec ses sœurs, ses filles, ses petites-filles et ses arrière-petites-filles. Une des meilleures vaches du troupeau, lors de la vente, *Clarissa*, était arrière-petite-fille de *Favourite* jusqu'à la septième génération. Bel exemple, on en conviendra, de l'innocuité parfaite de la consanguinité même la plus accumulée.

L'histoire de ce troupeau resterait incomplète si nous ne mentionnions un fait qui donnera l'explication du qualificatif de l'une des familles de Courtes-cornes inscrites au *Herd-Book* anglais. C'est celle de l'*Alliage*, descendance de la vache *Lady*. Celle-ci était fille de *Phœnix*, comme *Favourite*, et d'un taureau nommé *O. Callaghan's Grandson of Bolingbroke*. Ce dernier était fils lui-même de la vache *Old Johanna*, pure *teeswater*, et de *O. Callaghan's son of Bolingbroke*, fils de *Bolingbroke* plus haut nommé, et d'une vache *Galloway rouge*, par conséquent métis.

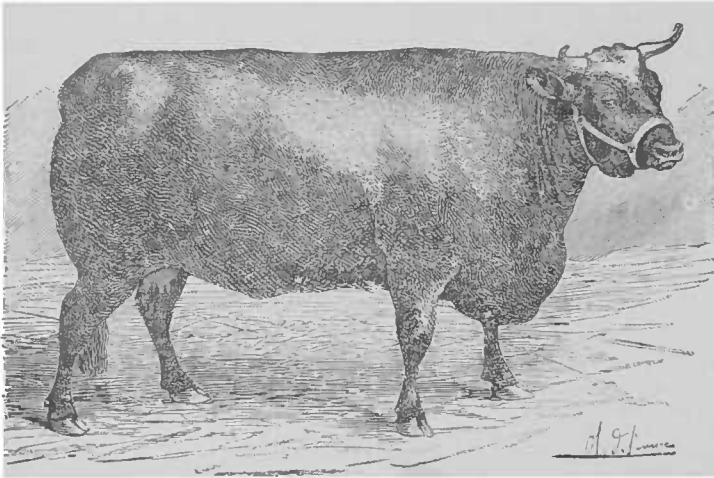


Fig. 307. — Vache Courtes-cornes.

plus attentive. C'est pourquoi les éleveurs ont pris la coutume d'accorder à juste raison tant d'importance à la généalogie. Mais le tort serait de ne point s'apercevoir que cela ne peut valoir que pour la variété en question, arrivée au plus haut point d'amélioration dans le sens visé, et de le généraliser comme méthode exclusive de perfectionnement, ainsi que la tendance s'en montre trop souvent.

C'est là précisément ce qui donne tant d'intérêt à l'histoire exacte de la formation de la variété actuelle des Courtes-cornes améliorés, dont nos anglo-manes s'obstinent à ne voir qu'un côté, le côté généalogique. L'imitation ne pourrait être que bonne, si elle était complètement éclairée. Elle le serait si elle tenait compte de la part qui revient à chacune des influences intervenues, ainsi du reste que le firent les Anglais eux-mêmes. Ils étendirent, à partir de la fin du siècle dernier, les pratiques de Bakewel à toutes leurs populations animales comestibles, au lieu de les croiser avec les Courtes-cornes améliorés ou de les remplacer par ceux-ci, comme on le conseille si inconsiderément sur le continent.

En 1785, Charles Colling, éleveur aux environs de Darlington, fit l'acquisition du taureau *Hubback*, qui était, paraît-il, épais de corps, bas sur jambes, à peau molle et souple, couverte de poils doux, à

A quelle idée avait obéi Charles Colling en pratiquant ce premier croisement? C'est ce qu'on ne sait point. Toujours est-il que malgré les belles formes et l'absence de tout signe visible de mélange, la famille de la vache *Lady* n'a pas pu obtenir son inscription avec le caractère de la pureté immaculée. Nous ne discutons point, nous constatons seulement.

En 1810, Charles Colling mit fin à sa carrière d'éleveur par une vente générale qui produisit 177 896 fr. 25 de notre monnaie, pour 17 vaches de 3 à 14 ans, 11 taureaux de 1 à 9 ans, 7 veaux mâles au-dessous de 1 an, 7 génisses de 1 à 2 ans et 5 génisses de moins de 1 an. Le taureau *Comet* était du nombre. Il fut vendu tout seul 26 250 francs. Les autres atteignirent le prix moyen de 5366 francs. Le prix moyen des veaux fut de 2456 francs; celui des vaches, de 4121 francs, celui des génisses de 3367 francs, et enfin celui des vœles de 1696 francs. Tous ces prix sont fort élevés pour le temps. Robert, lui, ne se retira qu'en 1818, et il vendit les 61 bêtes de son troupeau pour la somme totale de 196 113 fr. 75, ou en moyenne 3214 francs par tête.

Charles fut reconnu, par tous les éleveurs de l'Angleterre, comme l'améliorateur du hêtail Courtes-cornes. Ils lui en offrirent un témoignage public. Ce sont les vaches provenant des troupeaux

des deux frères qui devinrent les chefs des familles dont la renommée s'est ensuite étendue, surtout celle de *Duchess*, dont M. Bates fut l'heureux acquéreur. La descendance de celles acquises par M. Booth, éleveur du Yorkshire, dont les fils ont continué les opérations à Warlaby, a aussi ses partisans. Les controverses sont fréquentes entre ceux des deux sangs dits Bates et Booth.

Un amateur français, au retour d'une excursion en Angleterre, exprimait de la manière suivante son appréciation des représentants du dernier, étudiés à la source même : « Le type de Warlaby, disait-il, est assurément très remarquable. Les animaux de cette famille sont grands, forts, viandeux; les vaches paraissent être laitières et les taureaux vigoureux; mais ils sont presque tous un peu grossiers et communs de membres. Les têtes sont fortes et longues, avec un cornage en général très lourd, long et mal dirigé. Le chanfrein, un peu busqué, donne une vilaine expression à la physionomie; la couleur du pelage, qu'elle soit rouge sans mélange ou rouane, tire un peu sur le jaune; la plupart des Booth, sauf quelques vaches de choix, ressemblent à ces superbes bêtes de demi-sang que nous voyons dans nos concours de France; mais ils n'ont pas cette finesse et cette distinction qu'on rêve chez l'animal de pur sang.

Un de mes compagnons de voyage et moi qui étions partis tous les deux avec une prévention très favorable aux Booth, nous avons été forcés de reconnaître que l'ensemble des Bates est préférable à l'ensemble des Booth; et si nous avions eu un choix à faire entre l'étable de Berkeley et celle de Warlaby, nous n'aurions pas hésité à donner le prix à Lord Fitz-Hardingé plutôt qu'à MM. Booth.

« Les Bates, tout en étant aussi profonds de corps avec une poitrine plus descendue et un fanon plus avancé, restent toujours plus distingués et moins lymphatiques, avec des têtes plus fines et des membres moins grossiers. Dans les deux familles, il est vrai, il y a de grosses cornes et la dépression derrière les épaules se retrouve assez fréquemment dans l'une comme dans l'autre. D'autre part, si les Booth sont en général plus fournis dans les cuisses et plus ouverts dans les jarrets, on retrouve plus souvent chez eux des épaules mal faites avec la pointe saillante. » (L. Grollier, *Le Durham en Angleterre*, Paris, 1884.)

Ce sont là, il est à peine besoin de le faire remarquer, des appréciations de dilettante ou de sportsman, de pure esthétique, dans lesquelles le point de vue pratique ou de la valeur industrielle n'a rien à voir. On ne s'y préoccupe point de savoir quels sont ceux, des Bates ou des Booth, qui finalement donnent le plus de profit, quand ils sont exploités dans des vues autres que celle de figurer dans un concours. Il semble aller de soi que les Courtes-cornes en général représentent la perfection du bœuf de boucherie, et que parmi eux les plus fins, les plus distingués, ceux du sang Bates, s'en rapprochent le plus. Cela se formule comme un axiome, et l'on est ordinairement mal venu à le contester. La précocité du développement, la facilité d'engraissement ne sont en effet

point contestables. Les rendements apparents en ce qu'on appelle viande nette ne le sont guère non plus pour les bons sujets de la variété, pour ceux qui ont été convenablement élevés. Mais nous possédons maintenant des documents précis, moins superficiellement recueillis, qui atténuent d'une façon singulière les jugements du dilettantisme. Quand, au lieu de s'en tenir aux apparences, on recherche la proportion exacte de viande comestible fournie par les plus beaux sujets et la valeur nutritive ou la qualité de cette viande, on arrive à rabattre beaucoup de l'enthousiasme excité partout par cette variété d'élite. C'est ce que nous verrons un peu plus loin.

Contrairement à l'opinion la plus répandue, ce n'est point par sa conformation particulière ni par sa grande précocité que la variété des Courtes-cornes anglais peut se distinguer sûrement des autres de la même race des Pays-Bas. Dans la grande variété Hollandaise, par exemple, il y a des familles qui se montrent aujourd'hui tout aussi précoces, avec un squelette aussi fin et des formes corporelles tout aussi amples, avec le même dé-

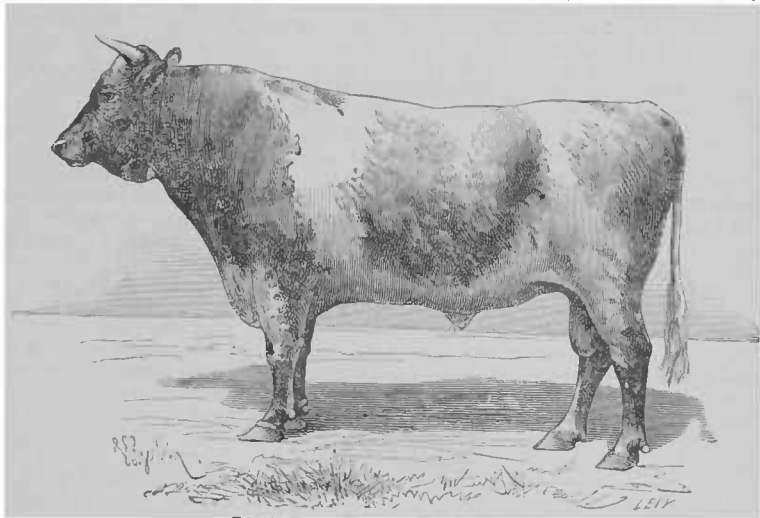


Fig. 308. — Taureau Courtes-cornes.

faut de minceur relative des cuisses. Chez ces familles, les manèments se développent tout autant sous la peau. Le résultat a été du reste réalisé par les mêmes procédés. On sait bien d'ailleurs que les particularités en question ne peuvent plus être données comme naturelles aux Courtes-cornes. La descendance directe d'un père et d'une mère inscrits au *Herd-Book* fondé en 1822, ne suffit même pas pour les garantir. Elle suffit toutefois, comme on le comprend bien, pour assurer l'identité. Tout sujet inscrit ou ayant droit à l'inscription est bien de la variété, sans condition de caractères extérieurs. Ces caractères de conformation n'en sont pas moins frappants et généralement présents; mais on veut dire qu'ils n'appartiennent point exclusivement aux Courtes-cornes anglais. Un jour viendra sans doute où ils se montreront dans toutes les autres variétés de la race, comme on les trouve déjà chez bon nombre de sujets Hollandais et Flamands.

Un seul caractère est présentement constant et exclusif, pour les familles de Courtes-cornes anglais : c'est un caractère de couleur. On s'y est, bien avant la fondation du *Herd-Book*, appliqué avec persévérance à éliminer par une sélection attentive la couleur noire. N'est réprimé par que tout sujet dont le mulle, les paupières et la pointe des cornes sont dépourvus de pigment. La blan-

cheur jaunâtre des cornes, dans toute leur étendue, est un signe de grande pureté et de haute distinction. La plus petite marbrure du muflle est un motif de suspicion. Dans le pelage on n'admet que le rouge et le blanc purs ou diversement combinés.

Les vaches des plus nobles familles ont en général les mamelles peu actives. Bon nombre d'entre elles n'ont pas assez de lait pour nourrir suffisamment leur veau. Les mamelles, chez elles, tarissent surtout promptement. On peut dire que les bonnes nourrices y sont une assez rare exception. Mais il n'en est pas ainsi dans l'ensemble de la variété. La plupart des Courtes-cornes communes peuvent être exploitées pour la lactation et le sont en effet, notamment dans le Yorkshire. Il faut donc distinguer avec soin quand on parle de l'aptitude laitière des Courtes-cornes. Des recherches directes ont fait constater des rendements en lait de 2000 à 3500 litres, pour des périodes de lactation de 240 à 320 jours, chez les vaches Courtes-cornes exploitées en Angleterre et en Amérique. Celles-là n'ont pas perdu l'aptitude naturelle de leur race. C'est le cas seulement pour celles des familles affiniées à l'excès et où l'aptitude à l'engraissement a été développée exclusivement.

Le poids vif des bœufs adultes et gras atteint et dépasse souvent 900 kilogrammes, celui des vaches va de 500 à 600 kilogrammes. Le poids de la viande dite nette ou des quatre quartiers ne descend guère au-dessous de 60 pour 100 de ce poids vif et souvent il dépasse 65 pour 100. Le faible poids relatif du squelette et surtout celui de la peau expliquent ces rendements élevés, en considérant aussi que les Courtes-cornes accumulent peu de suif dans l'abdomen, la graisse se déposant chez eux de préférence sous la peau.

Mais en outre de ce que naturellement la viande, dans la race à laquelle ils appartiennent, a peu de saveur, bien qu'elle soit généralement tendre, cette disposition à la *couverture*, selon l'expression des bouchers, corrige singulièrement la valeur du rendement apparent et lui fait perdre, quand on se place au point de vue pratique, la supériorité qu'on serait d'abord disposé à lui accorder. Il est fortement grossi par la présence, dans la composition des quartiers de viande nette, de parties qui ne sont nullement comestibles et que les cuisiniers, quand ils préparent les morceaux pour la cuisson, enlèvent pour les jeter aux déchets.

Des recherches comparatives exécutées sur les animaux primés au concours général de Paris, par la commission chargée d'en suivre le rendement à l'abattoir et à l'étal, ont donné sur ce sujet des résultats précis et significatifs. Ces résultats ont été recueillis au concours de 1881 (*Journal de l'Agriculture*, t. I, 1882). Ils concernent deux Courtes-cornes ayant obtenu les premiers prix de leur catégorie. Nous les comparerons à un Limousin qui était dans les mêmes conditions.

Des deux Courtes-cornes, l'un a rendu en viande nette 69,40 et l'autre 69,81 pour 100; en viande de première et de deuxième catégorie, chez le premier la proportion était de 45,28 pour 100, et chez le second de 40,76; en viande comestible, c'est-à-dire pouvant être consommée dans nos habitudes culinaires, l'un a rendu 66,4 et l'autre 59,6 pour 100 de viande nette; dans cette viande il y avait 32,05 de matière sèche totale pour 100 dans un cas et 32,95 dans l'autre. La relation de la graisse à la protéine, dans cette matière sèche, était de 1 : 1,15 pour le premier et 1 : 1,25 pour le second.

Il y a, dans ces documents, de quoi juger avec certitude la valeur pratique des sujets considérés, sous les deux rapports de la quantité et de la qualité de marchandise produite. Le jugement sera toutefois facilité par la comparaison avec le Limousin que nous avons choisi dans le groupe des

animaux examinés. Ce Limousin a rendu en viande nette 71 pour 100; en viande de première et de deuxième catégorie, la proportion était de 58,48 pour 100; en viande comestible il a rendu 85,5 pour 100 de viande nette; dans cette viande il y avait 36,05 de matière sèche totale pour 100; la relation de la graisse à la protéine y était 1 : 1,67.

Il est évident que sous les deux rapports quantitatifs et qualitatifs le Limousin s'est montré supérieur aux Courtes-cornes. Il a donné plus de viande nette (71 au lieu de 69,81); considérablement plus de viande comestible pour 100 de celle-ci (86,5 au lieu de 66,4); une plus forte proportion de morceaux de première et de deuxième catégorie (58,48 au lieu de 45,28); sa viande contenait plus de matière nutritive (36,05 au lieu de 32,95); et cette matière nutritive était plus digestible, la relation adipo-protéique étant moins étroite (1 : 1,67 au lieu de 1 : 1,25).

On doit donc renoncer au préjugé qui fait placer les Courtes-cornes si loin en avant de toutes les autres variétés bovines, comme producteurs de viande. Sans les faire déchoir du rang qui leur appartient pour leur précocité générale et pour leur belle conformation, il est incontestable que cela n'est point pour eux un apanage exclusif et que bon nombre d'autres variétés bovines européennes, françaises notamment, peuvent lutter avec eux sans désavantage pour la production industrielle de la viande. Il serait temps, en ce qui les concerne, d'abandonner le point de vue esthétique et sportif, pour se placer seulement à celui de la vérité scientifique.

Les Courtes-cornes ont été introduits d'Angleterre en France pour la première fois par M. Brière d'Azy, sous la Restauration. Ils ne s'y établirent point alors. Un peu plus tard, en 1830, le comte de Bouillé s'en servit à Villars, dans la Nièvre aussi, pour des croisements avec des vaches Charolaises, croisements qui ont été la première origine des métis Nivernais actuels. Quelques années après, le gouvernement français fit des introductions de vaches et de taureaux, et fonda plusieurs vacheries royales en vue de les répandre. Il en fut établi dans la Nièvre, dans la Mayenne et en Normandie, au haras du Pin. Celle-ci, transférée ensuite à Corbon, dans la vallée d'Auge, est la seule qui ait subsisté. Il s'y fait chaque année des ventes aux enchères publiques.

Sous l'influence de la propagande administrative, la production des Courtes-cornes s'est établie sur divers points de notre pays, mais surtout dans l'Ouest, dans les anciennes provinces du Maine et de l'Anjou, dans la Sarthe, la Mayenne et le Maine-et-Loire, où ils forment la presque totalité du bétail. Ils s'y sont répandus par voie de croisement continu, et conséquemment la presque totalité de leur population est composée de sujets non inscrits au *Herd-Book* français, qui a été fondé depuis longtemps à l'instar du *Herd-Book* anglais des Courtes-cornes. On les considère comme des métis, et ils sont appelés Durham-Manceaux. En réalité, ils ne diffèrent des inscrits, d'une manière générale, que par l'absence d'inscription (voy. DURHAM-MANCEAU).

Quant aux Courtes-cornes français inscrits au *Herd-Book*, ils sont avant tout, chez nous comme en Angleterre, un objet de sport. Les éleveurs qui s'en occupent se recrutent principalement parmi les gentilshommes de l'ancienne noblesse et parmi les propriétaires riches qui visent à être admis dans leur monde. Le but principal est d'arriver au premier rang dans les concours de reproducteurs. On ne regarde pas aux frais. D'une statistique publiée en 1882 (*Journal de l'Agriculture*, t. III, de 1882, p. 49) et dressée d'après le *Herd-Book* français pour la dernière période de dix années, il résulte que le nombre des animaux Courtes-cornes

et celui des éleveurs qui s'en occupent ont une tendance marquée à la diminution. En tout cas il est bien certain, d'après l'allure de leur extension depuis une cinquantaine d'années, que les Courtes-cornes n'ont aucune chance de gagner plus de terrain qu'ils n'en ont conquis chez nous. On peut penser au contraire que si les subventions indirectes qui leur sont assurées par l'organisation de nos concours d'animaux venaient à faire défaut, bon nombre disparaîtraient tout à coup, l'attrait qui les soutient ayant disparu.

Quoi qu'il en soit, la justice oblige à reconnaître que dans leur ensemble les Courtes-cornes français actuels ne sont pas inférieurs aux anglais. Nos éleveurs rivalisent de zèle et d'habileté avec leurs modèles britanniques. Les étrangers, les Américains notamment qui veulent se procurer des taureaux pour les introduire chez eux, peuvent indifféremment s'adresser aussi bien en France qu'en Angleterre, avec la certitude d'atteindre leur but. La pureté du sang, la noblesse et les belles formes individuelles se trouvent dans l'ouest et dans le centre de la France aussi sûrement que dans les comtés anglais. A. S.

**COURTES-PATTES (COQ ET POULE) (basse-cour).** — Race très rustique, de moyenne grosseur. En voici les caractères d'après M. Lemoine : « Plumage entièrement noir, à rellets verdâtres; oreillons blancs; barbillons longs; pattes très basses, grosses et noires. Le coq a une forte crête charnue, droite, simple, dentelée irrégulièrement; malgré ses airs de basset, il tient la tête élevée, comme s'il avait l'amour-propre de rehausser sa taille. Son corps est horizontal, large et long, et sa démarche a une certaine analogie avec celle du Canard. La crête de la poule est retombante. » La chair de cette

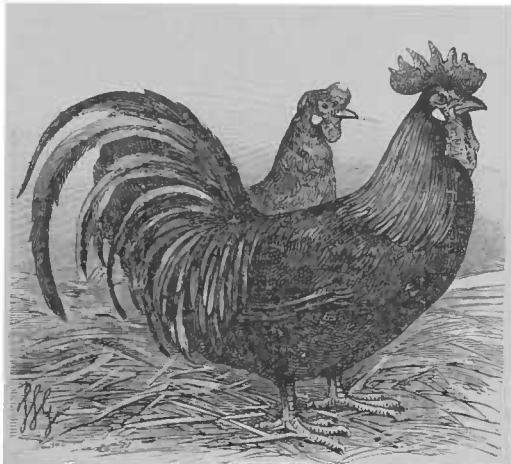


Fig. 309. — Coq courtes-pattes.

volaille est bonne. La poule est très bonne pondeuse, bonne couveuse, mais son développement est lent.

**COURTILIÈRE (entomologie).** — La Courtilière ou *Taupe-grillon*, ou *Gryllo-alpa vulgaris*, est un insecte Orthoptère de la famille des Gryllides. Ses pattes antérieures sont faites pour creuser. Ses palpes maxillaires, composés de cinq articles, font saillie en avant, en dehors des antennes, et le vertex présente deux yeux accessoires. Le corps entier, de teinte bleuâtre, est revêtu d'un feutrage d'une

couleur brun de rouille à rellets soyeux et très ras, qui manque sur les yeux, les épines qui hérissent les pattes, les ailes et la région dorsale qu'elles recouvrent. Les derniers anneaux dorsaux de la

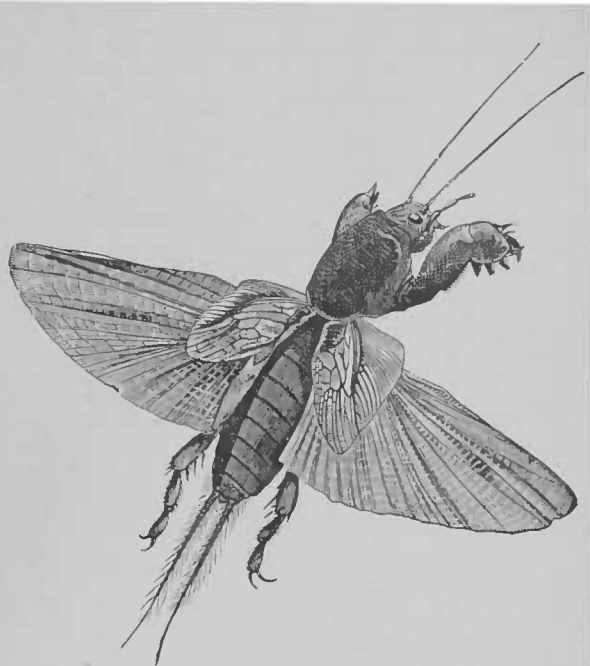


Fig. 310 — Courtilière de grandeur naturelle.

femelle sont un peu différents de ceux du mâle et ne portent point de tarière.

C'est dans les sols meubles ou sablonneux qu'on trouve cet insecte. Très redouté des agriculteurs, il était regardé jusqu'à présent comme se nourrissant de racines. Mais depuis peu diverses observations ont affirmé qu'il mange des vers, des larves et même les jeunes de son espèce et ne touche aux racines que lorsqu'elles le gênent pour creuser son nid. Il se peut toutefois que la Taupe-grillon, comme certains autres Orthoptères, ait une nourriture mixte végétale et animale. En tout cas elle gêne les agriculteurs à la façon de la Taupe dont elle a reçu le nom, en fouissant le sol et en l'ameublissant.

Aussitôt après l'accouplement qui a lieu dans la seconde quinzaine de juin et dans la première de juillet, la femelle creuse des galeries contournées en limacon et au milieu creuse un puits atteignant environ 10 centimètres de profondeur et ayant à peu près la forme d'un œuf de poule. De ce puits partent à la superficie du sol des galeries moins régulières. Enfin un conduit particulier, s'enfonçant verticalement, est destiné à servir de retraite à la mère au moment d'un danger. C'est en pleins champs, loin de tout ombrage, qu'elle construit ce domicile. Au-dessus elle accumule de la terre et dans toute son étendue elle ronge entièrement le moindre organe végétal. Dans ce nid elle pond en moyenne deux cents œufs, parfois même plus de trois cents, et cela en plusieurs fois. Elle vit encore dans sa galerie verticale jusqu'au moment de l'éclosion de sa progéniture et meurt probablement avant l'entrée de l'hiver. Ce qui est certain, c'est qu'elle dévore bon nombre de ses petits après leur naissance.

Les œufs ont la dimension d'un grain de chènevis; leur couleur est jaune verdâtre, leur coque est résistante, de forme allongée. C'est seulement au bout de trois semaines que les larves en sor-

tent; cette éclosion commence en général vers le milieu de juillet. Après le sommeil hibernant, lorsqu'elles reprennent leur activité au printemps, elles opèrent la quatrième mue et acquièrent des gaines alaires. Enfin l'insecte parfait se montre à la fin de mai ou un peu plus tard. P. A.

**COURVAL (biographie).** — Le vicomte de Courval, né en 1793, mort en 1871, a été un des forestiers les plus distingués du dix-neuvième siècle. Il s'est occupé principalement des questions relatives à la conduite des arbres forestiers; on lui doit un système d'élagage qui porte son nom. Il a résumé dans un *Traité de la taille et conduite des arbres forestiers*, les principes qu'il appliqua sur un domaine de 2000 hectares. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture de France. H. S.

**COUSSINET (mécanique).** — Un coussinet ou palier est un cylindre creux dans lequel tournent les tourillons ou extrémités des arbres ou axes des machines. Les coussinets se font surtout en métal, notamment en bronze ou en acier; ils sont généralement formés de deux parties demi-cylindriques fixées ensemble. Comme le frottement y est souvent considérable, on doit veiller avec soin au graissage des coussinets.

**COUTRE (mécanique).** — Voy. CHARRUE.

**COUTRE (sylviculture).** — Outil à l'usage des fendeurs et des tonneliers. Le coutre est formé d'une lame droite et forte, munie d'un manche assez long, placé d'équerre à l'un de ses bouts. Le fendeur fait pénétrer la lame du coutre dans la bille posée debout, puis se servant du manche comme d'un levier, il exerce une pression sur les surfaces de la fente; en appuyant successivement sur l'une et l'autre, il sépare les fibres dans le sens de leur longueur et détache ainsi des morceaux auxquels il donne l'épaisseur convenable pour former des douelles, des lattes, des échelas, des éclisses, etc. L'ouvrier se sert aussi du coutre comme d'une hache pour aplanir et parer les pièces détachées de la bille. B. DE LA G.

**COUVAIN (apiculture).** — Voy. ABEILLE.

**COUVÉE.** — Une couvée est la réunion des œufs soumis à la même incubation, ou des petits sortis de ces œufs.

**COUVEUSE, COUVOIR.** — Voy. INCUBATION.

**COUVERTURE.** — On donne le nom de couverture à toutes les substances que l'on emploie dans les jardins, les plantations, etc., pour préserver les semis, les plantes ou le sol contre l'humidité, la sécheresse, le froid (voy. ABRI).

Les engrais en couverture sont ceux que l'on répand au printemps sur les plantes semées en automne, afin d'en activer la végétation. On n'emploie en couverture que des engrais pulvérulents (voy. ENGRAIS).

**COUVRAILLE.** — Expression vulgaire employée dans un certain nombre de localités pour désigner les semailles.

**COWPOX.** — Mot anglais introduit dans la langue française, pour désigner une éruption sur les trayons des vaches, de boutons qui renferment le virus vaccin de la variole humaine.

**CRACHATS DE COUCOU (entomologie).** — Voy. CERCOPE.

**CRALIE (géologie).** — Voy. CALCAIRE et CRÉTACÉ.

**CRAMBÉ MARITIME.** — Plante vivace, indigène sur les bords de l'Océan, appartenant à la famille des Crucifères.

Le Crambé maritime ou *Chou marin* (*Crambe maritima*) croit en touffe étalée; ses feuilles sont lisses, glauques, ovales et crépues; ses fleurs sont blanc rosé, terminales, en grappes rameuses et elles s'épanouissent en mai ou juin; elles donnent naissance à des silicules mutiques qui contiennent des graines assez grosses; ces semences germent difficilement quand elles ont plus d'une année. Sa racine est vivace, longue et charnue.

Cette plante produit chaque année des pousses qu'on fait blanchir pour les consommer comme légume.

Comme tous les Choux, le Crambé demande une terre un peu argileuse, saine, profonde et fertile. Les fumiers additionnés d'engrais salins en activent le développement d'une manière remarquable. On le sème un peu dru en pépinière, en mars ou avril, pour mettre les plants en place l'année suivante, en février ou mars. Les plants dans la pépinière doivent être éclaircis de manière qu'ils soient espacés de 0<sup>m</sup>,12 à 0<sup>m</sup>,16 les uns des autres. En novembre, on enlève toutes les feuilles et on couvre le terrain de 0<sup>m</sup>,04 à 0<sup>m</sup>,05 de terreau ou de très bonne terre.

La mise en place des Crambés ayant un an a lieu en lignes espacées de 0<sup>m</sup>,65 à 0<sup>m</sup>,75, sur un sol bien défoncé. Tous les plants doivent être distants sur les lignes de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,60 les uns des

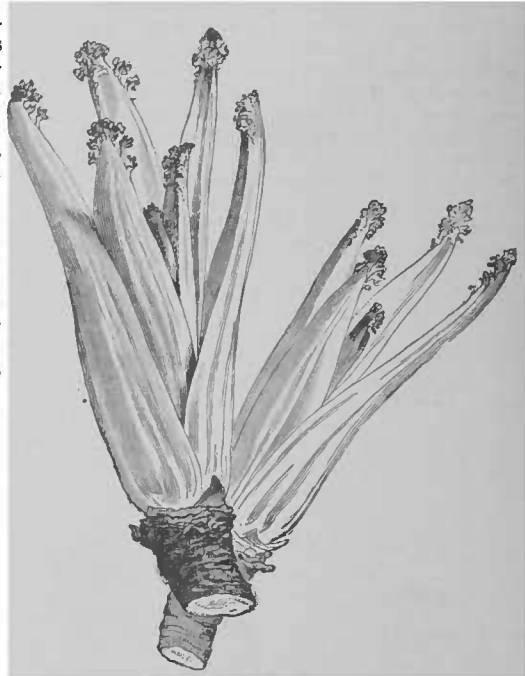


Fig. 311. — Crambé maritime.

autres. Pendant le printemps et l'été, on exécute les façons nécessaires pour que le sol soit propre et meuble. En automne, on enlève encore les feuilles et on répand de nouveau 0<sup>m</sup>,04 à 0<sup>m</sup>,05 de terreau sur toute la surface occupée par cette plante potagère.

On multiplie aussi le Crambé à l'aide de boutures de racines. Ces boutures exigent, comme les plants obtenus de graines, des binages et des arrosements pendant leur première année de végétation.

Lorsqu'on veut utiliser les pousses ou pour mieux dire les pétioles des feuilles du Crambé comme légume, à la troisième année, en février, on couvre chaque pied avec un grand pot de jardin qu'on a préalablement bien bouché, afin que la lumière ne puisse agir sur les pousses. On couvre ensuite les pots de feuilles sèches ou de fumier très pailleux. Les pousses étant ainsi privées de l'action de la lumière se développent facilement, prennent une teinte blanche et restent tendres. Lorsque ces pousses ont environ 0<sup>m</sup>,15 de longueur, on les coupe à quelques centimètres au-dessous du collet pour les consommer ou les livrer à la vente. Les parties blanchies sont les seules qui soient comestibles.



Quand la récolte des pousses qu'on a fait ainsi blanchir est terminée, on enlève les pots et les feuilles et le fumier, puis on éborgne la plupart des bourgeons qui se montrent sur le collet de chaque Crambé. Ordinairement on ne conserve sur chaque pied que trois ou quatre bourgeons parmi les plus vigoureux. Ces bourgeons se développent à l'air libre jusqu'à l'automne suivant. Alors on répète le terrage et à la fin de l'hiver on procède encore à l'étiollement des pétioles.

Une culture bien conduite et qui reçoit chaque année les engrais nécessaires, peut durer et être productive pendant cinq à six années.

Les pousses blanchies du Crambé sont utilisées exactement comme les Asperges ou les côtes du Cardon. Elles cuisent promptement et sont excellentes quand elles ont été coupées en temps opportun. Récoltées trop tardivement, elles ont une amertume un peu prononcée, ce qui les rend toujours moins agréables.

Le Crambé est très cultivé en Angleterre, où il est connu sous le nom de *Sea kale*. G. H.

**CRAMPON (botanique).** — On donne, en organographie végétale, le nom de *crampon* à divers organes au moyen desquels les tiges et rameaux de certaines plantes se fixent plus ou moins solidement aux corps voisins, et parviennent ainsi à se maintenir dans une direction que leur faiblesse ne leur permettait pas de conserver.

Il est fort rare que les crampons soient des organes expressément formés pour le but dont nous parlons. Presque toujours ils représentent des parties modifiées en vue de la fonction spéciale qu'elles ont à remplir. Parmi les plantes de nos pays, le Lierre commun (*Hedera Helix* L.) est un des plus curieux exemples de cette adaptation fonctionnelle.

Les *Crampons* que l'on voit se développer sur sa tige et sur ses branches, et à l'aide desquels la plante se fixe aux troncs d'arbres, aux murailles, etc., ne sont autre chose que des racines adventives. Tant que ces racines restent plongées dans un milieu sec et lumineux, elles ne concourent en rien à la nutrition du Lierre, car elles n'empruntent rien au support qui leur donne attache. Vient-on à changer les conditions, en leur fournissant l'humidité et l'obscurité nécessaires, elles s'allongent et se ramifient rapidement, et prennent tous les caractères des véritables racines. On sait que c'est sur ces données que repose l'emploi du Lierre pour la confection de bordures qui ont l'avantage de demeurer toujours vertes.

Un certain nombre de Lianes tropicales offrent des exemples de transformations analogues. Ainsi plusieurs espèces de Vomiquiers (*Strychnos*) grimpants sont munis de crampons courbés en hameçon ou contournés en crosse, qui permettent à leurs rameaux sarmenteux de s'accrocher après les arbres voisins. Mais ici la nature de ces crampons est fort différente; ils occupent l'aisselle des feuilles, et représentent des branches ou des pédoncules d'inflorescences atrophiés pour s'adapter à une fonction particulière. E. M.

**CRAN.** — Voy. COCHLEARIA.

**CRÂNE (zootechnie).** — Les anatomistes ont divisé la tête osseuse des animaux en deux parties, dont l'une a reçu le nom de crâne et l'autre celui de face. La première comprend les os qui concourent à former la cavité dans laquelle se loge l'encéphale, appelée boîte crânienne ou cavité encéphalique; la seconde, ceux qui forment en quelque sorte la charpente du visage et contiennent les cavités nasales et buccale.

Une telle division est tout arbitraire. Elle n'a été imaginée que pour faciliter les descriptions purement ostéologiques, surtout en vue des besoins de la médecine. En anatomie comparative ou zoo-

logique, elle n'a aucune utilité. Depuis que Retzius a découvert la relation qui existe entre les formes de la tête osseuse et les types naturels des races humaines, elle a été abandonnée d'abord par les anthropologistes, puis par les zoologistes. La coutume s'est établie de donner le nom de crâne à tout l'ensemble de la tête osseuse, sauf à distinguer parfois entre le crâne cérébral et le crâne facial, sans accorder à la distinction plus d'importance qu'elle n'en mérite.

On appelle donc crâne simplement la tête osseuse. Quand on dit: un crâne d'homme, un crâne de cheval, ou de vache, ou de brebis, on entend désigner ainsi tout l'ensemble des os de la tête, dont les formes ont acquis, en ces derniers temps, une valeur prépondérante pour la caractéristique des races. Leur étude détaillée est maintenant constituée, à ce titre, à l'état de branche distincte de la science, sous le nom de crâniologie (voy. ce mot), sans le concours de laquelle la zootechnie ne pourrait être qu'empirique, comme par le passé. C'est pourquoi la description ostéologique du crâne doit trouver sa place ici. En son absence, il serait difficile, pour ne pas dire impossible, de saisir la morphologie caractéristique des types naturels de race, dont chacun figure sous son nom spécifique, dans ce *Dictionnaire*.

Les os du crâne, qui presque tous sont des os plats, formés de deux lames compactes séparées par une masse spongieuse ou par des espaces vides appelés sinus, s'unissent par leurs bords au moyen de sutures cartilagineuses. Ces sutures se ferment en s'ossifiant, plus tôt ou plus tard. Les unes laissent leur trace durant toute la vie, en sorte que les connexions des os restent toujours faciles à reconnaître; les autres disparaissent complètement. De là, sur le nombre réel des os du crâne, des erreurs accréditées par les purs ostéologues, qui n'avaient point pris le soin de suivre le développement de la tête osseuse; erreurs que les phénomènes de l'hérédité, notamment, ont souvent mises en évidence. Elles ont été surtout le fait des anatomistes vétérinaires français, trop étroitement confinés dans leur spécialité. Les besoins de la crâniologie rendent indispensable de les rectifier, d'autant plus qu'elles portent sur des os d'une valeur morphologique capitale. Nous les indiquerons chemin faisant.

Dans tous les genres d'animaux sujets de la zootechnie, auxquels nous devons nous en tenir, le nombre des os du crâne est le même. Les formes de ces os seules diffèrent, et non pas seulement entre les genres. Ces formes sont en outre spécifiques (voy. CRÂNILOGIE et ESPÈCE). Il convient donc de se borner à les nommer, en indiquant leur situation, leurs connexions et leur forme générale.

En commençant par le sommet de la tête, le premier os du crâne est l'*occipital* (A, fig. 312) ou os de la nuque, qui s'articule avec la première vertèbre du cou. C'est ce qu'on appelle un os impair, partagé en deux moitiés par le plan médian de la tête, dont chacune concourt à former le trou occipital, par lequel sort la moelle allongée.

Immédiatement après viennent les *parietaux* (B), séparés par l'*interpariétal* (C), et formant avec lui le plafond de la boîte crânienne. Ils sont au nombre de deux, en connexion par leur bord supérieur avec l'*occipital* et par une partie de l'interne avec l'*interpariétal*, qui confine lui-même avec l'*occipital*. Les ostéologues vétérinaires français ne parlent point de l'os interpariétal, qui en effet, chez les animaux dont ils s'occupent, se soude de très bonne heure avec les os voisins, sans laisser trace de suture.

Ainsi que Th. Kitt l'a fait remarquer, il influe cependant d'une façon considérable sur la morphologie des races bovines en particulier, et il ar-

rive que dans les unions croisées, le produit hérite de l'interpariétal de l'un des types naturels qui ont contribué à le former, tandis que ses pariétaux lui viennent de l'autre.

En connexion avec chacun des pariétaux et avec l'occipital se trouvent, sur les côtés, les *temporaux* (D), formés de deux portions, dont l'une, très dure, est le rocher, qui contient l'oreille interne et porte le conduit auditif externe; l'autre forme la plus grande partie de la paroi latérale de la cavité crânienne et présente un prolongement (E) muni d'une surface articulaire, pour recevoir le condyle de la mandibule.

Le plancher de cette cavité crânienne, ce qu'on nomme la base du crâne, est occupé par l'os *sphénoïde* (F), inaccessible sur l'individu vivant, et qui n'a dès lors d'importance que pour la crâniologie de laboratoire.

Il en est de même de l'os *ethmoïde*, qui élève en avant la boîte encéphalique par sa lame criblée.

En avant et au-dessus de celui-ci, se trouvent les *frontaux* (G), en connexion avec les pariétaux et les temporaux par leur bord externe et entre eux par l'interne. La suture qui les unit l'un à

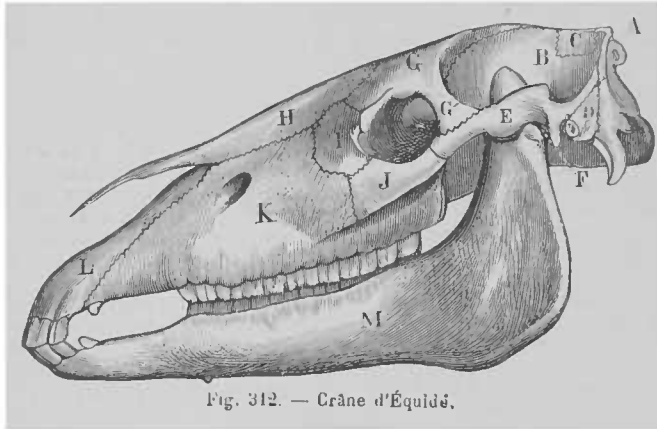


Fig. 312. — Crâne d'Équidé.

l'autre se ferme de bonne heure sans laisser de trace, moins tôt toutefois chez les Bovidés que chez les Equidés et les autres genres. C'est à cause de cette disparition prompte de la suture, sans doute, que les anatomistes vétérinaires n'ont admis qu'un seul os frontal, considéré par eux comme un os impair, se développant, comme ils disent, par deux noyaux d'ossification. La physiologie montre qu'il y a bien réellement là deux os distincts. Comme preuve on peut citer, entre autres, le fait suivant : Nous avons vu et fait remarquer, au dépôt de la Roche-sur-Yon, en 1883, un étalon du nom de Gouverneur, qui avait d'un côté le frontal du cheval Normand (de race Germanique), et de l'autre celui du cheval Anglais (de race Asiatique). Cet étalon était ce qu'on nomme un demi-sang, ou Anglo-normand. L'irrégularité singulière de son front avait bien attiré l'attention; mais personne n'avait songé à la rattacher, par l'hérédité, à ses origines.

Des faits semblables sont encore plus fréquents chez les Bovidés métis, et ils montrent jusqu'à l'évidence l'indépendance originelle ou l'autonomie de chacune des deux prétendues moitiés de l'os du front, constituant ainsi chacune un os bien véritablement distinct.

Chaque frontal présente un prolongement par lequel il contribue à la formation de la cavité de l'orbite, où l'œil se loge. C'est l'apophyse orbitaire (C'). Chez les Bovidés et les Ovidés, il s'y développe, à un certain moment de la période de croissance, un autre prolongement de forme conique, incurvé dans diverses directions, qui est la

cheville osseuse de la corne frontale, vulgairement appelée cornillon. Au-dessus de l'apophyse orbitaire, chez les Bovidés seulement, se montre une saillie plus ou moins accentuée, qui est la bosse frontale.

Les *os propres du nez ou sus-nasaux* (H) sont en connexion avec les frontaux par leur extrémité supérieure et entre eux sur la ligne médiane. Leurs sutures ne se ferment que très tard et laissent des traces jusqu'à un âge fort avancé. Ils forment la base du chanfrein (voy. ce mot).

Les *lacrymaux* (I) en rapport, de chaque côté de la tête, avec les frontaux et les os du nez, sont divisés en deux portions par un pli à angle aigu qui forme les bords interne et inférieur de l'orbite. En arrière de ce pli est la portion orbitaire, qui constitue le plancher de l'orbite, dont le plafond est emprunté au frontal; en avant c'est la portion faciale présentant, chez les Ovidés, la dépression dans laquelle se loge le larmier.

Les *os zygomatiques ou jugaux* (J), os de la pommette, sont en connexion avec le prolongement du temporal, avec l'apophyse orbitaire du frontal et avec le lacrymal. Ils sont situés ainsi sur les côtés de la face et ils présentent, soit une crête longitudinale, soit une saillie pointue en épine, plus ou moins saillantes selon les genres.

Les *grands sus-maxillaires* ou *maxillaires supérieurs* (K) sont en connexion avec les lacrymaux, les zygomatiques et les os propres du nez, par leur portion faciale ou supérieure; par leur portion palatine, repliée à angle droit, et ainsi nommée parce qu'elle est la base du palais et forme le plafond de la bouche. Ils s'unissent l'un à l'autre par une suture médiane. Le long de leur bord replié ils portent les rangées des dents molaires, logées dans les alvéoles qu'ils présentent. Ces os ont une étendue qui comprend la plus grande partie de la face.

Les *petits sus-maxillaires* ou *os incisifs* (L) s'unissent aux os propres du nez et aux grands sus-maxillaires. Ils occupent l'extrémité inférieure de la tête et terminent l'architecture de celle-ci. Les anatomistes vétérinaires les considèrent comme ne formant qu'un seul os ou un os impair, sans doute parce qu'ils sont soudés de très bonne heure chez le cheval qui sert de type à leurs descriptions, tandis qu'ils restent distincts durant toute la vie chez les Bovidés, les Ovidés et beaucoup d'autres. A cet os impair, ils reconnaissent un corps et deux branches. Le corps porte les alvéoles où se loge l'arcade des dents incisives. Dans les genres où ces dents sont absentes, le corps l'est aussi, et alors la description ne convient plus. Elle ne conviendrait en aucun cas pour servir de base à la crâniologie. Pour les besoins de celle-ci, il faut reconnaître à chacun des petits sus-maxillaires une branche et une partie incisive. Que celle-ci contienne ou non des alvéoles dentaires, peu importe. C'est seulement son étendue qui est à considérer, parce qu'elle influe sur la largeur de l'extrémité libre de la tête et de l'orifice buccal, et par là sur la caractéristique du type naturel.

La *mandibule* ou *maxillaire inférieure* (M) a des branches montantes, portant à leur extrémité libre un condyle pour s'articuler avec la surface du prolongement temporal, des branches descendantes et une portion incisive contenant les alvéoles où se logent les dents de l'arcade incisive inférieure. Les alvéoles des rangées molaires sont au bord supérieur des branches descendantes, en regard de celles du grand sus-maxillaire.

Les autres os du crâne sont intérieurs, inaccessibles.

sibles conséquemment sur le vivant et dès lors sans intérêt ici. Ce sont : le vomer, les *ptéridigiens*, le *palatin* et les *cornets*.

A. S.

**CRANIOLOGIE (zootéchnie).** — La craniologie est l'ensemble des connaissances qui résultent de l'étude des formes du crâne. C'est une branche nouvelle de la science zoologique, distincte de l'ostéologie et de l'ostéographie. Celles-ci s'appliquent au squelette entier et ont pour objet d'en faire connaître la composition, la forme générale et de déterminer les rapports des os qui le composent. Elles éclairaient la physiologie et la médecine. La craniologie n'a pour objet que d'établir les formes spécifiques (voy. ESPÈCE) des types naturels de race. Elle a été créée d'abord uniquement pour les besoins de l'anthropologie, ne concernant que le crâne humain. Elle s'est ensuite étendue aux animaux domestiques, pour ceux de la zootéchnie. Dès lors, le caractère expérimental de cette dernière science a fait acquiescer à la craniologie un degré de précision et de certitude qu'elle ne connaissait point auparavant.

A son aide, les types naturels ou spécifiques de race ont été déterminés et classés, en prenant pour base les formes crâniennes qui se transmettent infailliblement par l'hérédité, et dont la valeur spécifique est ainsi attestée d'une manière indubitable. De la sorte, les méthodes pratiques de reproduction ont acquis des fondements solides, et les lois mêmes de l'hérédité ont pu être dégagées de leurs obscurités. Au lieu de ces classifications empiriques et arbitraires, fondées sur des caractères flottants et incertains, en tout cas variables et banals, qui multipliaient outre mesure les distinctions, ou les restreignaient abusivement en confondant plusieurs espèces en une seule, la craniologie a permis de rétablir l'ordre naturel où régnait le désordre le plus complet.

En zootéchnie ses services n'ont pas été acceptés et son utilité reconnue d'emblée, du moins en France où ils ont été offerts d'abord. La craniologie animale n'y rencontra guère que des quolibets. Aujourd'hui, si tous ceux qui s'occupent de zootéchnie ne s'en servent point, pour des raisons que nous n'avons pas à examiner ici, nul n'oserait plus en parler d'une façon irrévérencieuse. Elle a conquis dans la science son droit de cité, et elle est respectée même de ceux qui ne la pratiquent point. A l'étranger son usage est général. Peut-être serait-on autorisé à dire qu'il en est de même chez nous.

La méthode craniologique, que nous devons seulement exposer ici, a pour objet essentiel la détermination de l'architecture du crâne, qui fournit la caractéristique des espèces naturelles, dont elle établit les types. Chacune de ces espèces a son architecture propre ou son type. Et c'est ce qui a été méconnu durant bien longtemps. En comparant avec les types actuellement vivants ceux dont les restes nous sont fournis par les fouilles opérées dans les gisements préhistoriques, on constate que l'architecture n'en a point varié. Elle s'est transmise intacte, de génération en génération, dans le cours des siècles. Ainsi, l'on voit que parmi les espèces réputées éteintes, bon nombre ont encore parmi nous leurs représentants.

Mais la valeur caractéristique des formes crâniologiques est encore mieux et plus facilement mise en évidence par la réversion (voy. ce mot) qui les fait reparaitre quand elles ont été troublées par le croisement des types.

La reproduction des méteils entre eux ou le méissage (voy. ce mot) ramène toujours infailliblement l'un ou l'autre des types ascendants, dont le caractère naturel s'affirme ainsi de la façon la plus nette. Toutes les tentatives pour en créer artificiellement de nouveaux ont échoué. Et ce n'est pas un des moindres services de la craniologie,

d'avoir mis en évidence la vanité des tentatives de ce genre, entraînant ceux qui s'y obstinent par ignorance à des pertes énormes de temps et de capitaux.

Dans tous les genres d'animaux, les espèces qui composent ces genres se rattachent à deux types architectoniques généraux. La remarque en a été faite pour la première fois par Retzius, sur les crânes humains. Cela se rapporte exclusivement à la partie encéphalique du crâne ou au crâne cérébral qui, dans la tête humaine, a de beaucoup la prépondérance, tandis que c'est au contraire la partie faciale chez les quadrupèdes. L'un de ces types est dit court, l'autre allongé. Retzius les a désignés par des termes tirés du grec, qui ont le grave défaut de prêter à des confusions et nécessitent ainsi des définitions détaillées.

Ces termes sont ceux de *brachycéphale* et de *dolichocéphale* (voy. ces mots). Ils signifient littéralement : tête courte et tête allongée. Or, la brachycéphalie et la dolichocéphalie ne concernent point la tête tout entière, le crâne cérébral et le crâne facial, mais celui-là seulement. Un sujet, parmi ceux qui nous intéressent spécialement, peut donc être brachycéphale avec la tête plus longue que celle d'un dolichocéphale, et inversement. Cela dépend de la longueur même de la partie appelée faciale.

Les anthropologistes, d'après Broca surtout, ont adopté pour distinguer les deux types des rapports conventionnels entre les diamètres longitudinal et transverse, auxquels l'auteur a donné le nom d'*indice céphalique*. C'est la première et principale manifestation d'une tendance générale à ramener l'étude des crânes à des valeurs numériques (voy. CRANIOMÉTRIE). Tendance fâcheuse dont on trouvera les inconvénients exposés au mot auquel il vient d'être renvoyé.

Certes, entre les deux types en question le rapport des diamètres ou l'indice céphalique est différent. Dans le crâne humain, l'indice brachycéphale est toujours plus grand que le dolichocéphale, le diamètre longitudinal ou occipito-frontal étant ici pris pour terme de comparaison. Chez nos animaux c'est l'inverse, parce que ce terme y est au contraire fourni par le diamètre transverse ou bicariculaire. On ne s'est pas cru obligé, en effet, d'adopter en zootéchnie la méthode des anthropologistes, les choses étant telles qu'en ramenant à 100 la valeur de ce diamètre transverse, l'indice brachycéphale s'y trouve être toujours moins grand que cette valeur et le dolichocéphale plus grand. De la sorte, tout nombre conventionnel est banni, et la commodité est évidente. L'indice 90 ou 95, par exemple, indique aussitôt la brachycéphalie, comme l'indice 105 ou 110 la dolichocéphalie. Nous n'avons pas à tenir compte des indices intermédiaires admis en anthropologie, parce qu'il nous est démontré qu'ils correspondent, chez nos animaux, non point à des types naturels, mais bien à des individus croisés, dont les origines nous sont connues. Ces origines, dans les populations humaines, restent au contraire à peu près toujours indéterminées, et l'on sait bien que celles-ci sont presque toutes composées de mélanges anciens ou nouveaux. Cela augmente singulièrement les difficultés de la craniologie anthropologique et lui impose une infériorité notoire de conditions.

Mais ce n'est point l'indice céphalique qui peut le mieux établir la différence des types. Sur le crâne entier, et conséquemment sur le sujet vivant, où l'on opère toujours pour les besoins de la zootéchnie pratique, il suffit. Sur les restes préhistoriques, souvent réduits à des fragments, il ne peut intervenir, à moins d'une restauration savante. On conçoit bien toutefois que le rapport d'où il dérive n'est que la conséquence de l'architecture même du crâne, résultant de l'assemblage

des pièces constituant de celui-ci ou des os formant les parois de la boîte encéphalique. Chacun de ces os a sa forme propre qui, dans le type brachycéphale, n'est point celle du dolichocéphale. Etant donné l'un d'eux isolé de tous les autres, il est permis à un œil exercé de reconnaître s'il a fait partie de l'un ou de l'autre des deux types. L'occipital ou le pariétal (voy. CRANE), surtout le sphénoïde d'un brachycéphale, et encore mieux le frontal, n'a ni les mêmes formes ni les mêmes dimensions que celles du même os chez un dolicho-

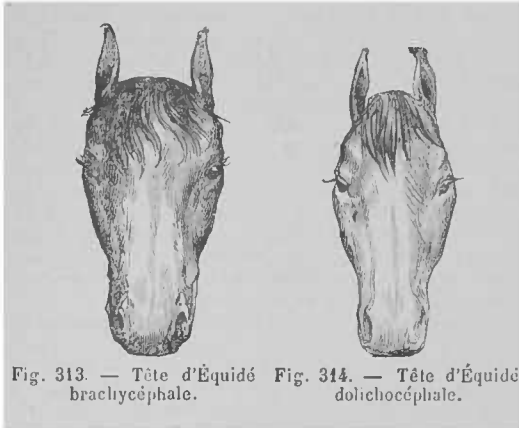


Fig. 313. — Tête d'Équidé brachycéphale. Fig. 314. — Tête d'Équidé dolichocéphale.

céphale. C'est ce que la crâniométrie, ne considérant que des ensembles, a trop fait méconnaître.

Un auteur allemand, contestant la réalité des deux formes typiques en question, a néanmoins reconnu qu'il existe des sujets à front large (*breitstirnig*) et des sujets à front allongé (*langstirnig*). La contestation devient ainsi puérile, et il y aurait une formule consacrée pour la qualifier; car il n'y a là évidemment qu'une différence de mots. Le *breitstirnig* de Nehring n'est pas autre chose que notre brachycéphale, et son *langstirnig* correspond

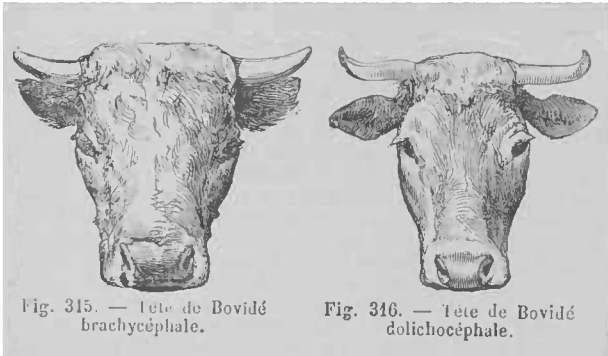


Fig. 315. — Tête de Bovidé brachycéphale. Fig. 316. — Tête de Bovidé dolichocéphale.

exactement à notre dolichocéphale. C'est la même distinction sous des noms différents. Si ceux adoptés par nous n'avaient pas été admis déjà dans la science, nous ne les eussions certainement point inventés.

C'est donc l'architecture du crâne cérébral ou sa forme générale qui diffère entre les deux types naturels ainsi nommés. Ils se distinguent facilement et à première vue, dans nos quatre genres d'animaux, dès qu'on a acquis quelque habitude de les comparer, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à des mensurations précises. Des représentations par la gravure conduiront plus vite au but que de longues dissertations. Dans tous les cas, l'épaisseur de la nuque ou l'écartement des oreilles à leur base, rapprochés de la distance entre celle-ci et l'angle externe de l'œil, aideront

la comparaison. Chez le brachycéphale, la première dimension est toujours au moins égale à la seconde; chez le dolichocéphale, elle est constamment plus petite.

Chez les Equidés et les Ovidés, les formes pariétales sont immédiatement accessibles à l'œil. Le type cérébral se montre à nu et l'on peut juger tout de suite s'il est court ou allongé. En comparant, par exemple, un cheval Oriental, dit Arabe, avec un cheval Allemand, le rapprochement relatif des oreilles de celui-ci et l'écartement au contraire

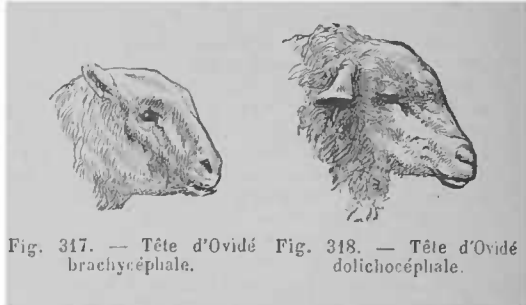


Fig. 317. — Tête d'Ovidé brachycéphale. Fig. 318. — Tête d'Ovidé dolichocéphale.

de celles de l'autre frappent aussitôt l'attention. De même si la comparaison se fait entre un bélier Southdown et un Mérinos.

Chez les Bovidés et les Suidés, il n'en est pas ainsi. Chez eux les frontaux dissimulent entièrement les os de la boîte crânienne, qu'ils débordent de partout. Mais il y a une corrélation nécessaire entre les formes frontales et celles des os du crâne cérébral. Dans la brachycéphalie, le bord supérieur du frontal est aussi grand que son bord inférieur, en sorte que la ligne abaissée de la base de la cheville osseuse de la corne, chez le Bovidé, et tangente au bord externe de l'orbite, est une perpendiculaire; dans la dolichocéphalie, cette ligne est une oblique de dedans en dehors. Dans le premier cas, les deux lignes latérales sont parallèles; dans le second elles sont divergentes.

Là, comme on voit, la brachycéphalie n'est pas moins facile à distinguer de la dolichocéphalie. Elle l'est peut-être même encore davantage.

Longtemps les anthropologistes ont cru que l'indice céphalique suffisait à caractériser les types naturels de race. Les recherches de crâniologie zootechnique ont montré qu'il fallait renoncer à cette idée. Elles ont fait voir que plusieurs de ces types, dont l'origine distincte ne pouvait être douteuse, étaient cependant de même indice céphalique, tout en différant par le reste de leur architecture crânienne, c'est-à-dire par leurs formes faciales. Celles-ci, qui avaient été jusqu'alors négligées, prirent l'importance qui leur revenait de droit, aussi bien en crâniologie

anthropologique qu'en crâniologie zootechnique, où elles ne pouvaient manquer de s'imposer tout de suite, à cause de leur prépondérance.

Dans chaque genre il y a donc, comme nous l'avons déjà dit, un groupe plus ou moins nombreux d'espèces brachycéphales et un groupe d'espèces dolichocéphales. La détermination du type céphalique ne peut ainsi qu'établir un premier départ, elle n'est que le premier résultat de l'étude crâniologique, et ce résultat n'est point, loin s'en faut, le plus important. La crâniologie faciale, étant seule définitivement caractéristique; et pouvant seule de la sorte conduire à la détermination des espèces ou types naturels de race, mérite une plus grande attention. L'assemblage des os de la face, qui tous, sur la plus grande partie de leur étendue, sont immédiatement recouverts

par la peau, les muscles faciaux ne dissimulant rien ou presque rien de leurs formes, donne à l'ensemble de la tête son caractère typique. Cet assemblage constitue en effet, chez nos animaux, au moins les deux tiers du volume total du crâne, contrairement à ce qui a lieu pour la tête humaine. Il n'est pas étonnant dès lors que l'attention s'y soit portée plus tôt en crâniologie zootechnique qu'en crâniologie anthropologique, et que celle-ci doive à la première la plupart des progrès qu'elle a réalisés sur ce point de ses études.

Les formes faciales ont toutes de l'intérêt. Aucune ne peut être négligée sans inconvénient. Mais cet intérêt n'est pas égal. Il présente des degrés. La crâniologie des sujets d'origine pure, conséquemment d'un type naturel bien complet, pourrait être limitée à l'examen des formes frontales et à celui des formes nasales. Dans le groupe des brachycéphales ou dans celui des dolichocéphales provenant d'une reproduction naturelle, jamais deux crânes d'origine différente n'ont les frontaux ni les os du nez conformés de la même façon. La crâniologie complète de la face est donc nécessaire seulement pour faire reconnaître les origines croisées ou l'impureté de type, pour faire reconnaître les types artificiels dépourvus de fixité. Chez les autres, il y a d'ailleurs des corrélations nécessaires qui, lorsqu'elles sont connues, facilitent beaucoup les déterminations. L'infraction constatée à ces corrélations dénonce aussitôt, à l'œil exercé, celle qui a été commise contre la loi naturelle de reproduction. Elle signale tout de suite le crâne d'hybride ou de métis. Et ce n'est pas le moindre service rendu aux études zootechniques par l'introduction de la crâniologie, dont il est bien désirable de voir les notions se répandre dans la pratique, où si souvent leur absence est la cause de controverses interminables et d'accusations imméritées, parfois de fraudes coupables.

Indépendamment de leur figure, due à l'étendue relative et à la direction de leurs contours, que commande la brachycéphalie ou la dolichocéphalie, comme nous l'avons vu déjà, les frontaux ont leur surface plane, inclinée plus ou moins vers la suture médiane, ou au contraire relevée vers cette même direction, en même temps qu'incurvée dans le sens longitudinal. Dans le premier cas, le front, résultant de l'assemblage des deux os frontaux, est plat; dans le deuxième il est excavé ou déprimé; dans le troisième il est saillant ou bombé, selon que les deux courbures en sens inverse sont égales ou non.

Les apophyses orbitaires des frontaux sont saillantes ou effacées, à bord antérieur curviligne ou anguleux. Elles sont saillantes avec le front plat ou excavé, effacées avec le front saillant ou bombé. Cela veut dire qu'elles dépassent le niveau du profil frontal ou qu'elles sont dépassées par lui. Et ce sont là de ces corrélations nécessaires dont nous parlions tantôt. Elles se montrent évidentes surtout chez les Equidés et les Ovidés.

Chez les Bovidés, la disposition particulière des frontaux et les appendices qu'ils portent, donnent à ces os une valeur caractéristique considérable. Leur bord supérieur, par lequel ils sont, comme on sait, en connexion avec les pariétaux et l'interpariétal, pour former ce qu'on appelle vulgairement le chignon, affecte des directions diverses. Elles dépendent en partie de sa longueur, qui détermine la largeur du front. La direction de ce bord est tantôt très oblique jusqu'à un sommet, puis s'abaissant en courbe rentrante jusqu'au plan médian, tantôt à peine montante au contraire et ne formant qu'un angle très obtus; en telle sorte que dans le premier cas les frontaux réunis présentent deux sommets rapprochés et très élevés au-dessus du niveau de la nuque, un chignon saillant, tandis que dans le second ces sommets sont

à peine marqués et presque de niveau avec la nuque.

La courbe comprise entre les deux sommets est toujours plus ou moins infléchie en avant. Parfois il y a immédiatement au-dessous un petit sillon transversal sur la surface frontale; d'autres fois l'inflexion se continue au contraire et cette surface présente une saillie qui s'avance, en diminuant progressivement de largeur, jusqu'au milieu du front, presque entre les bosses frontales, dont la saillie, comme on le comprend bien, paraît plus accentuée lorsque le front est excavé.

Les chevilles osseuses frontales sont caractéristiques par leur forme et par leur direction. A leur base, la coupe en est circulaire ou elliptique, c'est-à-dire que cette base est cylindrique ou aplatie. Elles se dirigent d'abord perpendiculairement au plan médian, dans le sens horizontal, pour se courber en avant en arc à flèche plus ou moins courte, ou bien obliquement sur le côté et en haut, puis un peu en avant, la corde de l'arc étant vers le plan médian; ou bien d'abord un peu en arrière et en haut, puis en avant, toujours en forme d'arc; ou bien enfin elles présentent la double courbure qui caractérise la branche d'une lyre. Elles sont courtes, moyennes, longues ou très longues.

Chez les Ovidés, ces chevilles ont la base en triangle équilatéral ou en triangle scalène; elles sont courbées en spirale rapprochée, allongée ou très allongée, dirigées en haut et en arrière ou sur le côté; leur bord supérieur est pourvu ou non d'un sillon; elles ont ou non disparu, les animaux en question étant susceptibles de les perdre sous des influences encore inconnues. Chez quelques-unes de leurs races, elles sont naturellement absentes, de même que chez l'une de celles des Bovidés; chez une autre, elles sont susceptibles de subir, dès leur base, une division plus ou moins complète en deux et même trois parties, dont chacune se développe pour son propre compte et prend sa direction particulière, soit en avant, soit en arrière, soit sur le côté.

Les os propres du nez doivent être considérés d'après leur longueur relative et d'après leur direction dans le sens longitudinal et le sens transversal. Par leur union sur le plan médian ils forment une voûte qui est celle des fosses nasales ou leur plafond. Chez les Equidés, cette voûte est plein cintre ou surbaissée; parfois chacun des sus-nasaux étant lui-même en voûte plein cintre, il en résulte que la connexion des deux, sur la ligne médiane, présente un sillon longitudinal qui se montre jusqu'à une faible distance de leur point.

A la connexion avec les frontaux, le plan se continue, ou bien il y a un angle rentrant très obtus, ou bien une courbure sortante de formes diverses. Cela dépend des formes frontales. C'est encore ici une corrélation nécessaire, dont l'infraction implique quelque chose d'irrégulier et d'anormal. Ainsi en est-il lorsque l'un des sus-nasaux ou les deux à la fois sont renflés ou courbés à leur extrémité supérieure avec un front plat, ou plats en voûte surbaissée, avec un front courbe ou bombé.

Dans le sens de leur longueur, qui est petite, moyenne ou grande, les os du nez sont rectilignes, curvilignes sortants, dits busqués, ou curvilignes rentrants vers la moitié de leur longueur. La première direction est une corrélation du front plat; la deuxième se montre avec le front incurvé; la troisième avec le front bombé plus ou moins. Les chevaux Anglo-normands présentent fréquemment des infractions à ces corrélations.

Chez les Bovidés et les Ovidés, aux deux formes de voûte qu'on vient de voir, s'ajoute celle de l'ogive plus ou moins accentuée. Avec celle-ci les corrélations nécessitent une disposition particulière des frontaux, sans laquelle les connexions ne pourraient point s'établir normalement. Cette

disposition consiste en ce que, vers le tiers inférieur environ de sa longueur, le bord interne de chaque frontal se relève obliquement pour aller à la rencontre du sus-nasal. Il en résulte, à la racine du nez, une saillie tranchante, séparée de l'arcade orbitaire par un sillon divergent et plus ou moins profond, partant d'une excavation centrale du front.

Les lacrymaux, de grandeur variable, larges ou allongés, sont déprimés ou courbés, en corrélation encore avec les frontaux et les sus-nasaux, avec lesquels s'établissent leurs connexions. Le lacrymal déprimé avec l'arcade orbitaire effacée et le frontal renflé est une irrégularité qui nous a une fois suffi pour reconnaître l'origine croisée d'une pouliche, fille de jument Percheronne et d'étalon Anglo-normand.

Les zygomatiques sont plus ou moins larges et plus ou moins saillants.

Les grands sus-maxillaires présentent, le long de leur connexion avec le sus-nasal correspondant et entre celle-ci et la crête ou l'épine zygomatique, des dépressions plus ou moins accentuées, ou bien leur surface est courbe dans le sens transversal, continuant la courbure de l'os du nez. La crête ou l'épine zygomatique est plus ou moins saillante. Elle l'est toujours plus avec le grand sus-maxillaire déprimé, ainsi qu'avec l'os zygomatique saillant lui-même. La corrélation nécessaire l'exige.

Les branches des petits sus-maxillaires présentent des courbures diverses, nécessitées par leur connexion avec les grands. Elles ont, chez les Equidés, une inclinaison plus ou moins grande, par rapport à la direction des sus-nasaux, en sorte que l'angle qu'elles forment avec ceux-ci, toujours aigu, l'est plus ou moins. Chez les Bovidés et les Ovidés, tantôt arquées en un seul sens, depuis l'extrémité nasale jusqu'à l'incisive, tantôt elles le sont en deux sens opposés, la corde de l'arc étant d'abord externe, puis interne. La partie incisive est dans tous les genres plus ou moins large, l'arcade étant ainsi petite, moyenne ou grande, ce qui donne à l'extrémité libre de la tête un caractère particulier.

La mandibule, ou maxillaire inférieur, n'est caractéristique que dans quelques cas et seulement chez les Equidés. Cependant, considérée isolément, elle peut toujours permettre de distinguer la brachycéphalie de la dolichocéphalie, par l'écartement plus ou moins grand de ses condyles, commandé par celui des apophyses des temporaux avec lesquels ils s'articulent. En outre, chez les dolichocéphales, les rangées molaires sont à peu près parallèles, comme celles des maxillaires supérieurs, avec lesquels elles sont en rapport; chez les brachycéphales, elles sont divergentes et d'autant plus que la brachycéphalie est plus accentuée. Chez les Equidés en général, le bord inférieur des branches descendantes est rectiligne depuis la partie incisive jusqu'au bord refoulé, où commence la branche ascendante. Dans l'un des types naturels il est curviligne sortant; dans un autre il est au contraire curviligne rentrant.

Les différences crâniologiques que nous venons d'analyser, imprimant à l'ensemble du crâne, par l'assemblage des pièces osseuses qui le constituent, des physiologies particulières, à l'aide desquelles la plupart des types naturels avaient été reconnus depuis longtemps empiriquement. L'impression inconsciente, mais cependant assez nette, en existait chez ceux qu'on appelle des connaisseurs, habitués à l'observation des animaux. Sans être en mesure d'analyser leurs impressions et de donner les motifs de leur appréciations différentielles, ils formulaient néanmoins celles-ci avec une certaine justesse. Les hippologues surtout ont admis de tout temps un certain nombre de formes de tête

qu'ils désignaient par des qualificatifs. La tête carrée, la tête busquée, la tête moutonnée, la tête camuse, la tête de rhinocéros, etc., sont signalées dans tous leurs traités. Aucun ne les a reconnues comme caractérisant autant de types naturels ou spécifiques, ne s'étant point aperçu que ces formes sont infailliblement héréditaires et que par conséquent elles ont existé dès l'origine des choses. Mais ils ne les ont pas moins constatées, et c'est l'important.

Elles se reconnaissent, ainsi que toutes les autres, par la vue de profil et par la vue de face, qui donnent la synthèse de l'architecture crâniologique. Quand un statuaire, par exemple, veut exécuter le buste d'un personnage mort, des photographies de ce personnage sous les deux aspects lui suffisent pour arriver à la ressemblance parfaite.

Chez nos animaux, le profil est droit, angulaire rentrant, curviligne rentrant ou sortant ou onduleux, saillant ou non à la racine du nez. La face est courte, longue, triangulaire, ovale ou elliptique.

En général, ces animaux n'ont que peu ou point d'angle facial. Seuls les Ovidés en ont un fort accentué, et chez eux il a une importance caractéristique considérable. Son ouverture dépend de la situation du trou occipital, qui commande le port de la tête et influe grandement sur la physionomie. Cet angle se forme à l'intersection de deux lignes dont l'une, passant par le centre du trou occipital, vient couper l'autre qui est tangente à la surface des frontaux et à celle des os du nez. Il est très obtus, moyennement obtus ou droit.

Telles sont les données crâniologiques nécessaires pour l'étude scientifique des races animales. Elles mettent à notre disposition une méthode sûre pour la détermination de leurs types naturels, et par suite des bases certaines pour discerner les lois qui régissent leur reproduction. Les interminables controverses auxquelles celles-ci donnent lieu, dans tous les pays, entre les auteurs en possession seulement de règles empiriques plus ou moins raisonnées, ne pourront prendre fin qu'à dater du moment où ces règles auront fait place aux méthodes zootechniques fondées sur la crâniologie et scientifiquement établies par la physiologie expérimentale.

A. S.

**CRANIOMÉTRIE (zootechnie).** — Comme l'indique son nom, la crâniométrie a pour objet l'étude des dimensions du crâne. Elle est fort en honneur en anthropologie, et aussi, en Allemagne surtout, en zootechnie, à ce point qu'elle s'est presque entièrement substituée à la crâniologie. Il est plus facile en effet et plus commode de mesurer des dimensions que d'étudier des formes; de représenter les résultats du travail par des nombres que par des dessins ou des descriptions. Après un court apprentissage, on arrive à manier avec une habileté suffisante les instruments de mensuration, dont l'arsenal s'est beaucoup enrichi dans ces derniers temps, et il est ainsi à la portée de tout le monde de publier des mémoires remplis de chiffres et ayant une fausse apparence de précision.

Les créateurs de la crâniométrie, Broca, en France, et Rüttimeyer, en Suisse, le premier exclusivement anthropologiste, et le second principalement zoologiste, en sont arrivés hientôt à recueillir, non pas des dimensions réelles, qui auraient été comme le complément de l'étude des formes, mais à se contenter d'indices ou de rapports généraux. On en est venu aussi à substituer des moyennes aux réalités tangibles. Broca a déterminé la série de crânes nécessaire pour qu'on pût avoir confiance en la moyenne tirée des mesures prises. Et c'est ainsi qu'avec un nombre jugé suffisant de crânes pris dans les catacombes, il a caractérisé ce qu'il a appelé le crâne parisien d'une certaine époque.

Il est à peine besoin de faire remarquer qu'à cette époque comme à présent la population parisienne était composée de gens d'origines bien diverses, par conséquent de races différentes plus ou moins mélangées. Le crâne moyen tiré de la somme des dimensions de la série ne saurait donc correspondre à rien de réel. C'est un type purement abstrait et conséquemment illusoire, dont nous ne parlons du reste ici que pour montrer le vice fondamental de la méthode.

Rütimeyer et les auteurs allemands, d'après lui, procèdent autrement. Ils prennent pour base l'une des dimensions générales du crâne, par exemple, chez les Bovidés, dont ils se sont surtout occupés, la plus grande longueur, et ils lui rapportent toutes les autres, en tantièmes pour cent. Ils mesurent toujours ainsi des ensembles d'os, formant l'une ou l'autre des régions; en telle sorte que la même région, dans des crânes différents, peut avoir la même longueur; il suffit pour cela que l'os qui est le plus long des composants dans un cas soit le plus court dans l'autre. Et c'est en effet ce qui se présente souvent, et pourquoi la craniométrie, ainsi pratiquée, a conduit les auteurs dont il s'agit aux rapprochements les plus singuliers; pourquoi notamment ils ont identifié le type de la race bovine des Pays-Bas (*Niederungsrasse*), qui est dolichocéphale, avec celui du *B. primigenius* de Bojanus, qui est brachycéphale. Ils ont de même commis bien d'autres confusions non moins frappantes quand, au lieu de s'en tenir à ces abstractions chiffrées, on analyse la morphologie du crâne d'après les données de la craniologie.

Les dimensions proportionnelles, dans chaque type naturel, se meuvent entre des limites individuelles assez écartées, qui se prêtent facilement aussi à ces confusions. Mais, du reste, rien ne peut mieux faire ressortir le caractère abusif et fallacieux de cette craniométrie instituée par l'auteur cité, que les résultats auxquels elle a conduit.

Dans le genre des Bovidés on n'admet en Allemagne que trois types naturels, qui seraient les souches de toutes les races actuellement vivantes. Dans celui des Equidés, on ne s'est décidé que tout récemment à en admettre deux, un Oriental et un Occidental, rattachant à ce dernier en bloc toutes les grosses races du nord-ouest de l'Europe, la Germanique avec la Frisonne et la Britannique, même avec la race Belge, la tête busquée des anciens hippologues avec leur tête de rhinocéros, comme si ces différences morphologiques, pourtant si fondamentales, n'avaient aucune importance. Elles échappent le plus souvent, en fait, lorsqu'on se borne à comparer des indices ou des mesures proportionnelles. C'est encore plus le cas pour ce qui concerne les deux types orientaux aujourd'hui bien déterminés et qui ne diffèrent pas seulement par leur architecture crânienne, car ici les dimensions d'ensemble sont tout à fait semblables. Pourtant, en outre des formes craniologiques très distinctes, le nombre des vertèbres n'est pas le même dans le rachis.

Les auteurs cités plus haut, dont l'autorité est grande dans le monde savant européen, ont donc

engagé la craniométrie dans des voies fausses, au bout desquelles il n'y a le plus souvent qu'illusion. De longues années de recherches et de travaux persévérants, en anthropologie notamment, où des milliers de crânes ont été mesurés et cubés d'après les méthodes consacrées, n'ont encore abouti à rien de précis. A l'égard de nos animaux domestiques, chez lesquels les recherches sont moins difficiles, les populations étant moins mélangées, les résultats acquis l'ont été indépendamment du concours de la craniométrie. Celle-ci peut cependant avoir et a en effet son utilité; mais c'est à la condition qu'elle reste à son rang, qui est celui d'un accessoire ou d'un complément de la craniologie, et qu'elle soit bornée le plus souvent à la mesure des dimensions de chacun des os du crâne en particulier, sans oublier toutefois que dans beaucoup de cas les distances d'un bord à l'autre peuvent être les mêmes dans deux os de même nom, alors que leur morphologie est néanmoins essentiellement différente: l'un, par exemple, sera plan ou curviligne rentrant, tandis que l'autre sera curviligne sortant ou bombé. Pour les frontaux, pour les lacrymaux, pour les os du nez, pour les grands sus-maxillaires, c'est ce qui se présente fréquemment. En se tenant aux grandeurs, on est à coup sûr induit en erreur.

La craniologie doit dès lors avoir toujours le pas sur la craniométrie, dont on peut à la rigueur se passer sans inconvénient pour la détermination des types naturels, et qui toute seule et en elle-même n'a aucune valeur. A. S.

CRANSON. — Voy. COCHLEARIA.

CRANNAIS (zootechnie). — Nom sous lequel sont le plus connus les pores de la principale des variétés de la race Celtique (voy. ce mot). Il est dû à ce que les meilleurs sujets de cette variété se produisent depuis très longtemps aux environs de la petite ville de Craon, dans l'arrondissement de Château-Gontier, département de la Mayenne.

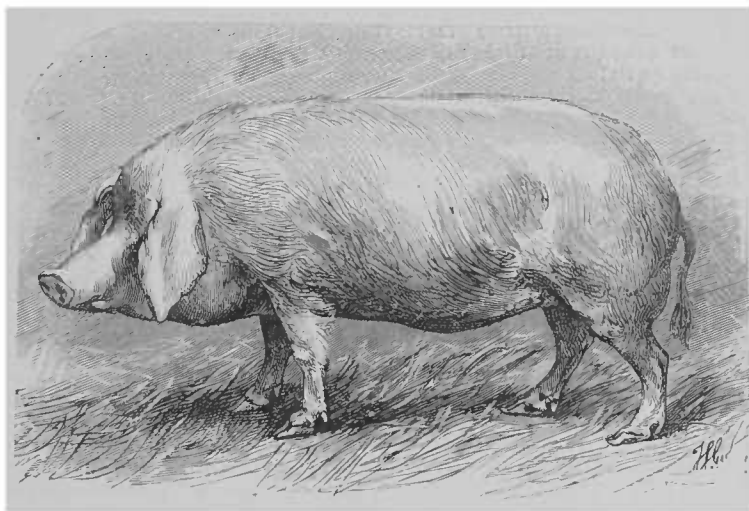


Fig. 319. — Porc Craonnais.

La variété Craonnaise, qui en réalité est celle de l'ancienne province du Maine et de l'Anjou, est remarquable surtout par le grand développement qu'elle atteint et par la qualité excellente de sa chair, d'une saveur fine et agréable, proportionnellement abondante, par rapport à la graisse ou lard proprement dit. Les charcutiers de Paris lui accordent toujours une plus-value sur le marché, et il en est de même des paysans pour les salaisons du ménage, qui se conservent très bien et ne

diminuent que peu dans le pot-au-feu, donnant un bouillon savoureux.

Les porcs Craonnais atteignent facilement, quand ils sont adultes et gras, le poids vif de 300 kilogrammes. Ils ont le corps long et épais, presque cylindrique, les membres courts, les jambons très forts. Dans ces derniers temps ils ont acquis une forte aptitude à la précocité. Ils peuvent être abattus dès l'âge d'un an, sans que leur chair perde sensiblement de sa saveur. C'est en quoi ils sont supérieurs à ceux des autres races et notamment aux métis anglais qui élaborent surtout de la graisse et dont la chair est toujours un peu fade.

La variété se répand dans tout l'ouest de la France, particulièrement dans les départements de la Loire-Inférieure, de la Vendée, de Maine-et-Loire, des Deux-Sèvres, de la Charente-Inférieure et de la Charente, où de nombreux marchands les amènent jeunes de la Mayenne et de la Sarthe. Ces marchands habitent surtout le Poitou, et ils vont les acheter, après le sevrage, aux foires du Maine.

Pas plus que les autres elle n'a échappé à l'influence de l'engouement causé par les cochons anglais, dont la facilité d'engraissement et la grande précocité sont vraiment séduisantes. Mais la qualité inférieure de la chair des métis a produit une réaction contre le croisement, favorisée d'ailleurs par la précocité qu'a fait acquérir aux sujets purs une alimentation des jeunes plus régulière et plus abondante. Dans le pays craonnais, on s'attache maintenant à conserver avec soin la variété locale, dont la production est une des principales sources de revenu pour la population. Une bonne truie mère, bien féconde, qui ne produit pas moins d'une trentaine de porcs par an, est une petite fortune pour un ménage de cultivateurs. Cela représente une recette brute qui ne descend pas au-dessous de 600 francs. A. S.

**CRAPAUD (zoologie).** — Sous ce nom l'on désigne généralement un certain nombre de *Batraciens* de l'ordre des *Anoures* appartenant spécialement aux familles des *Discoglossides* et surtout des *Bufo-nides*. Ces animaux sont très utiles par la guerre incessante qu'ils font aux insectes, aux vers et surtout aux petits mollusques terrestres et aquatiques.

Parmi les *Discoglossides*, on doit citer en première ligne le genre *Bombinator*, représenté par le *Bombinator Igneus*, ou *Crapaud sonnante*, *Crapaud pluvial*, *Sonneur couleur de feu*. La peau de ce Crapaud est très rugueuse, couverte de pustules globuleuses, assez grosses, confluentes. Son corps mesure en moyenne 4 centimètres; il est arrondi dans tous les sens; sa tête est aplatie, ses yeux saillants et très rapprochés; sa pupille triangulaire a l'aspect d'une étroite ligne dorée. La couleur du corps est uniforme et terreuse en dessus; mais le ventre présente un fond orangé vif, sur lequel se distinguent des taches irrégulières de forme et de nombre, d'un gris bleuâtre au centre, et d'un beau bleu noirâtre à la périphérie.

Habitant toute l'Europe moyenne, le *Crapaud sonneur* est très commun en France. Il se rencontre dans les plaines comme dans les montagnes jusqu'à 1500 mètres d'altitude. Pendant tout l'été, il demeure dans les mares, les étangs, les fossés, les bourniers; au commencement de l'automne seulement il s'établit à terre et saute à travers les champs avec une grande agilité due à la longueur de ses pattes postérieures.

À la suite des *Bombinator* viennent les *Alytes*, représentés surtout par le *Crapaud accoucheur*, très commun en France, surtout aux environs de Paris.

Les Crapauds proprement dits sont essentiellement des animaux terrestres à l'état adulte et craignant l'ardeur et la lumière du soleil. Ils sont

très reconnaissables à leurs formes lourdes et trapues, aux glandes à venin qui forment deux masses de chaque côté du cou, à leur bouche largement fendue et dépourvue de dents, à leur langue allongée, elliptique, généralement un peu plus large en arrière qu'en avant, à leur pupille horizontale.

On rencontre le genre *Bufo* dans toutes les parties du monde. En France, l'espèce la plus répandue est le *Bufo vulgaris* ou *Crapaud vulgaire*, aux yeux saillants et arrondis, au museau très court, à la tête à peine séparée du cou chez les mâles, distincte chez les femelles, aux parotides saillantes et s'étendant sur les côtés de la nuque, au tronç large et ballonné.

Les membres antérieurs sont courts et robustes, les postérieurs palmés. La peau est épaisse, très rugueuse, couverte sur le dos de gros tubercules arrondis, rougeâtres au sommet.

Les mâles ont le dos d'un roux olivâtre, variant du reste beaucoup du brun au rougeâtre par exemple; les taches plus claires sont peu distinctes. Au contraire, chez les femelles, il est comme marbré de taches jaunes, brunes ou d'un blanc sale. Jaunâtre chez le mâle, le ventre porte de légères taches grises chez la femelle.

Les jeunes sont d'abord noirâtres, puis deviennent plus clairs peu à peu en passant par le brun et le roux, jusqu'au jaunâtre. La peau devient verruqueuse environ quatre ou cinq mois après la



Fig. 320. — Crapaud commun.

naissance. Le Crapaud vulgaire peut atteindre jusqu'à 30 centimètres, comme on le voit sur un individu conservé au Muséum de Paris; mais ordinairement la taille est bien inférieure à ce maximum. Par un singulier contraste, cette espèce, la plus grande des *Batraciens* de l'Europe, est celle dont le têtard est le plus petit.

On le rencontre partout, dans les forêts, les haies, les champs, les buissons, les caves, les jardins, les vieux murs, et dans tous les endroits où il trouve à s'abriter. Mais il préfère les lieux ombragés et marécageux, les plantes à odeur forte et pénétrante. Il ne sort guère que la nuit du trou qu'il s'est creusé ou qu'il a le plus souvent pris à un rat ou à un mulot; il se meut lentement, saute peu et marche plutôt. Le mâle, très paresseux, s'écarte moins que la femelle de son domicile.

Le Crapaud peut vivre longtemps sans manger. Sa nourriture se compose d'insectes, de vers, d'araignées et de petits mollusques; mais il ne veut que des proies vivantes et ne touche pas à celles qu'il trouve mortes. Pour saisir sa victime, il s'en approche rapidement dès qu'il l'aperçoit, ouvre largement la bouche, et lance vivement sa langue



sur le petit animal qu'il engloutit. A l'approche de la mauvaise saison, vers le commencement d'octobre, le mâle s'enfonce dans la vase pour hiverner; la femelle se cache dans les trous des murailles et au milieu des décombres pour s'engourdir et passer l'hiver jusqu'en mars et avril; le plus souvent ils hivernent ainsi en société.

La ponte a lieu lors du réveil; les œufs sont pondus en deux cordons parallèles qui atteignent parfois jusqu'à 3 mètres de long et s'enroulent autour des plantes aquatiques. Plusieurs pontes se mêlent même souvent ensemble. Les larves s'échappent des œufs vers le dix-septième ou le dix-huitième jour. Elles quittent l'eau vers la fin de juin, leurs membres étant alors développés. Mais elles ne sont adultes que vers la cinquième année. Le Crapaud vulgaire vit très longtemps, plus de trente-six ans, dit-on.

Le *Crapaud Calamite* (*Bufo Calamita*) a le dos d'un vert jaunâtre avec des points d'un rouge vif et une bande jaunâtre ou rougeâtre au milieu. Sur le ventre d'un jaune sale sont semées de petites taches brunes disposées irrégulièrement. Le mâle a, au moment de la ponte, la gorge bleuâtre et des plaques cornées rugueuses au pouce et à l'index. On le trouve très communément dans les dunes du nord de la France. Quand on l'attaque, sa peau se contracte, et ses glandes se vident de façon à l'enduire d'un liquide blanchâtre, mousseux, exhalant une odeur très désagréable.

Le *Crapaud vert*, *Bufo viridis*, ressemble au Calamite; on le trouve dans l'Europe centrale et méridionale et dans le nord de l'Afrique. P. A.

**CRAPAUD (vétérinaire).** — Affection du pied du cheval caractérisée par une inflammation exsudative du tégument (peau de la région des talons et tissu velouté) avec ramollissement et destruction de la corne à la face inférieure du sabot.

Les différentes expressions scientifiques proposées pour dénommer cette maladie n'ont pas été consacrées par l'usage. On a continué à la désigner sous le nom bizarre de « crapaud » appliqué au mal par l'ancienne hippiarie.

Tous les auteurs ont signalé la fréquence du crapaud dans les pays humides ou marécageux — sur les chevaux à tempérament lymphatique, à peau épaisse, à poil long, à tissu conjonctif abondant. L'action de l'humidité paraît être la principale condition du développement de l'affection, surtout si cette action s'exerce à la fois sur le pied (boue, purin) et sur l'organisme (atmosphère humide). — Lorsque le sabot du cheval est continuellement soumis à l'influence irritante de l'eau, des boues acres, des liquides excrémentitiels, la corne de la fourchette se ramollit, la peau des talons s'enflamme. Si le crapaud, qui était autrefois une maladie commune, est devenu rare depuis cinquante ans, il faut rapporter cette diminution à l'amélioration de l'hygiène des animaux, à des croisements mieux compris et aussi au bon entretien des voies sur lesquelles progressent les chevaux.

On a décrit deux espèces de crapauds: l'une qui n'est qu'une affection essentiellement locale et résulte de l'action directe des causes extérieures (humidité ou liquides irritants qui macèrent le sabot); l'autre, maladie plus radicale qui apparaît quelquefois sans l'intervention de ces causes et semble être, comme les affections dartreuses, l'expression d'un état morbide constitutionnel. Le crapaud lié à un état diathésique est excessivement tenace. Il peut envahir successivement les quatre pieds, récidive facilement, et résiste longtemps aux agents thérapeutiques les plus énergiques.

Dans la plupart des cas, le Crapaud n'attire l'attention qu'à une époque assez éloignée de son début, et lorsque déjà il a fait des progrès sérieux sous la corne de la région plantaire. C'est que le

crapaud est une maladie qui, tout en prenant de l'extension, ne cause pas de douleur et n'occasionne pas de boiterie. Il débute tantôt par une inflammation exsudative de la peau des talons, tantôt par un ramollissement de la corne dans la lacune médiane de la fourchette. Quels que soient ses caractères du début, il progresse par une sorte de reptation à la surface du tissu velouté en décollant la fourchette, puis la sole, et en allumant dans le tégument une inflammation exsudative spéciale. Arrivé aux limites de la face inférieure du pied, il monte à la face profonde de la muraille le long des lamelles podophylleuses et peut ainsi aller jusqu'au bourrelet. Ses ravages sont quelquefois tels que, sous la pression du poids du corps, le sabot est complètement décollé. Au fur et à mesure que la corne de la fourchette et de la sole se désagrège, le tissu velouté, profondément modifié par l'inflammation, est mis à nu. Ses papilles, considérablement hypertrophiées (fics), forment des excroissances molles, friables, suppurantes, recouvertes de matières excrémentitielles et dégageant une odeur repoussante. La destruction de la corne a lieu d'une façon très irrégulière; certains points du tissu velouté peuvent être respectés par le mal, et, en ces points, la corne prend un développement énorme. Il faut se garder de juger de la gravité du crapaud par l'aspect de la région plantaire; toujours, en effet, le mal est bien plus étendu à la face profonde de la plaque solaire que ne l'indiquent les délabrements constatés à première vue. — Il n'est pas rare d'observer sur les chevaux atteints de crapaud une affection de la peau des régions inférieures des membres (couronne et paturon) qui présente de grandes analogies avec le mal qui nous occupe. Cette maladie, décrite sous le nom d'*eaux aux jambes* (voy. ce mot), est surtout caractérisée, comme le crapaud lui-même, par le ramollissement de l'épiderme, un suintement abondant fétide et l'hypertrophie des papilles cutanées.

Les symptômes indiqués plus haut suffisent pour faire reconnaître le crapaud. On ne le confondra pas avec la *fourchette échauffée* ou la *fourchette pourrie*, affections infiniment moins graves, et qui s'expriment par une destruction de la corne et une suppuration fétide toujours localisées à la lacune médiane de la fourchette.

Le crapaud doit être combattu par des moyens locaux et un traitement général. On veillera à ce que les pieds malades ne soient pas macérés par l'eau et par les liquides excrémentitiels, et l'on recouvrira chaque jour, matin et soir, la lacune médiane de la fourchette de goudron végétal. Si la peau, au-dessus des talons, est le siège d'un suintement, on agira sur le tégument malade par des applications de liqueur de Villate ou de teinture d'iode. Le traitement interne est important. L'agent le plus recommandable est l'acide arsénieux donné pendant trois semaines à un mois, dans le barbotage, à la dose d'un gramme par jour.

Lorsque le crapaud résiste à ces moyens, ou qu'il est déjà plus étendu, il faut employer la pâte de Plasse (mélange d'acide sulfurique et d'alun calciné jusqu'à consistance de miel). Chaque jour, on gratte légèrement les surfaces malades et on les recouvre ensuite de cette préparation. Enfin, si les délabrements sont déjà considérables, si le mal, après avoir dépassé les lacunes latérales du pied, s'est propagé sous la sole, une opération est indispensable, et la guérison exige un assez long traitement. P.-J. C.

**CRAPAUDINE.** — Variété de Betterave (voy. ce mot).

**CRAPAUDINE (vétérinaire).** — Maladie du pied des Monodactyles, qui a son siège à la partie antérieure de la couronne. Elle consiste en une al-

tération de la sécrétion des bourrelets kératogènes et se traduit par l'aspect rugueux de la surface extérieure du sabot aux régions de la pince et des mamelles; rarement le mal s'étend aux quartiers et il est exceptionnel qu'il envahisse toute la circonférence du doigt. La surface extérieure du sabot, ainsi modifiée, est assez semblable à l'écorce rugueuse d'un vieil arbre. Lorsque la maladie est ancienne, la peau de la couronne devient le siège d'une sécrétion cornée anormale; elle se recouvre d'une corne rugueuse, fendillée, qui se confond au niveau du bourrelet avec celle de la muraille.

La crapaudine peut occasionner une boiterie par la compression qu'exerce, sur le bourrelet, la corne souvent épaisse et très dure à ce niveau.

**Traitement.** — Il faut entretenir toujours mince et souple, la corne qui recouvre les points malades du bourrelet, et celle qui se développe sur la couronne. Pour cela, il suffit de l'amincir de temps en temps à l'aide d'une rânette, et de la recouvrir chaque jour d'un topique approprié (goudron ou onguent de pied). La guérison complète est très difficile à obtenir.

P.-J. C.

**CRAPPONNE (biographie).** — Adam de Crapponne, né à Salon (Bouches-du-Rhône) vers 1525, mort à Nantes en 1575, a été l'un des ingénieurs les plus distingués du seizième siècle. Outre des travaux importants de fortifications dans plusieurs villes, on lui doit plusieurs œuvres agricoles de premier ordre, notamment le dessèchement des marais de Fréjus, et des projets de canaux entre la Saône et la Loire, entre l'Ariège et la Méditerranée.

Mais l'œuvre qui a immortalisé son nom est l'exécution à ses frais, en Provence, du canal d'irrigation auquel la reconnaissance publique a donné le nom de canal de Crapponne. Ce canal prend les eaux de la Durance près du pont de Cadenet, traverse le territoire de dix-neuf communes et arrose près de 10 000 hectares; sa branche principale et ses ramifications ont une longueur de plus de 123 kilomètres. Une statue a été élevée à Adam de Crapponne en 1854 à Salon.

H. S.

**CRASSANE (pomologie).** — Sorte de poire, très anciennement cultivée, à laquelle on donne assez souvent le qualificatif de *Bergamote*, et alors appelée *Bergamote crassane*, ce qui sert à ne pas la confondre avec une autre variété nommée *Crassane d'hiver*. Cette dernière n'a rien de commun, si ce n'est le nom, avec celle dont il s'agit en ce moment.

L'arbre est très vigoureux, à branches flexueuses parfois divariquées, portant des rameaux grêles. Il est susceptible d'atteindre de grandes dimensions. De fertilité lente et moyenne lorsqu'il est greffé sur franc, il vaut mieux le planter sur Cognassier: la production est alors plus prompte et plus abondante. Pour obtenir de beaux fruits, il importe de mettre le Poirier de Crassane en espalier ou en contre-espalier, l'espalier étant cependant préférable à bonne exposition comme le levant ou le midi, afin de faire acquérir au fruit toute sa qualité. Toutefois on peut l'élever à haut vent dans les endroits abrités; le fruit reste moyen, mais l'arbre est encore d'un assez bon produit.

La Crassane, ordinairement de grosseur moyenne, peut augmenter de volume par des soins de culture bien entendus et arrive alors à une belle grosseur. Le fruit est sphérique, déprimé, aplati du côté de l'œil, renflé à son milieu; la queue est longue, fine, légèrement arquée à son sommet et comme charnue à sa base. La peau est épaisse, un peu rude, d'un vert jaunâtre tacheté de points fauves. Cette couleur s'éclaircit à la maturité, qui a lieu successivement de novembre jusqu'en janvier. La chair, d'un blanc jaunâtre, est tendre, demi-fondante, demi-fine, parfois un peu granuleuse, très juteuse; à goût sucré, parfumé, aci-

dulé, mais souvent astringent et même âcre, quelquefois amer; aussi la qualité de la Crassane est-elle très variable. Si c'est un excellent fruit de bonne conservation récolté dans les terrains siliceux frais et argilo-siliceux, il est médiocre et de mauvaise garde dans les sols dont la nature ne lui convient pas.

A. H.

**CRASSAT (pisciculture).** — Nom donné aux 6000 hectares émergents qui entourent et forment le bassin d'Arcahon. Notre rapport de mai 1854 appela sur ces terrains, alors pour la plupart inutilisés, l'attention des pisciculteurs. Après une nouvelle visite en compagnie de Coste en 1855, l'ostréiculture y fit aussitôt ses premières installations. Son rapport de 1859, en décidant de leur mise en culture, provoqua sur le plus important crassat de la vaste baie, la création, à l'Hahillon, du premier parc ostréicole officiel, point de départ de cette culture qui, prise à 7000 francs en 1853, atteignait 5 millions en 1883. 112 concessionnaires se partageant 400 hectares. Les prix variant de 100 à 200 francs par hectare, l'Etat a donc là sous la main plus d'un million de revenu quand il le voudra sérieusement, sans parler des 10 ou 12 millions de francs que, d'après Coste, les huitres rapporteraient aux concessionnaires (voy. HUITRE).

C.-K.

**CRASSULACÉES (botanique).** — Famille de plantes dicotylédones établie, au commencement de ce siècle, par A. P. de Candolle, et dont le nom emprunté au genre *Crassula* ne rappelle point l'organisation la plus parfaite que l'on puisse observer dans ce groupe. En effet, ce qu'on peut appeler le type Crassulacée emporte: un calice de cinq sépales libres; une corolle dialypétale de cinq pièces alternant avec les sépales; un androcée diplostémoné, dans lequel cinq étamines se superposent au calice et cinq à la corolle; une gynécée de cinq carpelles supères, oppositipétales, et dans chacun desquels on observe un seul placenta pariétal chargé d'ovules anatropes, plus ou moins nombreux. Le fruit consiste en cinq follicules déhiscentés par leur face ventrale, pour laisser échapper des graines à albumen peu épais (ou nul).

Tels sont les caractères essentiels du genre Orpin (*Sedum*), lesquels, en se modifiant plus ou moins profondément, conduisent aux autres genres admis dans la famille. Ainsi par exemple, si l'on suppose que, l'organisation générale restant la même, le nombre des parties, dans chaque verticille floral, soit supérieur à cinq (il peut s'élever jusqu'à douze ou quinze), on aura une Joubarbe (*Sempervivum*). La corolle d'un Orpin est-elle supposée gamopétale, la plante appartiendra au genre *Cotyledon*. Si le verticille interne de l'androcée disparaît, de façon que la fleur soit isostémonée, la plante est une *Crassula* (*Crassula*), etc.

Les Crassulacées ont des caractères végétatifs assez variables; ce sont le plus souvent des herbes annuelles ou vivaces; quelques-unes deviennent plus ou moins ligneuses et constituent des sous-arbrisseaux ou de petits arbres. Malgré cette diversité dans le port, les plantes de ce groupe n'en ont pas moins en général un air de parenté manifeste, qu'elles empruntent surtout à la consistance de leurs feuilles qui se montrent épaisses, charnues et gorgées de suc, rappelant presque toujours la forme de certains solides géométriques, plutôt que celle des feuilles ordinaires, et qui les font appeler *plantes grasses*. Ce sont tantôt des cylindres, des cônes, ou bien des prismes ou des pyramides. Ces feuilles sont le plus ordinairement alternes, ici plus ou moins espacées le long des tiges et des rameaux, là rapprochées en rosettes serrées et très régulières, comme cela s'observe chez les Joubarbes. Leurs fleurs, disposées en cymes unipares (souvent scorpioïdes), se groupent ordinairement pour former des inflorescences mixtes plus ou moins compliquées.

Les Crassulacées sont surtout répandues dans les régions tempérées et chaudes de l'ancien monde; toutefois quelques-unes sont cosmopolites et se rencontrent dans les deux Amériques. On en connaît environ huit cents espèces, réparties entre huit à dix genres dignes d'être conservés parmi les genres beaucoup plus nombreux qui ont été proposés, mais qui ne reposent le plus souvent que sur des caractères futiles ou même imaginaires.

Par l'organisation générale de la fleur et du fruit, les Crassulacées sont très voisines des Saxifragacées dont elles se séparent bien plus nettement par leurs organes végétatifs que par les autres. Elles ont aussi une affinité manifeste avec les Résédacées à carpelles distincts, telles que les *Astrocarpus*.

Un bon nombre de nos Crassulacées indigènes ont été de tout temps recherchées par la médecine populaire; elles paraissent surtout agir par la grande quantité d'eau que renferment leurs tissus. C'est ainsi que les feuilles de certaines Joubarbes ou Orpins, réduites en fragments ou pilées, sont usitées dans nos campagnes pour ramollir les cors et les durillons, pour calmer les douleurs causées par les brûlures, les abcès, et hâter la cicatrisation des plaies. Cuites, elles peuvent être mangées, ou servir à préparer des bouillons rafraîchissants. Il est important toutefois de remarquer que quelques espèces élaborent des principes âpres et caustiques qui les rendent dangereuses; ce fait est d'ailleurs bien connu pour le *Sedum acre* (vulgairement nommé *Vermiculaire brûlante*), que l'on emploie quelquefois comme purgatif ou vomitif, mais dont l'usage inconsidéré pourrait devenir très nuisible. Dans les îles de l'Afrique occidentale, les pêcheurs préservent leurs filets de la putréfaction en les trempant dans le suc de certaines espèces du même genre riches en tanin et aussi, dit-on, en une substance analogue à la glu.

L'horticulture trouve à utiliser, dans la famille qui nous occupe, un assez fort contingent d'espèces intéressantes. Plusieurs Joubarbes et *Sedum* indigènes sont fort usités pour garnir les rocailles, les murs, et chacun connaît l'abus qu'on en a fait, dans ces derniers temps, pour ce mode d'ornementation bizarre qu'on appelle la *mosaiculture*. Une trentaine au moins d'espèces exotiques sont cultivées dans nos serres, et se font remarquer, soit par l'étrangeté de leur port, soit par le brillant éclat de leurs fleurs.

D'une façon générale, les Crassulacées sont faciles à cultiver. Les espèces indigènes ne réclament, pour ainsi dire, aucun soin une terre saine et bien ameublie est souvent indispensable aux autres. Le plus dangereux ennemi de toutes ces plantes est l'humidité prolongée qui en amène infailliblement la destruction. (Voy. COTYLÉDON, CRASSULE, JOUBARBE, ORPIN). E. M.

**CRASSULE** (botanique, horticulture). — Genre de plantes dicotylédones, établi par Linné (*Crassula*) et qui a donné son nom à la famille des Crassulacées (voy. ce mot). Les *Crassula* ont les fleurs régulières, hermaphrodites, et le réceptacle convexe porte ordinairement cinq sépales libres ou un peu unis; cinq pétales alternes, libres ou un peu unis; cinq étamines dont les anthères sont biloculaires et s'ouvrent en long; cinq carpelles indépendants, accompagnés en dehors par cinq glandes hypogynes, et pluriiovulés; chacun d'eux devient un follicule. Les graines n'ont pas d'albumen. Quelques espèces se signalent par certains caractères peu importants qui les ont fait élever au rang de genres distincts par plusieurs auteurs, mais ne doivent en réalité former que des sections dans le grand genre *Crassula*. Ainsi les *Bulliarda* et les *Rochea* de Candolle diffèrent des vraies Crassules, les premiers parce que leur fleur

est tétramère et non pentamère; les seconds parce que leurs pétales ont les bords collés (non pas unis) entre eux et avec les filets staminaux en un assez long pseudo-tube; les *Tillæa* de Michaux ne comptent que trois parties à chaque verticille floral, etc.

Le genre dont il s'agit comprend près de cent cinquante espèces dont un petit nombre seulement ont européennes, la plupart habitant l'Inde ou l'Afrique australe. Ce sont des plantes très variables d'aspect, à feuilles grasses, alternes ou opposées. Leurs fleurs, souvent revêtues des couleurs les plus brillantes, forment des cymes plus ou moins compliquées.

Les espèces utilisées par l'horticulture sont à peu près toutes de serre tempérée ou froide; un très petit nombre exige une température élevée. On les cultive facilement dans un mélange de terre franche, de terreau de feuilles et de sable siliceux. Le soin le plus minutieux doit être apporté au drainage des pots, car, ainsi que toutes les Crassulacées, ces plantes redoutent par-dessus tout l'humidité stagnante. La multiplication se fait, soit par graines qui doivent être à peine couvertes, soit par boutures de rameaux, qu'il est bon de laisser se dessécher un peu avant la plantation. Le bouturage réussit également bien sur couche chaude, à l'étouffée, et au plein air des serres. Chez quelques espèces (peut-être toutes) il peut suffire d'appliquer sur le sol une feuille de la plante, pour voir se développer à sa surface des bourgeons adventifs que l'on sépare dès qu'ils se sont enracinés.

Les espèces les plus remarquables et aussi les plus fréquemment cultivées sont les suivantes: la Crassule en arbre (*Crassula arborescens* Willd.), arbuste dépassant un mètre, et portant à l'extrémité de ses branches des cymes trichotomes de jolies fleurs roses, étoilées; la C. faux-Pourpier (*C. portulacea* Lamk), de même taille que la précédente, mais se distinguant par ses feuilles ovales-aiguës, et non pas arrondies, ainsi que par ses fleurs d'un beau rouge; la C. porte-faux (*C. falcata* Wild. — *Rochea falcata* DC.), à feuilles glauques, épaisses, arquées en dehors, à fleurs d'un rouge pourpre éclatant, réunies en corymbes de cymes très serrées; la C. coccinée (*C. coccinea* H. Bn. — *Rochea coccinea* DC.) dont les fleurs ont la même teinte que l'espèce précédente, mais dont les feuilles sont engainantes et connées; la C. perfoliée (*C. perfoliata* H. Bn. — *Rochea perfoliata* Haw.) à fleurs écarlates; et enfin la C. odorante (*C. odoratissima* H. Bn. — *Rochea odoratissima* DC.) dont les fleurs roses, réunies en cymes ombelliformes très fournies, répandent une odeur suave, analogue à l'odeur des Tubéreuses. E. M.

**CRATÆGUS** (botanique). — Voy. ALISIER et BUISON-ARDENT.

**CRÉCERELLE** (ornithologie). — Voy. CRESSE-RELLE

**CRÈCHE**. — Voy. BERGERIE.

**CRÉDIT** (économie rurale). — Définition et notions générales. — Dans le langage courant de la conversation, le mot *crédit* a une signification plus restreinte que dans le langage économique. Quand un commerçant ne fait pas payer immédiatement ses livraisons, on dit généralement qu'il fait *crédit* ou qu'il accorde un *crédit* à son client. Dans ce cas, faire *crédit* signifie accorder un délai pour le paiement d'une dette. Dans le langage économique, le mot *crédit* comprend toutes les opérations qui ont pour objet le prêt des capitaux, ou, si l'on veut, qui ont pour but de faire passer les capitaux en instruments de production de la main de celui qui les possède et qui ne les fait pas valoir, dans la main de celui qui ne les possède pas et qui veut les consacrer à la production. Les institutions qui servent ainsi à faire passer les capitaux d'une

main dans l'autre sont des établissements de crédit : on les appelle généralement des banques.

Le mot crédit dérive du mot latin *credere*, qui signifie croire, avoir confiance. Il implique, en effet, la confiance de celui qui prête en celui qui emprunte, confiance qui est quelquefois basée simplement sur les qualités personnelles et l'honorabilité de celui qui emprunte, mais qui repose le plus souvent sur des garanties matérielles, gage, hypothèques, etc. La facilité avec laquelle certains capitaux pourraient se détourner, et, dans tous les cas, les risques de perte auxquels ils sont exposés dans les mains de l'emprunteur, rendent ces garanties habituellement nécessaires. Il n'y aurait pas de capitaux prêtés, et, par conséquent, il n'y aurait pas de crédit, si le prêteur n'avait l'assurance d'être remboursé ou de rentrer dans la possession de son capital.

Le crédit ne s'accorde pas gratuitement : le capital est un instrument de production dont on ne se dessaisit en faveur d'un tiers qu'à la condition de certains avantages destinés à rémunérer le service. Ces avantages prennent généralement le nom de loyer ou d'intérêt des capitaux. Ils sont d'autant plus grands, que les garanties offertes par l'emprunteur sont moindres. Quand les garanties sont entières, l'intérêt est réduit à son *minimum*. C'est la loi de la rémunération du capital : les risques auxquels il est exposé dans la main de l'emprunteur se traduisent par une prime qui s'ajoute à l'intérêt courant.

Il y a plusieurs sortes de crédit :

1° Le crédit *personnel*, celui qui repose sur les simples qualités morales de l'emprunteur ; c'est le crédit fait à la personne, d'où le nom qui lui a été donné.

2° Le crédit *réel*, celui qui repose sur des garanties matérielles, telles que gage, affectation hypothécaire d'une propriété, etc.

On distingue aussi deux variétés de crédit réel : le crédit immobilier et le crédit mobilier. Le premier est ce qu'on nomme le crédit foncier ou hypothécaire, parce qu'il repose sur des gages immobiliers. Nous aurons à parler de l'établissement qui dispense ce genre de crédit, sous le nom de *Crédit foncier*. Le second repose sur des gages mobiliers, récoltes, instruments, meubles, etc.

Enfin, on dit aussi crédit *commercial*, pour désigner la variété de crédit que la Banque de France est chargée de dispenser au commerce, et le crédit *agricole*, pour exprimer l'ensemble des mesures qui sont proposées pour étendre le crédit à l'agriculture.

CRÉDIT AGRICOLE. — Ce n'est pas sans motif que nous avons donné, en tête de cet article, une définition rigoureuse du crédit. Pour dissiper des confusions que nous regardons comme très fâcheuses, nous avons voulu montrer tout d'abord que, contrairement à l'opinion commune, l'agriculture jouit déjà d'un crédit très étendu. L'exploitation du sol par les cultivateurs non propriétaires, fermiers ou colons, n'est pas autre chose, en effet, qu'une forme spéciale, mais très importante, de crédit. Plus d'un million de cultivateurs font ainsi valoir les terres ou les capitaux fonciers d'autrui, et l'on ne saurait guère estimer à moins de 40 milliards l'importance de ces capitaux. Aucune industrie au monde ne jouit d'un crédit pareil.

Pour servir de garantie à la conservation et à la mise en œuvre de ces capitaux, les ressources apportées par les cultivateurs sont proportionnellement minimes. C'est à peine si elles représentent le huitième des valeurs foncières qui leur sont confiées. Il suffit donc à ces cultivateurs de posséder 5 milliards de ressources personnelles pour trouver 40 milliards de crédit. Dans aucune

autre industrie le crédit n'est proportionnellement aussi étendu.

L'exploitation du sol par les cultivateurs non propriétaires est, en outre, de toutes les formes du crédit, celle qui est la moins onéreuse. Sous le régime du fermage, la rente du propriétaire ne représente guère que 3 pour 100 de la valeur du sol. Avec le colonage partiaire, le revenu du propriétaire est généralement plus élevé et peut monter jusqu'à 5 pour 100. Cette différence dans le taux du crédit ne se justifie pas seulement par l'insuffisance des garanties matérielles et morales du colon, elle a aussi sa raison d'être dans l'action directe exercée par le propriétaire sur la culture. Quoi qu'il en soit de cette différence et des causes qui la déterminent, il reste vrai que le crédit accordé aux cultivateurs sous la forme de valeurs foncières est très peu onéreux. Avec la forme si perfectionnée de l'émission par des banques privilégiées ou non, le crédit coûte au moins 7 pour 100 aux commerçants et aux industriels.

Ce qui fait que l'agriculture jouit ainsi du plus étendu, du plus facile et du moins onéreux des crédits, c'est, d'une part, la sécurité que présentent les capitaux fonciers, et d'autre part, le privilège légal dont jouit le propriétaire, aux termes de l'article 2102 du Code, sur tous les biens meubles du cultivateur, pour la garantie non seulement du prix de fermage, mais encore de la conservation du capital.

Le capital foncier a en effet ce caractère qu'il ne peut ni se détourner, ni se dissimuler, ni même se détruire aussi facilement que le capital mobilier. Il est, en outre, d'une conservation facile et peu coûteuse. Les bâtiments d'exploitation, dont la valeur représente le cinquième environ ou même le sixième de ce capital, en sont la partie la plus périssable. Or on ne saurait estimer qu'ils durent moins de cent ans en moyenne. Il en résulte que la perte annuelle par dépérissement et usure n'est qu'une fraction très minime du capital. Il n'y a donc point là de ces craintes de détournement ou de destruction qui s'attachent aux valeurs mobilières et qui pèsent si lourdement sur les opérations de crédit dont elles sont l'objet.

Quant au privilège conféré au propriétaire sur les biens meubles du fermier, il est aussi une cause de sécurité, et par conséquent un puissant élément de crédit. Le capital propre du fermier, qui est égal au sixième environ de la valeur du sol, ne représente pas moins de cinq fois la rente du propriétaire. Il y a là, grâce à l'article 2102 du Code, une garantie suffisante pour assurer tout à la fois la conservation intégrale du capital et le recouvrement du fermage en cours, et même de quelques fermages arriérés. Mais il est évident que, si cette garantie n'était pas sérieuse, si le privilège édicté par l'article 2102 n'existait pas, le propriétaire ne ferait plus à son fermier un crédit aussi étendu, ou, ce qui revient au même, ne lui confierait plus des capitaux proportionnellement aussi élevés. Tout porte même à penser qu'il exigerait le paiement anticipé d'un ou deux fermages, ce qui réduirait dans une forte proportion le capital dont dispose le fermier pour les besoins de son industrie, et par conséquent le crédit si avantageux que ce capital lui assure.

Le crédit accordé au cultivateur sous la forme de valeurs foncières est donc exclusif des autres formes du crédit, et tout projet qui porterait atteinte au privilège sur lequel il repose serait d'avance frappé de stérilité. Rien ne serait plus dangereux surtout que de faire passer, comme on l'a proposé parfois, la créance du marchand d'engrais avant celle du propriétaire. Pour le crédit étroit, incertain et surtout très onéreux que dispenserait l'un, le cultivateur se verrait privé du crédit si facile et si avantageux qu'il trouve auprès de l'au-

tre. Une pareille disposition, si elle prenait place dans la loi, serait sans efficacité; les cultivateurs ne seraient pas moins empressés que les propriétaires à la répudier.

On se fait d'ailleurs de grandes illusions sur l'étendue des besoins de l'agriculture en ce qui concerne les capitaux et le crédit. Il y a certainement des cultivateurs qui n'ont pas un capital suffisant pour faire face aux besoins de leur industrie: ce sont tous ceux qui ont embrassé des entreprises au-dessus de leurs forces ou qui ont compromis leur fortune dans des opérations mal conçues ou mal dirigées. Il est très rare que la ruine ne soit pas la conséquence de ces fautes. Dans ces conditions, le crédit sera toujours très difficile et rarement avantageux. Ce n'est là au surplus que le très petit nombre, et ce qui prouve bien que la plupart des cultivateurs ont assez de capitaux pour leur industrie, c'est qu'ils n'utilisent pas tous ceux qu'ils possèdent. On a fait assez de bruit sur ce qu'on a appelé le drainage des capitaux par les travaux des villes, par les emprunts publics, par les chemins de fer et les entreprises industrielles de toute nature, pour qu'il soit permis d'admettre qu'une part des épargnes annuelles de l'agriculture se transforme en valeurs mobilières. Il est bien clair que si les cultivateurs avaient l'emploi utile de ces épargnes dans leur industrie, ils ne s'en dessaisiraient pas au profit de placements qui ne donnent qu'un faible intérêt quand ils présentent quelque sécurité, ou qui sont trop manifestement dépourvus de sécurité quand ils promettent de gros dividendes. On est amené ainsi à cette conclusion, justifiée par tant de faits: que ce qui fait le plus défaut aux cultivateurs, ce n'est peut-être pas le capital, mais le moyen d'en tirer bon parti.

La source des erreurs qui se commettent à ce sujet, c'est la théorie malheureusement trop répandue qui fait déconler uniquement de la toute-puissance du capital tous les progrès réalisés dans la culture, tous les bénéfices encaissés par les cultivateurs. De ce que la culture la plus productive est aussi celle qui exige les plus fortes avances, on a faussement tiré la conclusion qu'il suffit de faire au sol de fortes avances pour en tirer un produit élevé et de gros bénéfices. L'observation démontre, et c'est là un des enseignements les plus féconds de la science économique, que ce qui domine toutes les industries, c'est le débouché, auquel le capital est lui-même étroitement subordonné. La production monte toujours en raison du débouché; car le débouché agit sur les prix, qui ne sont pas seulement le stimulant de tous les progrès, par l'appât du gain qu'ils font naître, mais encore le facteur le plus puissant et le plus avantageux de la production. Le capital, au contraire, ne concourt efficacement à la production qu'à la condition de se renfermer dans certaines limites déterminées, comme pour la production elle-même, par le débouché. De même qu'il n'y a point de production sans débouché, il n'y a point de capital sans production. Il n'y suffirait point de doubler, par un tour de baguette magique, le capital agricole de la France pour doubler aussi la production. Production et capital resteraient ce qu'ils sont, si le débouché restait aussi le même. La production ne s'accroîtrait pas parce qu'elle a pour mobile le bénéfice qui dépend de la demande du consommateur, c'est-à-dire du débouché (voy. ce mot). Quant au capital, il perdrait sa qualité sitôt qu'il deviendrait sans emploi: sa valeur serait anéantie par cela même qu'il cesserait de rendre des services.

Pour justifier ces vues, il suffit d'invoquer l'expérience du passé. Des cultivateurs très riches sont arrivés promptement à la ruine, parce qu'ils n'ont pas su utiliser leur capital, c'est-à-dire en régler l'emploi sur les débouchés dont ils jouis-

saient. D'un autre côté, l'agriculture a généralement dédaigné les prêts de capitaux, toutes les fois qu'on a proposé de lui en faire. Donnons à ce sujet quelques explications.

La Banque de France est un merveilleux instrument de crédit pour le commerce. Elle escompte le papier des commerçants à l'échéance de trois mois au plus, et elle met en circulation, à la place des effets de commerce, ses propres billets à elle, qui sont commodes et qui présentent une sécurité entière, parce qu'ils sont remboursables en espèces, à vue et au porteur. Elle repousse le papier de l'agriculture, dont les opérations ne se liquident pas, à beaucoup près, aussi rapidement que les opérations du commerce. Ajoutons qu'elle a constamment en portefeuille un milliard et demi à deux milliards d'effets escomptés, ce qui donne la mesure des services qu'elle rend aux commerçants.

Sous l'influence de l'idée que l'agriculture manquait surtout de capitaux, on chercha à la doter du crédit que dispense la Banque de France. Une loi du 28 juillet 1860 accorda le patronage et le concours financier de l'Etat, à une société dite de *Crédit agricole*, qui avait pour objet de servir d'intermédiaire entre la Banque de France et les cultivateurs, en leur facilitant l'escompte de leur papier. Cette société devait aussi ouvrir directement des crédits aux cultivateurs ou leur faire des prêts à plus longue échéance. Son capital, fixé primitivement à 20 millions, fut porté plus tard à 40 millions. Fondé et administré par les fondateurs et administrateurs du Crédit foncier, le *Crédit agricole*, malgré toutes les faveurs dont il fut entouré, ne put réussir à utiliser son capital dans les opérations qui lui étaient propres. « En ce qui concerne les prêts à l'agriculture, les difficultés ont été grandes et les déceptions nombreuses. » Ainsi s'exprime le directeur de la société dans l'un de ses rapports sur la liquidation de cette affaire, et il ajoute que n'ayant pu triompher de ces difficultés, la société du *Crédit agricole* « a été amenée à chercher ses moyens d'existence, ses bénéfices et une certaine compensation aux pertes que lui ont fait éprouver les opérations agricoles, dans des opérations de banque et des participations financières, pour lesquelles elle a sollicité des crédits que lui a ouverts le Crédit foncier ». Ainsi engagée dans des spéculations étrangères à son but, la société du *Crédit agricole* ne tarda pas à sombrer et faillit même, en 1870, entraîner le Crédit foncier dans sa chute.

On a fait grand bruit, il y a quelques années, de quelques escomptes faits par la Banque de France, du papier souscrit par les engraisseurs ou engraisseurs de la Nièvre. Il y a eu là incontestablement des services rendus par la Banque à un certain nombre d'engraisisseurs, qui n'auraient pas pu, sans le concours de ce grand établissement, trouver les capitaux nécessaires pour faire sur une grande échelle les opérations d'engraissement. Mais il est juste de reconnaître que ceux qui ont participé à ce crédit, étaient en bien petit nombre, et que d'ailleurs ils étaient, par la nature même de leurs opérations, bien plutôt industriels et commerçants que cultivateurs proprement dits. Les cultivateurs placés dans des conditions ordinaires, ont mieux à faire que d'emprunter à 7 ou 8 pour 100, c'est de honner leurs opérations au capital dont ils disposent. Quant à trouver des capitaux pour cultiver, quand on en est dépourvu, c'est là une chimère. On ne peut cultiver qu'avec les capitaux que l'on possède.

Une autre société s'était aussi formée, sous le nom de *Crédit rural*, vers les dernières années de l'empire, pour faire aux cultivateurs des prêts sur nantissements de récoltes, de bestiaux, ainsi que des différents objets mobiliers garnissant l'exploitation. Son capital était de 20 millions entièrement

fournir par des souscripteurs privés et sans aucune garantie de l'Etat. Cette société n'eut aussi qu'une durée éphémère, et elle sombra par l'effet des mêmes causes que la société du Crédit agricole. Faute d'opérations à faire avec l'agriculture, elle s'était aussi lancée dans la spéculation pour chercher un emploi quelconque à son capital.

On peut donc dire d'une manière générale que l'agriculture a peu besoin de capitaux, puisqu'elle refuse ceux qu'on lui offre.

Il y a cependant quelque bien à faire, quelques situations à améliorer, quelques entreprises même à faire naître et à féconder par la réforme de certaines dispositions de nos lois, qui, marquées au coin d'une réglementation excessive, sont, en général, peu favorables au crédit. Nous allons passer rapidement en revue ces dispositions, en signalant les changements à y faire.

Une loi récente a supprimé le taux légal de l'intérêt en matière commerciale. En matière civile les lois sur l'usure subsistent. Tant que les choses resteront ainsi, le commerce de l'argent ne sera pas sur le même pied que tout autre commerce. Il y a là une réforme qui n'intéresse pas seulement les agriculteurs, mais qui intéresse tout le monde, car la réglementation du taux de l'intérêt et les lois sur l'usure sont un obstacle absolu au plus nécessaire des crédits, le crédit personnel. A une époque où les actes les plus communs de la vie étaient soumis aux règles compliquées d'une législation étroite, où la division des castes était soigneusement entretenue par des lois *somptuaires*, où le commerce des subsistances était lui-même entouré d'entraves qui ne faisaient qu'ajouter aux misères du temps le douloureux surcroît des famines artificielles, où le libre jeu des intérêts n'était pas même soupçonné d'être plus sage et plus fécond que la prévoyance du législateur, il ne paraissait pas trop étrange que la loi eût la prétention de défendre, suivant les idées admises, le faible contre le fort, l'emprunteur contre le prêteur. Avec une expérience plus complète de la liberté et une connaissance plus nette de la fécondité de ses effets, l'ancienne législation n'a pas de raison d'être. Il n'y a plus aucun motif de taxer le commerce de l'argent, alors que le commerce de toutes les autres marchandises est à peu près devenu libre et tend à le devenir de plus en plus. C'est la liberté qui met toujours et partout le plus juste prix aux services. Si dans quelques pays de petite propriété, le commerce de l'argent n'est pas parfois dans des mains très honnêtes, cela prouve d'abord l'inefficacité de la loi, et il convient d'ajouter que cela provient surtout de ses rigueurs et du discrédit qu'elle jette sur un commerce aussi nécessaire et utile que tous les autres. Quand la loi ne se fera plus complice des préjugés qui règnent encore à cet égard, quand le commerce de l'argent sera proclamé libre, il deviendra partout honorable, et les cultivateurs comme les autres citoyens, trouveront au plus juste prix les capitaux dont ils peuvent manquer momentanément pour les besoins de leur industrie. Dans un voyage qu'il a fait dans la haute Italie, pour y étudier le mécanisme des banques populaires, M. Léon Say a constaté « par l'exemple du Milanais et de la Vénétie, qu'on ne peut venir à bout de l'usure dans les campagnes que par la liberté du taux de l'intérêt ».

C'est par application du même principe et dans le même esprit, que certaines dispositions du Code, relatives aux contrats de cheptels, doivent être revisées (voy. le mot CHEPTEL).

L'article 2076 du Code a formé le sujet d'une réforme utile, opérée récemment. Cet article disposait que le privilège ne subsiste sur le gage qu'autant que ce gage a été mis et est resté en la possession du créancier ou d'un tiers convenu

entre les parties ». Une loi récente a établi que le gage peut être constitué sans déplacement, sans tradition. Les cultivateurs propriétaires qui ont la libre disposition de leur matériel pourront ainsi, tout en le gardant, se procurer quelque crédit.

Enfin un mode particulier de crédit, sous la forme d'émission de petites coupures payables au porteur et à vue, comme les billets de la Banque de France, peut rendre de grands services pour l'exécution de travaux intéressant un certain périmètre et placés sous la direction d'associations syndicales. Il s'agirait d'imiter sur une petite échelle, et en vue de travaux bien définis et nettement limités, le mode de fonctionnement de la Banque de France, en ce qui concerne la circulation de ses billets. Soit un syndicat d'irrigations ayant à faire des travaux pour 300 000 francs. Une encaisse de 100 000 francs suffirait pour faire face au remboursement d'une émission égale au montant des travaux. Les billets de cette émission seraient donnés en paiement aux entrepreneurs et aux fournisseurs. On en assurerait facilement la circulation sous la forme de petites coupures de 20 francs. Cette circulation ne s'étendrait jamais au loin, car, en pareil cas, les membres de l'association syndicale auraient tout intérêt à accepter et à placer ces coupures comme monnaie; mais il suffirait qu'elle eût lieu dans un rayon peu étendu pour constituer une forme de crédit des plus avantageuses. L'intérêt de l'encaisse destinée à faire face au remboursement des coupures se répartirait sur le montant de l'émission: ce serait à peine 2 pour 100. En y ajoutant quelques frais d'administration, on arriverait peut-être à 3 pour 100. Avec les emprunts contractés à la Caisse des dépôts et consignations ou par voie de souscription locale, les associations syndicales ne réussissent pas à se procurer des capitaux à un taux inférieur à 5 pour 100. Beaucoup d'entreprises qui sont difficiles, dans l'état actuel des choses, deviendraient facilement réalisables, si la charge de l'intérêt se réduisait dans une pareille proportion.

Ce mode de crédit n'est pas une utopie: il fonctionne sur une vaste échelle et avec un plein succès dans les îles de la Manche, notamment à Jersey. L'assainissement d'une vallée, la création d'un chemin, la construction d'une chapelle, tous les projets, en un mot, qui intéressent une fraction de territoire ou un groupe de population, donnent lieu à des émissions de ce genre. Les communes font aussi des emprunts sous cette forme pour l'exécution de leurs travaux publics. La ville de Saint-Hélier, qui compte plus de 30 000 habitants, avait ainsi, il y a quelques années, plusieurs émissions en cours, et elle ne payait pas au delà de 2 1/2 pour 100 au banquier qui avait entrepris la charge d'assurer le service du remboursement de ces emprunts.

On pourrait objecter que ce mode de crédit porte atteinte au privilège dont la Banque de France est investie pour l'émission des billets de banque. Mais cette objection perd singulièrement de sa force si l'on réfléchit qu'il ne s'agirait ici ni de faire concurrence à la Banque de France, dont le rôle essentiel est l'escompte des effets de commerce, ni de nuire à sa circulation fiduciaire, qui se règle principalement sur les opérations qu'elle fait. La circulation de ces émissions locales n'aurait d'ailleurs, en tout état de cause, qu'une importance minime, et rien ne serait plus facile que de la borner à un maximum qui ne pourrait être dépassé. Ce maximum atteint, toute émission nouvelle ne serait autorisée qu'au fur et à mesure des extinctions.

Il convient d'ajouter que, pour organiser ce crédit et en assurer la marche, la loi sur les associations syndicales devrait être remaniée et contenir de nouvelles dispositions sur la responsabilité des in-

téressés et sur les formalités de la procédure à suivre pour arriver à l'expropriation immobilière, en cas de faillite. Le crédit se fonde sur la confiance, et la confiance, à son tour, repose uniquement sur des garanties parmi lesquelles se place, en première ligne, la possibilité de réaliser le gage promptement et à peu de frais.

**CRÉDIT FONCIER.** — Cet établissement a été fondé pour amener l'extinction de la dette hypothécaire en France. Fondé en 1852, il a subi des modifications dont l'expérience a montré l'utilité et même la nécessité.

La dette hypothécaire, ou du moins la partie de cette dette qui représentait des emprunts réellement contractés par la propriété foncière, était estimée à 5 ou 6 milliards pour une valeur immobilière totale de 60 milliards environ. On considérait cette dette non seulement comme une lépre attachée à la propriété, mais encore comme un fléau pour l'agriculture. Les propriétaires obérés ne pouvaient plus, disait-on, trouver les capitaux nécessaires pour améliorer le sol et même pour l'exploiter fructueusement. De là la préoccupation d'amener l'extinction de cette dette en facilitant le remboursement par des annuités comprenant à la fois l'intérêt et l'amortissement.

L'expérience n'a pas tout d'abord justifié les vues qui avaient présidé à la création du Crédit foncier. Durant les quinze ou vingt premières années de son existence, le Crédit foncier a fait peu d'affaires avec la propriété rurale. Il a dû chercher dans les travaux des villes, et principalement dans la transformation de Paris, l'emploi de ses capitaux. Il a contribué aussi, dans une large mesure, à l'exécution des travaux communaux qui ont eu lieu, depuis quelques années, sur tous les points du territoire, principalement à la construction des édifices scolaires, rendus nécessaires par la loi sur l'enseignement primaire obligatoire.

Les prêts faits aux particuliers semblent prendre, depuis quelques années, un peu plus d'importance. Mais par suite des progrès accomplis en agriculture depuis 1852, ce n'est plus la préoccupation d'amener l'extinction de la dette hypothécaire qui domine. On comprend de mieux en mieux que le crédit hypothécaire est un crédit comme un autre, et que les conditions auxquelles l'établissement du Crédit foncier dispense ce genre de crédit étant avantageuses, la dette hypothécaire peut s'accroître, sans que ni la propriété, ni même l'agriculture en souffre.

Le Crédit foncier fait des prêts aux particuliers et aux établissements publics, syndicats, départements et communes.

Les prêts faits aux particuliers ont toujours des affectations hypothécaires. Le Crédit foncier prête jusqu'à concurrence de moitié de la valeur des immeubles, s'il s'agit de maisons ou de terres; jusqu'à concurrence du tiers, s'il s'agit de bois ou de vignes. Quant aux prêts faits aux départements et aux communes, le Crédit foncier peut se contenter d'autres garanties. Il a la faculté de prêter en obligations ou en numéraire. En temps normal, tous les prêts sont réalisés en numéraire, et l'emprunteur n'a aucune perte à subir sur le montant nominal de son emprunt.

Ajoutons que tous les prêts sont faits en première hypothèque. S'il y a des créanciers antérieurement inscrits, ils sont remboursés sur le montant de l'emprunt.

Pour se procurer les fonds nécessaires aux prêts qu'il effectue, le Crédit foncier émet soit des obligations foncières proprement dites, représentant le montant des prêts hypothécaires faits aux particuliers, soit des obligations communales représentant le montant des prêts hypothécaires ou non faits aux départements, aux communes, aux associations syndicales et aux établissements publics.

Les obligations du Crédit foncier sont nominatives ou au porteur. Elles sont productives d'un intérêt de 3, 4 ou 5 pour 100, suivant les diverses combinaisons adoptées pour le remboursement. Celles qui ne rapportent que 3 pour 100 d'intérêt sont remboursables avec une prime et participent à des tirages trimestriels de lots; celles qui rapportent 4 pour 100 participent à des tirages spéciaux; celles qui rapportent 5 pour 100 sont remboursables sans lots ni primes. Ces primes et ces lots donnent une grande faveur aux obligations du Crédit foncier et permettent à cet établissement de se procurer à bon compte les capitaux qui lui sont nécessaires pour effectuer ses prêts.

Le taux de l'intérêt pour les emprunts contractés au Crédit foncier est fixé aujourd'hui à 4,85 pour 100. Pour avoir l'annuité à payer, il faut joindre à cet élément l'amortissement destiné à éteindre la dette, qui est naturellement très faible quand il s'agit d'emprunt à long terme, et très fort quand le terme est très court. A titre de renseignement, l'annuité à payer ne s'élève pas à 5 pour 100 quand l'emprunt est fait pour 74 ans, elle dépasse 6 pour 100 pour 34 ans, 7 pour 100 pour 24 ans, 8 pour 100 pour 19 ans, 9 pour 100 pour 16 ans, 10 pour 100 pour 13 ans, enfin 12 pour 100 pour 10 ans.

Quelle que soit l'annuité adoptée, le prêt n'a d'ailleurs que la durée qu'il convient à l'emprunteur de lui donner. L'emprunteur a toujours la faculté de se libérer par anticipation, en payant une indemnité de 1/2 pour 100 sur le capital ainsi remboursé, mais en profitant de l'amortissement déjà opéré par le service des annuités. P.-C. D.

**CRÉMAILLÈRE (mécanique).** — La crémaillère est un mécanisme servant à transformer un mouvement circulaire continu en un mouvement rectiligne continu. Une petite roue dentée, ou pignon,

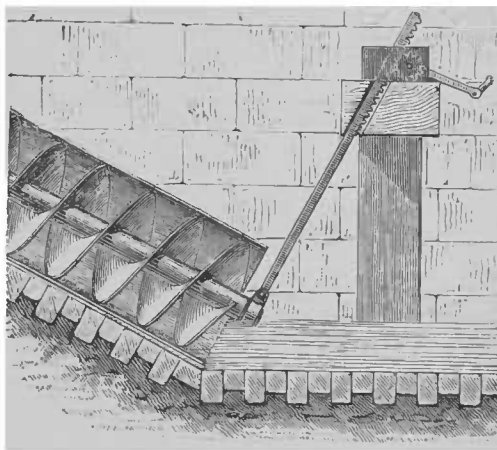


Fig. 321. — Crémaillère appliquée à une vis d'Archimède.

calée sur un axe et conduite par une manivelle, engrène avec une tige droite également dentée. Le mouvement circulaire du pignon met ses dents en prise successivement avec celles de la tige, et fait avancer ou reculer celle-ci suivant la direction du mouvement.

La figure 321 montre l'application d'une crémaillère à une vis d'Archimède pour la relever ou l'abaisser dans son Lief inférieur. H. S.

**CRÈME (laiterie).** — Voy. BEURRE et LAIT.

**CRÈME DE TARTRE.** — Voy. TARTRE.

**CRÈMEUSE (laiterie).** — Les crèmeuses sont des appareils qui servent à l'écraimage du lait; on les appelle aussi des *écrèmeuses*; cette dernière dénomination est préférable. On emploie plusieurs sortes d'écraimeuses : écraimeuses simples, écra-

meuses réfrigérantes, écrémeuses mécaniques, appelées encore écrémeuses centrifuges, séparateurs. Pour la description et pour l'étude de ces appareils, voy. le mot **ECRÉMAGE**.

**CRÉMOMÈTRE** (*laiterie*). — Instrument destiné à mesurer la quantité de crème que renferme un lait. Il consiste en une éprouvette haute de 18 à 20 centimètres et large de 3 à 4. Cette éprouvette est graduée en centièmes de sa capacité, à partir du haut. L'éprouvette étant remplie de lait, en ayant soin d'éviter qu'il y reste de la mousse, la crème monte, plus ou moins vite suivant la température ambiante, à la partie supérieure de l'éprouvette; quand la couche de crème n'augmente plus, on lit sur le tube le nombre de degrés qu'elle occupe, ce qui en indique la proportion dans le lait. On ne doit pas confondre le crémomètre avec les appareils destinés à indiquer la densité du lait, lesquels sont des aréomètres spéciaux appelés galactomètres ou lacto-densimètres.

Dans les vacheries, quand on veut comparer la richesse en crème du lait de plusieurs vaches, on peut employer plusieurs crémomètres portés par un tableau en bois noir. Ces tubes sont mobiles. Quand on traite une vache, on en prend un, qu'on remet en place après l'avoir rempli de lait, puis on inscrit au-dessous le numéro ou le nom de la vache. Lorsque la crème est montée, une simple lecture permet de comparer la richesse, sous ce rapport, des laits contenus dans tous les tubes.

**CRÉPIDE** (*botanique, agriculture*). — Genre de plantes dicotylédones de la famille des Composées (tribu des Chicoriées). Créé par Linné, sous le nom de *Crepis*, ce genre a été plusieurs fois remanié; voici les caractères particuliers que lui reconnaissent la plupart des auteurs modernes.

Capitules formés de fleurs toutes semblables, hermaphrodites, à corolle ligulée, quinquédentée. Involucre composé d'un nombre indéfini de folioles, dont les extérieures ordinairement différentes des autres. Achaines uniformes, munis de dix à trente stries longitudinales, terminés en bec, ou simplement amincis au sommet. Réceptacle commun nu. Fleurs ordinairement jaunes.

Les Crépides sont des herbes bisannuelles ou vivaces, rarement annuelles, à feuilles alternes, très variables de forme et de taille. Leurs fleurs se disposent presque toujours en cymes corymbiformes, quelques espèces seulement ayant les capitules solitaires et terminaux. Ces plantes sont communes dans les régions tempérées ou chaudes.

Le genre *Crepis* peut être divisé en un certain nombre de sections, dont la distinction est surtout basée sur des caractères secondaires offerts par l'involucre ou les fruits. Plusieurs des sections propres ont même été élevées au rang de genres distincts, sans que la classification paraisse y avoir gagné en précision et en clarté. C'est ainsi, pour ne citer qu'un seul exemple, que Mönch a fait le genre *Barkhausia* avec toutes les espèces dont l'achaine se prolonge en bec effilé. En examinant les choses de près, on s'aperçoit facilement que les limites de ce prétendu genre sont impossibles à tracer, parce que le développement du fruit montre une série de gradations insensibles. Fidèle à l'esprit de synthèse qui caractérise son beau livre sur le règne végétal, M. Baillon fait des *Crepis* une simple section du genre *Picris* L., dans lequel il fait aussi rentrer les genres *Helminthia* Juss., *Pterotheca* Cass., etc.

La flore française comprend environ vingt-cinq espèces, parmi lesquelles les seules qui offrent quelque importance au point de vue agricole sont les suivantes : la Crépide à feuilles de Pissenlit (*Crepis taraxacifolia* Thuill.), facile à reconnaître, à ses feuilles profondément dentées ou pennatifides roncées, à sa tige dressée, fistuleuse, très ramifiée dès la base; la Cr. soyeuse (*Cr. setosa* H. et A.),

remarquable par les poils longs et raides qui hérissent les folioles de son involucre; la Cr. fétide (*Cr. foetida* L.), espèce velue-grisâtre, à pédoncules très allongés, et chez laquelle les achaines périphériques ont le bec bien plus court que ceux du centre. Ces trois espèces font partie de la section *Barkhausia*. Parmi les Crépides vraies, il faut signaler : la Crépide bisannuelle (*Cr. biennis* L.), dont les achaines sont munis de treize côtes, et dont les feuilles sont auriculées-dentées à la base; la Cr. des toits (*Cr. tectorum* L.), qui a les fruits atténués en un bec court, relevés de dix côtes hérissées d'aspérités; et enfin la Cr. verte (*Cr. virens* Vill.), plante ordinairement très ramifiée, à capitules très petits, ayant l'involucre étroitement appliqué sur le réceptacle commun.

Les Crépides sont des plantes riches en un latex lactescence ou rougeâtre, surtout abondant dans les racines; leur saveur, plus ou moins amère, rappelle beaucoup celle de la Chicorée, et presque toutes les espèces à feuilles glabres peuvent se manger en salade. La Crépide bisannuelle est fort répandue dans les terrains frais et fertiles, presque tous les animaux la recherchent, surtout avant sa floraison, car, après cette époque, sa tige devient dure et ligneuse. Les porcs s'en montrent surtout fort avides, et fouillent le sol pour extraire les racines dont ils sont particulièrement friands. On a proposé de la cultiver comme fourragère, en semant tout de suite après la maturité, c'est-à-dire vers la fin de juillet. On pourrait, l'année suivante, pratiquer deux ou trois coupes qui fourniraient un fourrage abondant et empêcheraient la plante de fleurir. On aurait ainsi, pendant le second hiver et le printemps suivant, un pâturage très apprécié des moutons. Les porcs trouveraient enfin une riche alimentation dans les parties souterraines. Nous pensons que la même série d'opérations pourrait être appliquée à la Crépide à feuilles de Pissenlit, plante non moins répandue que la précédente. Le choix serait déterminé, suivant les localités, par la facilité de récolter des graines pour un premier essai, car le cultivateur ne les trouverait pas facilement dans le commerce.

La Crépide des toits est surtout commune dans l'est, où elle abonde sur les terres sèches et poreuses où l'humidité n'est jamais stagnante. Tous les animaux la mangent avec plaisir. Il en est de même de la Crépide soyeuse, qui, autrefois cantonnée dans l'est et le sud-est de la France, tend de plus en plus à se répandre, à la faveur des expéditions de graines du Midi, et en fait peu à peu les prairies artificielles (surtout les Luzernes) dans des pays où elle était absolument inconnue il y a une quarantaine d'années. C'est une plante annuelle, moins robuste que les précédentes, et qui, comme elles, paraît très favorable à l'alimentation des vaches dont elle activerait la sécrétion lactée.

Les Crépides ont peu d'importance en horticulture; on cultive cependant assez communément dans les parterres le *Crepis rubra* L. (*Barkhausia rubra* Mönch), espèce annuelle originaire des régions méditerranéennes orientales, dont les fleurs, d'un rouge tendre, sont d'un joli effet. E. M.

**CRÉPINE** (*mécanique*). — Les crépines sont des pièces métalliques, coniques ou cylindriques, percées d'un grand nombre de trous sur toute leur surface, dont on garnit l'extrémité des tuyaux d'aspiration des pompes. Elles empêchent l'entrée des corps étrangers dans ces tuyaux. Les crépines sont surtout utiles pour les pompes à purin et pour les grandes pompes qui puisent l'eau des rivières ou des canaux pour les irrigations et les submersions. Les crépines sont reliées aux tuyaux par des raccords à vis ou à boulons. Pour les pompes puissantes, on ajoute quelquefois une soupape entre la crépine et le tuyau (fig. 323). Enfin, pour empêcher les herbes aquatiques de s'enrouler au-



tour de la crépine et d'en boucher les trous, on peut la garnir d'une armature croisée (fig. 324)



Fig. 322. — Crépine conique simple.

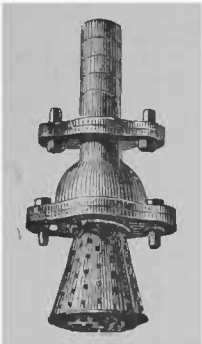


Fig. 323. — Crépine conique avec soupape.

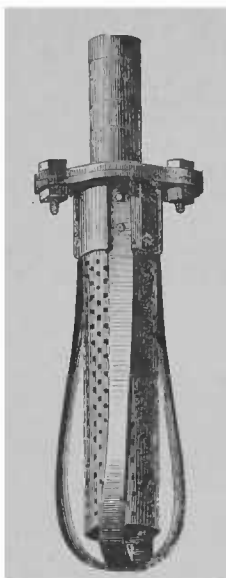


Fig. 324. — Crépine cylindrique garnie d'une armature.

**CRESCENZI (biographie).** — Pierre Crescenzi, agronome italien, né à Bologne en 1230, fut le restaurateur de l'agronomie au treizième siècle chez les Italiens. Il écrit, en se servant des travaux des anciens et en s'appuyant sur ses expériences personnelles, un ouvrage célèbre intitulé : *Ruralium commodorum libri XII*. Charles V fit traduire cet ouvrage en français en 1373; le manuscrit de cette traduction n'a pas été imprimé. La plus ancienne édition latine remonte à 1471 (Augsbourg); une traduction italienne fut publiée à Florence en 1478. On trouve aussi le texte latin de l'ouvrage dans les *Scriptores rei rusticæ* de Gessner (Leipzig, 1736). H. S.

**CRESPÉL (biographie).** — Crespel-Dellisle, né à Lille en 1789, mort en 1865, a été l'un des fondateurs, en France, de l'industrie sucrière. Il créa en 1810 une des premières fabriques de sucre de Betteraves; grâce à une persévérance qui résistait à tous les obstacles, il parvint à fonder successivement dix-neuf sucreries dans les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de l'Aisne, de la Somme et de l'Oise. — Son fils, Tiburce Crespel, a été un des agriculteurs les plus remarquables de la première moitié du dix-neuvième siècle; il acquit une grande célébrité par les améliorations qu'il apporta dans les constructions, le matériel et la culture des fermes dont la direction lui appartenait. Il est mort en 1860. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**CRESSERELLE (ornithologie).** — Oiseau de proie diurne du genre Faucon, très commun dans toute l'Europe tempérée, connu aussi sous les noms d'*Emouchet* et de *Mouquet*. Le mâle mesure de 35 à 38 centimètres de longueur et la femelle de 40 à 43 centimètres. La partie supérieure du corps est rousse, avec des taches noires; la partie inférieure est blanche, avec des taches brunes; la tête et la queue sont d'un gris cendré. Les teintes sont moins accentuées chez la femelle. La Cresserelle fait une chasse active aux souris, aux mulots et même aux insectes; mais elle se nourrit aussi de petits oiseaux et de lézards. — La Cresserelle grise se

trouve en Pologne et en Allemagne; la Cresserelle, dans l'Europe méridionale; cette espèce est quelquefois de passage dans le midi de la France.

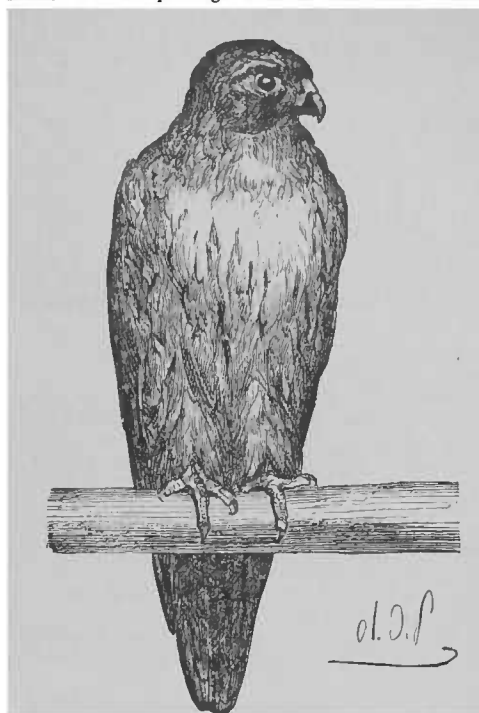


Fig. 325. — Cresserelle.

**CRESSON ALÉNOIS** — Voy. ALÉNOIS.

**CRESSON DE FONTAINE.** — Plante aquatique de la famille des Crucifères, bien connue pour ses propriétés hygiéniques.

Cette plante (*Sisymbrium nasturtium* ou *Nasturtium officinale*) est appelée vulgairement *Cresson officinal*, *Santé du corps*, *Cresson d'eau*. On la cultive en grand dans les environs des grandes villes. Elle occupe d'importantes surfaces dans le département de Seine-et-Oise : Gonesse, Saint-Gratien, Senlis, Goussainville, Essonne, etc.

Le Cresson de fontaine a une racine fibreuse et blanche. Sa tige est longue, anguleuse, rameuse, cannelée et penchée; elle s'enracine très facilement. Ses feuilles sont ailées, à folioles ovales, cordiformes, sessiles et d'un vert foncé. Ses fleurs sont petites, blanches et disposées en grappes terminales; elles s'épanouissent en juin et juillet et produisent des siliques allongées, cylindriques et recourbées, qui contiennent des graines petites, arrondies et rougeâtres.

Cette plante se trouve dans toute l'Europe, sur le bord des petits ruisseaux et dans les fossés où l'eau est courante. Sa culture est facile lorsqu'on peut disposer d'une eau vive et limpide et d'un sol presque imperméable. Alors on ouvre des fosses parallèles ayant 40, 60 ou 80 mètres de longueur, 2 à 3 mètres de largeur et 50 à 60 centimètres de profondeur, avec une pente de 1 à 2 millimètres par mètre. Toutes les fosses sont séparées par des intervalles de 2 mètres environ; elles communiquent d'une part avec une rigole alimentaire et de l'autre avec un petit canal de décharge. Ces fosses sont munies de deux vannes. Dans diverses cressonnières, toutes les fosses communiquent les unes avec les autres, de sorte que l'eau n'en sort qu'après y avoir longuement serpenté. Le fond de ces fosses doit être bien nivelé, afin que l'eau y soit sans cesse courante.

Le Cresson de fontaine est exigeant. Il ne végète rapidement que lorsque l'eau est limpide, douce et non acide ou astringente ou séléniteuse, et quand il peut implanter ses racines dans un sol bien fumé ou riche en terreau doux. Une fosse ayant 50 mètres de longueur et 3 mètres de largeur exige un débit de 40 à 50 litres d'eau par minute.

Quand le fond des fosses a été bien divisé ou recouvert d'une couche de bonne terre ayant 8 à 10 centimètres d'épaisseur, on l'humecte suffisamment en y faisant arriver un peu d'eau et, en mars, on y plante en quinconce au plantoir des tiges de Cresson vigoureuses et enracinées. Ces tiges doivent être espacées de 10 centimètres environ les unes des autres. Six ou huit jours après cette dernière opération, on submerge la

nière. On protège le Cresson contre les fortes gelées en submergeant les fosses.

On commence la récolte quand les pousses ont environ 16 à 20 centimètres de longueur. On doit couper les pousses, afin de ne pas déraciner les pieds, à 10 ou 12 centimètres du fond de la cressonnière. Lorsqu'on coupe trop bas, les nouvelles pousses apparaissent plus lentement et la seconde cueillette est plus tardive. Les ouvriers chargés de cette récolte se mettent à genoux ou ils se servent, pour l'opérer promptement, d'une planche madrier dont les extrémités reposent sur deux intervalles. Aussitôt qu'une fosse a été récoltée, on y répand un peu de fumier de vache, bien consommé et très divisé, qu'on tasse légèrement à l'aide d'une planchette fixée à un manche ayant 1<sup>m</sup>,20 de longueur. Ce travail terminé, on y remet

l'eau. Celle-ci ne doit jamais avoir plus de 10 centimètres de hauteur.

La récolte du Cresson se fait vite. Un ouvrier fait ordinairement par minute deux bottes ayant chacune 27 à 30 centimètres de tour. Chaque botte pèse de 250 à 275 grammes. Dans les circonstances ordinaires et lorsque la cressonnière est bien conduite, la récolte se renouvelle tous les dix, douze ou quinze jours, suivant la température de l'eau. Une fosse de 50 mètres de longueur sur 3 mètres de largeur peut produire par an de 400 à 500 douzaines de bottes, qui se vendent chacune de 35 à 45 centimes. Le Cresson récolté lorsqu'il est en

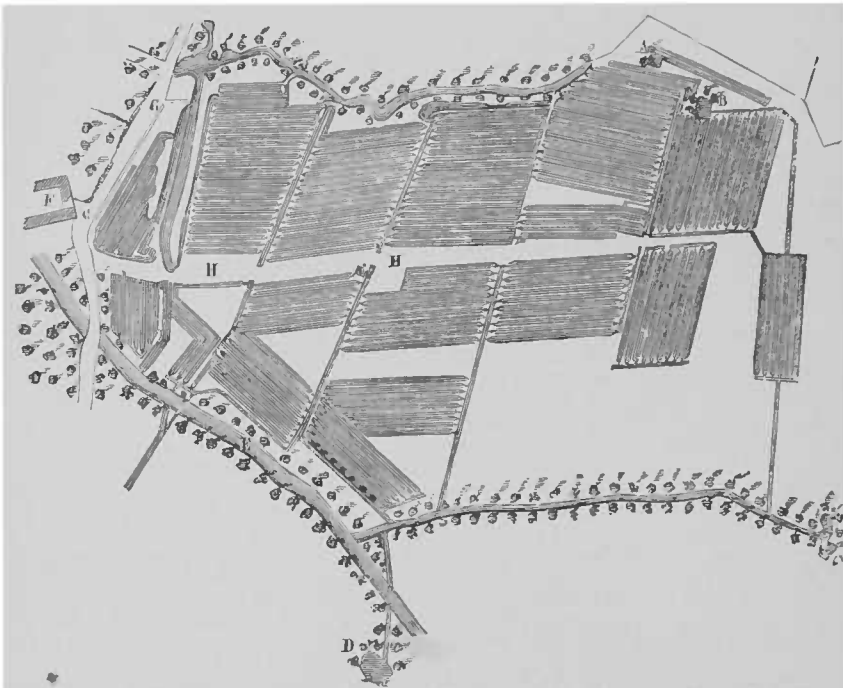


Fig. 326. — Plan des cressonnières de Gonesse (Seine-et-Oise) : A, B, C, D, sources alimentant les réservoirs ; E, rivière ; F, habitation ; G, H, chemins d'exploitation.

cressonnière en ayant le soin que le niveau de l'eau n'exécède pas 5 centimètres au-dessus de la couche terreuse dans laquelle le Cresson a été planté. Dix ou quinze jours après la plantation, on fume toutes les fosses. Le fumier doit être distribué avec la main, en évitant d'en couvrir les tiges. Cet engrais a l'avantage de rendre très rapide la végétation du Cresson et d'empêcher l'eau de le déraciner, si accidentellement elle avait une action très courante. Cette opération terminée, on porte l'épaisseur de la nappe d'eau à 0<sup>m</sup>,10 environ.

Chaque année on doit extirper avec soin les *Véroniques*, la *Berle*, les *Callitriches*, etc., plantes qui envahissent parfois les cressonnières et vivent aux dépens du Cresson. Quand on constate dans une fosse la présence de la *Lentille d'eau*, on élève momentanément le niveau de l'eau au-dessus du cresson, et lorsque cette plante apparaît à la surface de celle-ci, on l'enlève avec un râteau garni d'un réseau à très petites mailles.

L'*altise* ou *puce de terre* attaque quelquefois le Cresson en perforant ses tiges et ses feuilles. Lorsque cet insecte cause d'importants dommages, ou lorsqu'on veut prévenir sa multiplication, on le noie en submergeant temporairement la cresson-

nère, perd 50 pour 100 de sa valeur commerciale.

Le Cresson doit être expédié dans de grands paniers à claire-voie et à trois compartiments. Celui du milieu, qui est plus petit que les autres, reste vide, afin que l'air puisse agir sur les tiges et empêcher qu'elles ne fermentent ou qu'elles ne se fanent pendant le transport, qui doit avoir lieu de préférence pendant la nuit. Quand on se sert de paniers circulaires, on laisse un vide à la partie centrale.

Le Cresson, comme aliment, est employé à l'état frais. La dessiccation et l'ébullition lui font perdre sa propriété stimulante ou antiscorbutique. En médecine, on l'utilise à l'état de sirop. G. H.

**CRESSONNIÈRE.** — Sous ce nom, on désigne les fosses ou les lieux qui sont traversés par une eau courante et sur lesquels on cultive le *Cresson de fontaine* (voy. ce mot).

**CRÉTACE** (géologie et agrolologie). — Terrain de l'ère secondaire comprenant diverses formations qui toutes tirent leur caractère essentiel de la présence de la craie, calcaire blanc, tendre et peu résistant. Les calcaires à *rudistes* caractérisent d'une façon plus spéciale la formation crétacée du bassin méditerranéen.

Les dépôts crétacés occupent en France 6 200 000 hectares, soit le douzième environ de l'étendue totale de notre territoire; leur puissance atteint jusqu'à 3000 mètres; leur faune est spéciale et assez uniforme. Parmi les quatre mille espèces fossiles qu'on y rencontre, quelques-unes sont assez caractéristiques pour dispenser de la recherche des autres. On y trouve : des Oursins, *Micraster*, *Ananchytes*, *Cyphosoma*, *Cidaris*, avec les genres *Terebratula*, *Rhynchonella*, *Ostrea*, *Spondylus*, etc., des Bryozoaires, des débris de poissons, dents ou écailles, etc.

Le système crétacé se divise en trois étages, qui sont, en commençant par la base :

1<sup>o</sup> Etage inférieur ou *Néocomien* qui se subdivise en deux sous-étages : l'*Aptien* et le *Néocomien* proprement dit ;

2<sup>o</sup> Etage moyen ou du *Grès vert*, qui se subdivise également en *Albien* et *Cénomaniens* ;

3<sup>o</sup> Etage supérieur ou de la *Craie*, qui se subdivise en plusieurs sous-étages : le *Turonien* (craie tuffeau), le *Sénouien* (craie blanche et craie de Maestricht), et le *Danien*.

*Etage inférieur.* — Le nom de Néocomien que l'on donne à cet étage lui vient de ce qu'il a été observé d'abord aux environs de Neufchatel (*Neocomium*); mais il est aussi très développé en France. Il constitue l'élément inférieur de la formation crétacée au sud-est du bassin de Paris, particulièrement en Champagne. On le rencontre aussi dans le département de l'Aube où il est représenté par des sables plus ou moins purs, renfermant quelquefois un minerai de fer. C'est sur ces sables que repose le *calcaire à Spatangues*, dont le nom vient de la présence des *Spatangues*, oursins fossiles très caractéristiques. — Ce calcaire est gris jaunâtre, assez grossier; il donne un moellon à grain compact, résistant à la gelée et propre à la fabrication de la chaux hydraulique.

Au-dessus du calcaire à *Spatangues* se trouve : l'*argile ostréenne* qui renferme des plaques de lumachelle argiloïde et qui tire son nom de la grande quantité d'huîtres qu'elle renferme; puis viennent les *argiles* et les *sables bigarrés*, exploités quelquefois pour la fabrication de la terre réfractaire.

Dans le midi de la France, le Néocomien a des caractères spéciaux; on l'appelle l'*Aptien*, de la ville d'Apt (Vaucluse), où la formation est très développée.

*Etage moyen.* — L'étage moyen du terrain crétacé est développé surtout dans le nord de la France, sur les falaises de la Normandie; on l'appelle le *Grès vert*, nom qui lui vient de la présence de grès pétris de grains verts (glauconie). Le grès vert a été divisé en deux types : l'*Albien* et le *Cénomaniens*.

L'*Albien*, développé, ainsi que son nom l'indique, dans le département de l'Aube, est formé d'argiles grises, de sables et de grès friables, d'une couleur verte très prononcée. C'est une formation très riche en fossiles et particulièrement en ammonites et en bélemnites; elle correspond au Gault des Anglais.

Le *Cénomaniens* représente dans le bassin parisien le *grès vert supérieur*.

Il est surtout développé aux environs du Mans; ce sont des grès grossiers, souvent glauconieux ou ferrugineux, très riches en fossiles bien conservés; puis des calcaires plus ou moins marneux.

La formation du grès vert tire son principal intérêt agricole de la présence des rognons de phosphates fossiles. On les a surtout rencontrés dans le *Cénomaniens* des Ardennes, dans les grès verts de la côte du Havre, dans les environs de Lille. C'est dans la partie inférieure de l'étage, à quelques mètres de la base, s'appuyant sur un ciment siliceux, qu'on trouve les nodules, en

couches dont l'épaisseur varie de 10 à 30 centimètres. Ces couches paraissent être continues. M. de Molon, l'infatigable chercheur, les a suivies sur plus de 300 kilomètres.

Lorsque la couche de nodules est superficielle, on les exploite à ciel ouvert en opérant comme pour un simple défoncement. A la suite d'une extraction de nodules, le champ se trouve complètement retourné et propre à l'établissement de certaines cultures. Si le gisement est à une certaine profondeur, on extrait les nodules à l'aide de puits et de galeries; mais il faut dans ce cas que la richesse du dépôt soit de nature à payer les frais d'exploitation qui se trouvent assez élevés. Il est donc essentiel que la teneur des nodules en phosphate de chaux soit déterminée si l'on veut éviter de mauvaises spéculations.

En général les phosphates fossiles se présentent sous la forme de rognons irréguliers dont la grosseur varie depuis celle d'une noisette jusqu'à celle du poing. Leur couleur est verdâtre et souvent, en les cassant, on y découvre des fragments de coquilles. Leur teneur en phosphate de chaux varie de 40 à 65 pour 100; le reste est formé de sable, de silicate de fer, de carbonate de chaux. Ces rognons paraissent être formés sous l'action de forces physiques. L'opinion la plus généralement admise aujourd'hui considère les coprolithes comme les excréments des anciens sauriens.

Les terres du grès vert, quoique légères, sont en général riches; elles nourrissent de bonnes récoltes; la luzerne peut y réussir; les bois, particulièrement ceux de Chêne, y sont de toute beauté.

Nous avons vu qu'au-dessus du grès vert se trouvaient les argiles du *gault*. Les terres de cette formation sont fortes, difficiles à cultiver; elles demandent beaucoup de travail et des capitaux considérables. Aussi convient-il de les laisser en bois, si ces derniers préexistent, et dans le cas contraire de les boiser ou de les mettre en herbages.

M. Risler rapporte, dans le cours de géologie agricole de l'Institut agronomique, l'analyse d'une terre du *gault*, faite par M. Grandeau. Cette terre, qui provient de la commune de Moiremont, près de Sainte-Menehould, a la composition suivante

Eau.....	4,35
Matières combustibles.....	0,43
Acide phosphorique.....	0,41
Chaux.....	0,53
Magnésie.....	0,33
Polasse.....	0,25
Alumine et oxyde de fer.....	9,20
Matières diverses.....	84,75
	100,00

C'est un mélange d'assises marneuses et de couches d'un grès argileux, riches en silice gélatineuse.

Au-dessus du *gault* on observe une couche de sables légers qui sont peu fertiles et doivent surtout être destinés à porter des bois; les nodules n'y sont pas en couches suivies.

D'après M. Sauvage, ingénieur des mines dans les Ardennes, voici quelle serait la composition de la roche qui forme cette couche que l'on appelle quelquefois la *gaize* :

Sable très fin.....	47
Silice à l'état gélatineux.....	56
Argile.....	7
Glauconie.....	12
Eau.....	8
	100

La terre dérivée de cette roche contiendrait, d'après M. Grandeaue :

Chaux.....	1,74
Potasse.....	0,58
Acide phosphorique.....	Traces
Silice.....	32,32
Résidu insoluble.....	56,73

Enfin, au-dessus de cette dernière couche se trouvent des sables qui sont souvent marneux et qui donnent par ce fait des terres fertiles, surtout pour la production herbagère. L'élevage des moutons y est devenu très lucratif toutes les fois que les terres ont été amendées.

« C'est dans les formations qui précèdent qu'a été créée dans la Meuse l'École pratique d'agriculture des Merchines, près de Bar-le-Duc. On y étudie toutes les questions qui se rattachent à l'industrie laitière. Près de Triaucourt, dans le même département, on trouve aussi le domaine de Waly, appartenant à M. Gailloir, qui a obtenu la prime d'honneur. Le sous-sol de ce domaine est imperméable et froid; le sol a été converti en herbage très productifs.

« En se rapprochant du sud, on a les terres de la Paisaie, à l'ouest de l'Yonne, séparant la Bourgogne du Gâtinais. C'est une contrée d'étangs : les terres y sont toujours humides à l'excès, les cultures en souffrent. On retrouve ces formations à l'ouest de la Beauce, de Paris à Chartres, puis dans le Perche, qui est le centre d'élevage des chevaux Percherons. Les grès verts s'étendent encore autour du Mans; ils forment d'excellents pâturages où l'on élève à la fois les chevaux et les bêtes à cornes. (E. Risler, *Cours de géologie agricole*.)

*Etage supérieur.* — Cet étage se compose presque exclusivement de craie à divers états. On distingue plusieurs formations. 1° A la base, est la *craie tuffeau*, craie ordinaire mélangée d'une certaine quantité d'argile et de sable contenant quelques paillettes de mica. La craie tuffeau est en général assez tendre et d'un beau blanc. En Touraine on y pratique des cases et même des demeures. 2° Au-dessus vient la *craie blanche*, formée de calcaires tendres, traçants, d'un beau blanc; elle est surtout développée en Champagne et aux environs de Sens. On en trouve de belles carrières à Meudon, près de Paris, où elle est exploitée pour la fabrication du blanc.

Lorsqu'on broie la craie, qu'on la met en suspension dans l'eau pour l'examiner au microscope, on reconnaît qu'elle est formée de nombreux débris de Spongiaires, de Zoophytes, de coquilles, avec un nombre considérable de ces petits êtres invisibles à l'œil nu qu'on appelle des *Foraminifères*. En outre, une des particularités de cet étage consiste dans l'existence de cordons horizontaux composés de rognons de silex.

La *craie de Maestricht* est le type de la craie supérieure. C'est un calcaire sableux, jaunâtre, exploité par galeries souterraines près de Maestricht (Limbourg); elle repose sur la craie blanche. Dans l'île de Seeland, l'étage correspondant à la craie de Maestricht reposant, comme ce dernier, sur la craie blanche, a des caractères particuliers qui l'ont fait mettre à part dans la classification; on l'appelle le *Danien*. C'est un calcaire légèrement jaunâtre, compact, qu'on exploite en quelques points du Danemark. Dans le bassin de Paris, le *Danien* semble être représenté par un calcaire blanchâtre, grumelé, qu'on désigne sous le nom de *calcaire pisolithique*.

A la partie supérieure des terrains crétacés, particulièrement dans le sud-est de la France, les calcaires compacts, qui forment de grandes assises, sont très riches en *Hippurites*. Ce sont les terrains

les plus abondamment répandus sur les bords de la Méditerranée. On est porté à les confondre avec le jurassique dont ils ont les mêmes caractères d'aridité (E. Risler). F. G.

**CRÊTE.** — Caroncule ou excroissance charnue, souvent de couleur rouge, de volume variable, qu'on observe sur la tête de plusieurs oiseaux, notamment du coq. La forme de la crête varie suivant les variétés.

**CRÊTE-DE-COQ.** — Voy. AMARANTE et RHINANTHE.

**CRETONS.** — Résidu de la fonte de la graisse ou du suif des animaux. On fait avec les cretons des pains pour la nourriture des chiens.

**CRETÉ DE PALLUEL** (*biographie*). — François Cretté de Palluel, né à Drancy (Seine) en 1744, mort en 1798, s'est fait connaître par d'importants travaux d'assainissement exécutés dans la plaine de Saint-Denis, et par des expériences qui contribuèrent beaucoup à la propagation des prairies artificielles et de la Pomme de terre. Il fut membre de l'Assemblée législative. Outre de nombreux écrits dans les publications de la Société nationale d'agriculture, dont il fut élu membre en 1788, on lui doit plusieurs ouvrages spéciaux, dont les principaux sont : *Formulaire des propriétaires* (1790), et *Traité sur les prairies artificielles*, imprimé en 1801. H. S.

**CRÉTELLE** (*botanique, agriculture*). — Genre de plantes monocotylédones, de la famille des Graminées (tribu des Festucées). Etabli par Linné sous le nom de *Cynosurus*, ce genre se reconnaît aux caractères suivants. Les épillets sont de deux sortes dans chaque inflorescence. Les uns, stériles, comportent plusieurs fleurs réduites à des écailles bractéiformes, disposées dans l'ordre distique, et que l'on considère comme représentant les glumelles inférieures (voy. GRAMINÉES). Les autres, fertiles, comptent de deux à cinq fleurs hermaphrodites. Les glumes sont membraneuses, uncinées, presque égales. La glumelle inférieure est arrondie sur le dos, marquée de cinq nervures, et munie au sommet de deux dents entre lesquelles naît une arête de longueur variable, quelquefois réduite à un court mucron. La glumelle supérieure est munie de deux nervures saillantes, et bidentée au sommet. On observe deux glumellules à bords entiers, trois étamines, et deux styles terminaux. Le caryopse, légèrement canaliculé sur sa face postérieure, est glabre et demeure, à la maturité, enveloppé par les glumelles qui s'y appliquent étroitement.

Les *Cynosurus* sont des herbes annuelles ou vivaces, à feuilles linéaires, plus ou moins larges, souvent glabres; leurs épillets, brièvement pédicellés, se rapprochent en une grappe composée, spiciforme, dont les axes se déjettent ordinairement d'un même côté. On les rencontre surtout dans les terrains secs et légers. Un assez grand nombre d'espèces ont été décrites parmi lesquelles deux seulement doivent nous arrêter ici, comme appartenant à notre flore, et offrant quelque intérêt pour l'agriculteur. Ce sont : la Crételle des prés (*Cynosurus cristatus* L.), facilement reconnaissable à sa glumelle inférieure munie d'une arête plus courte qu'elle, à ses feuilles étroites et lisses, à sa ligule tronquée; et la Crételle hérissé ( *Cynosurus echinatus* L. — *Chrysurus echinatus* P. Beauv.) dont l'arête est deux fois aussi longue que la glumelle, dont les feuilles sont larges, et la ligule oblongue.

Le *Cynosurus cristatus*, vulgairement nommé *Crételle*, *Crételle des prés*, *Crételle huppée*, croît par toute la France (et une grande partie de l'Europe) dans les terrains secs. C'est une plante vivace de port élégant que les animaux recherchent beaucoup, surtout quand elle est jeune. Elle semble fort nutritive, puisqu'on y a trouvé jusqu'à

2,60 pour 100 d'azote. Toutefois, comme elle ne trace pas, qu'elle se ramifie assez peu, son rendement est peu considérable, et elle ne saurait être cultivée seule avec avantage. On la fait presque partout entrer dans les mélanges destinés à la formation des prairies, avec d'autres Graminées et diverses Légumineuses et Composées. Bon nombre de cultivateurs, se basant sans doute sur le fait que cette plante redoute l'humidité stagnante, considèrent sa présence dans les pâturages comme un signe certain de bonnes conditions hygiéniques pour le bétail. On lui a quelquefois attribué une influence marquée sur la qualité du lait; mais cette assertion mériterait sans doute une démonstration précise qui, jusqu'à présent, ne nous paraît pas avoir été fournie.

L'autre espèce de Crételle, la *C. hérissée*, est avant tout une plante méridionale, qui est surtout répandue dans la région des Oliviers. Elle remonte de là, vers l'est, jusqu'au Dauphiné; à l'ouest, dans la vallée de la Garonne et les vallées tributaires. Au nord, on la retrouve exceptionnellement, et peu abondante, sur les côtes de l'Océan, de Saint-Malo à Cherbourg. C'est une herbe annuelle, peu élevée en général, peu ramifiée, comme sa congénère. Les animaux la broutent volontiers avant sa floraison; plus tard, beaucoup la dédaignent, réputés peut-être par les arêtes longues et tenaces dont ses glumelles sont pourvues. Il ne semble pas d'ailleurs que des essais sérieux aient été tentés sur cette espèce, qu'on doit regarder comme inférieure à la précédente.

Plusieurs auteurs rapportent encore au genre *Cynosurus* une jolie Graminée méridionale, annuelle, sans intérêt pour l'agriculture, à cause de sa taille minime, mais que l'on cultive assez souvent dans les parterres pour former des bordures fort élégantes. C'est le *C. aureus* L. (*Lamarckia aurea* Moench).  
E. M.

**CREUSE (DÉPARTEMENT DE LA) (géographie).** — Le département de la Creuse a été formé, en 1790, aux dépens de cinq des provinces qui constituaient alors la France : la Marche, le Limousin, le Bourbonnais, le Berry et le Poitou. La Marche a fourni à elle seule 327 140 hectares, le Limousin a donné 80 000 hectares, le Bourbonnais 57 206, le Berry 25 000 et le Poitou 38 888. — La Creuse est située entre 45° 40' et 46° 27' de latitude septentrionale et entre 0° 17' de longitude est et 1 degré de longitude ouest. Ce département est borné : au nord-est, par le département du Cher; au nord, par celui de l'Indre; à l'ouest, par celui de la Haute-Vienne; au sud, par celui de la Corrèze; à l'est, par ceux du Puy-de-Dôme et de l'Allier. Sa forme est celle d'un ovale peu régulier, qui, dans le sens de sa longueur, du nord-ouest au sud-est, c'est-à-dire de l'extrémité du territoire de la commune de Saint-Sébastien à la partie méridionale de celle de Saint-Merd-la-Breuille, aurait 110 kilomètres de diamètre et 80 kilomètres seulement dans le sens de sa plus grande largeur, c'est-à-dire du nord-est au sud-ouest. Son pourtour est d'environ 400 kilomètres. Le département est divisé en quatre arrondissements comprenant 25 cantons et formant un total de 264 communes.

De la ligne de hauteurs qui passe par les communes de Saint-Agnant, Malleret, le Trucq, le Mas d'Artige et Fériers, on aperçoit, vers le nord, quatre chaînes principales de montagnes disposées en éventail. La première, dirigée vers le nord-est, à travers les cantons de Crocq et d'Auzances, forme la ligne de partage des eaux entre le bassin de l'Allier et celui du Cher. La seconde chaîne, sur la rive droite de la Creuse, se dirige vers le nord en traversant les cantons de Bellegarde, Chénérailles, Jarnages et Boussac, d'où elle envoie à l'ouest une ramification embrassant le bassin de l'Indre. La troisième chaîne, partant de

Gentioux, à l'ouest de la vallée de la Creuse, va vers le nord-ouest, à travers les cantons de Felletin, de Saint-Sulpice les Champs, d'Ahun, de Guéret, de Saint-Vaury, de Grand-Bourg et de la Souterraine; elle forme ligne de faite entre le bassin de la Creuse, à droite, et les bassins du Taurion et de la Gartempe, à gauche. Ces deux derniers bassins sont séparés par une chaîne secondaire qui s'embranché, dans le canton d'Ahun, sur la chaîne principale et traverse les cantons de Pontarvan et de Bénévent. Enfin la quatrième chaîne, à l'ouest, sépare le bassin du Taurion de celui de la Vienne. Au centre commun d'où se ramifient ces diverses chaînes, s'en rattachent deux autres.

La première relie les montagnes de la Marche à celles de l'Anvergne et, traversant le canton de Crocq, sépare les eaux qui vont à la Dordogne de celles qui descendent vers l'Allier. La seconde court directement vers le midi, entre les cantons de Gentioux et de la Courtine, sépare le bassin de la Vienne de celui de la Dordogne, puis va se relier au plateau de Millevaches (Corrèze) et au sud-ouest aux montagnes du Linousin.

Ces nombreuses chaînes de montagnes qui s'appuient sur le massif méridional du département, s'abaissent graduellement vers le nord. Çà et là, elles s'aplatissent pour former de vastes plateaux peu fertiles. Les vallées sont très peu larges.

Les eaux du département se partagent d'une manière fort inégale entre les bassins de la Loire et de la Dordogne; à ce dernier bassin n'appartiennent, en effet, que dix communes situées dans le sud-est du département. Ces eaux descendent à la Loire par le Cher, l'Allier, l'Indre et la Vienne.

Le Cher a sa source dans le département de la Creuse, au hameau du Cher, canton de Crocq. Il se dirige vers le nord-nord-est, baigne Chard, sépare la Creuse des départements du Puy-de-Dôme et de l'Allier sur un parcours de 20 kilomètres, puis il entre dans le département de l'Allier. Ceux de ses affluents qui appartiennent au département de la Creuse sont la *Pampeluze* et la *Tardes*. — La Tardes, qui a 62 kilomètres de cours, naît à Basville à 800 mètres d'altitude, passe près de Saint-Crocq, baigne Tardes, Chambon. Elle reçoit le *Rondeau*, la *Méouse*, et la *Vanise* à Chambon, les ruisseaux de *Vélang de Lepis* et de *Vélang de Pinaud*, la *Verneigette*, le *Charcot*.

L'Allier recueille les eaux de la partie orientale du canton de Crocq, non pas directement, mais par la *Saunade* et le ruisseau de *Condat*, affluents de gauche du *Sioulet*, qui grossit la *Sioule*, tributaire de l'Allier.

L'Indre n'englobe dans son bassin que la commune de Bussiè-res-Saint-Georges, où prend sa source le ruisseau des *Pattes*, un de ses affluents.

La Vienne limite le territoire de la Creuse, à son extrémité sud, sur un parcours de 2 kilomètres. Ses principaux affluents dans le département sont la *Chandouille*, la *Maulde*, le *Taurion* et la *Creuse*. Le Taurion qui naît à Pallier a 83 kilomètres de cours dans le département; il reçoit la *Villeneuve* qui baigne Nouailles, Vallières et Banise, le ruisseau de *Vidaillet* et celui de *Saint-Sulpice le Donzeil*. Il passe ensuite au nord de Bourgaueuf où tombe la *Gane-Molle*, reçoit la *Leyrenne*. Puis, il limite le département sur un parcours de 10 kilomètres, se grossit de la *Vigie* et de la *Babillance* et entre dans la Haute-Vienne.

La Creuse, qui a 121 kilomètres de cours dans le département, prend sa source à 1500 mètres au sud-est de Fériers. Elle passe à Fériers, à Villecrouseix, au pied de la colline de Gioux, remonte directement au nord, baigne Croze, s'enfonce dans la vallée de Felletin, coule dans des gorges sauvages, baigne Aubusson et traverse le terrain bouil-

ler d'Ahun. Elle coule ensuite à 6 kilomètres à l'est de Guéret dans une vallée profonde, bordée d'escarpements granitiques et passe à Celle-Dunoise, à Fresselines, au pied des pittoresques collines de Crozant, où elle sert de limite au département sur un parcours de 7 kilomètres. Elle entre alors dans le département de l'Indre. Ses affluents dans le département sont les ruisseaux de Pigerolles et de Clairavaux, la rivière de Poussanges, le Gourbillon, la Roseille, le ruisseau d'Épie, la Petite-Creuse, la Sedelle et la Gartempe.

La Petite-Creuse est formée du ruisseau de Leyrat, du Béroux et du Verraux. La Sedelle reçoit la Brézentine. La Gartempe est grossie du ruisseau des étangs de Saint-Vaury, du Péroux, de l'Ardour, de la Benaize, de la Chaume, de la Planche, de la Semme et de la Brame.

Les affluents de la Dordogne qui, par leur cours supérieur, appartiennent au département sont le Chavanon et la Diege. Le Chavanon, qui a 9 kilomètres seulement de cours dans la Creuse, prend sa source près de Monteil-le-Guillaume, sert de limite entre la Creuse et le Puy-de-Dôme; il reçoit la Méansette. La Diège a sa source non loin de celle de la Creuse, au sud de Féniers; elle reçoit la Courtine.

Le département de la Creuse possède un grand nombre d'étangs. Les plus remarquables sont ceux de la Ramade, de Mont-Boucher, de la Chapelle Saint-Martial; celui qui traverse le Péroux, ceux des environs de Malleret, de Noth, de Saint-Vaury, de Pinaud, des Landes, de l'ragues.

Le climat du département est assez rude. Le département est exposé à de brusques changements de température; l'air y est vif, mais généralement humide. Les hivers y sont longs et précoces, l'été assez court. L'automne est la plus belle saison. Les observations météorologiques faites pendant une assez longue série d'années à Ahun, ville située à peu près au centre du département, donnent pour les dix dernières années : hauteur barométrique moyenne, 724 millimètres; température moyenne, 10°, 13.

La hauteur d'eau tombée annuellement est de 1 mètre à Gentioux, à Royère, à Bourganeuf; de 0<sup>m</sup>,83 à Ahun; de 0<sup>m</sup>,80 à Aubusson, à Guéret, à Boussac, et de 0<sup>m</sup>,60 à Evaux et à Chambon, dans le bassin du Cher. On compte dans l'année environ quinze jours de neige, quatre-vingt-dix jours de pluie, vingt jours d'orages et deux cent quarante-six jours sans pluie. Les vents dominants sont ceux du sud-ouest, du nord-est et de l'ouest.

« La contrée, dit M. Elisée Reclus, se trouve presque en entier sur le versant de la Loire, elle n'offre guère qu'un sol ingrat, soit dans les montagnes, soit sur les pentes faiblement inclinées du plateau; des Châtaigniers, des Landes, des jachères, de maigres champs de Seigle y couvrent encore de vastes surfaces et la culture soignée n'y a pu faire que de faibles progrès. »

« Le pays est adorable, dit George Sand, en parlant de la vallée de la Tardes : on quitte de grands plateaux d'un terrain maigre et humide, couvert de petits arbres et de grands buissons, et l'on descend dans une gorge longue, sinueuse, qui, par endroits, s'élargit assez pour devenir vallée. Au fond de cette gorge, qui se ramifie, coulent des rivières de vrai cristal, point navigables, et plutôt torrents que rivières, quoiqu'elles ne fassent que filer vite en tourbillonnant un peu et sans menacer personne... C'est un pays d'herbes et de feuilles, un continuel berceau de verdure. »

Comment concilier ces deux descriptions de l'aspect du pays? M. Léon de Lavergne le fait dans les termes suivants :

« Les petites propriétés sont groupées en villages de dix à douze feux, avec un territoire d'une centaine d'hectares et une population d'une cinquan-

taine d'habitants. Il y a des milliers de ces villages répartis entre les montagnes et les plaines; il en faut une vingtaine pour faire une commune. Vues de loin, ces petites républiques, à demi cachées sous les Cerisiers et les Châtaigniers, ont un aspect riant et paisible qui fait rêver de l'âge d'or. Dès qu'on s'approche, l'illusion s'en va; des chemins langeux et impraticables, des toits de chaume qui se touchent, des murs bas et grossiers, des chambres sans air où s'entassent tous les lits, l'étable mêlée à l'habitation, le fumier encombrant toutes les issues. »

Le territoire du département a une origine absolument uniforme, il appartient à la région granitique et des terrains de transition. Le granit, le mica-schiste, le gneiss y occupent de vastes surfaces. Ces roches, en se décomposant (voy. le mot CORREZE), donnent naissance à des sols légers et peu fertiles, mais susceptibles de produire de bonnes récoltes quand ils sont un peu argileux et qu'ils ont été chaulés. La couche arable des vallées est plus profonde et plus fertile, parce qu'elle est formée des débris enlevés aux coteaux que les eaux ravinent sans cesse. On trouve dans la plaine de Lussac, du gypse et de l'argile plastique. Plusieurs bassins houillers existent aux environs d'Ahun. La tourbe forme des couches assez puissantes dans quelques localités où elle rend les prairies humides.

On rencontre dans les cantons d'Evau et de Chambon des terrains schisteux.

Les dépôts tertiaires et d'alluvions modernes n'occupent qu'une étendue insignifiante de la Creuse, ce qui explique le peu de fertilité de son sol.

L'emploi de la chaux et des phosphates s'impose donc aux agriculteurs, s'ils veulent obtenir des récoltes rémunératrices et s'ils veulent substituer à l'assolement biennal l'assolement alterne, en remplaçant de plus en plus le Seigle par le Froment et en utilisant la jachère pour faire des plantes sarclées ou du Trèfle.

La surface de la Creuse est ainsi répartie, d'après le cadastre achevé en 1842 :

	hectares.
Terres labourables.....	259 375
Prés.....	133 023
Bois.....	35 631
Vergers, pépinières, jardins.....	3 895
Mares, canaux d'irrigation, abreuvoirs.....	68
Landes, pâtis, bruyères, etc.....	97 522
Etangs.....	2 748
Châtaigneraies.....	7 997
Propriétés bâties.....	1 666
Total de la contenance imposable.....	541 925
Total de la contenance non imposable.....	14 905
Superficie totale du département.....	556 830

La superficie des terres labourables représentait à peu près la moitié du département; celle des prés formait 23 pour 100 de la surface totale.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Froment....	5 380	40,41	18 468	17,85
Méteil.....	10	12,00	416	14,35
Seigle.....	102 498	9,20	92 822	15,48
Orge.....	1 954	13,88	3 731	17,42
Sarrasin....	21 724	11,97	17 525	18,35
Avoine.....	14 090	15,64	20 383	21,56
Mais.....	»	»	61	18,95
Millet.....	»	»	66	14,98

La superficie consacrée aux céréales est, en 1882, de 153172 hectares contre 145656 hectares en 1852. Le progrès serait donc une augmentation de 8000 hectares environ

Mais les surfaces ensemencées en Seigle, en Sarrasin ont diminué pour faire place à la culture du Blé, de l'Orge, de l'Avoine. En 1840, on ne trouvait que 1242 hectares de Froment dans la Creuse; en 1882 la surface emblavée est de 18468 hectares. Les rendements ont aussi augmenté dans de notables proportions. Le gain est de 7 hectolitres pour le Froment, 2 pour le Méteil, 6 pour le Seigle, 4 pour l'Orge, 7 pour le Sarrasin et 5 pour l'Avoine.

Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT
<b>Pommes de terre.....</b>	11002	74 hl. 17	18615	105 qx
<b>Légumes secs.....</b>	230	13 hl. 61	836	14 hl. 20
<b>Betteraves.....</b>	"	"	927	230 qx
<b>Chanvre.....</b>	2472	8 hl. 05	2149	5 hl. 19
<b>Lin.....</b>	13	6 hl.	4	9 hl. 70
<b>Colza et Navette.....</b>	297	6 hl. 83	750	14 hl.

La culture de la Pomme de terre a presque doublé depuis 1840, époque à laquelle on comptait 10324 hectares consacrés à cette culture. Les légumes secs ont suivi la même progression croissante. Les 836 hectares cultivés en 1882 sont répartis ainsi : Haricots, 516 hectares; Pois, 225; Fèves et Féveroles, 42; autres, 53.

On a constaté également en 1882, 416 hectares de Carottes avec un rendement moyen de 190 quintaux et 7523 hectares de Raves, avec un rendement de 183 quintaux.

La culture de la Betterave, qui n'existait pas en 1852, compte actuellement 927 hectares. La culture du Chanvre et celle de Lin sont restées stationnaires. Par contre il y a augmentation dans la superficie consacrée au Colza et à la Navette.

La Vigne occupe une très faible surface dans le département: 15 hectares, d'après la statistique de 1882, répartis dans les communes de Malteret, Clugnat et Bétête, dans l'arrondissement de Bous-sac.

La statistique de 1852 évalue à 126130 hectares la superficie consacrée aux prairies naturelles et à 1190 hectares seulement celle des prairies artificielles. La statistique de 1882 donne les renseignements suivants :

	hectares.
Prairies naturelles.....	67542
Prairies artificielles.....	17248
Herbages pâturés.....	67089
Prés temporaires.....	4959
Fourrages verts.....	2542

Les prairies naturelles se décomposent ainsi :

	hectares.
Prairies irriguées naturellement par les ruées des rivières.....	15338
Prairies irriguées à l'aide de travaux spéciaux.....	38426
Prairies non irriguées.....	13778

Les prairies artificielles sont composées en majeure partie de Trèfle. La surface consacrée à cette culture est de 15940 hectares. Par contre, la Luzerne et le Sainfoin, très exigeants en calcaire, ne sont cultivés respectivement que sur 95 et 330 hectares. Les fourrages verts se composent de

1027 hectares de Trèfle incarnat, de 714 hectares de Maïs fourrage, de 481 hectares de Vesces, de 297 hectares de Seigle en vert et 23 hectares de Choux.

Les Châtaigniers sont nombreux, ils occupent une surface de 7997 hectares; les Noyers s'étendent sur 429 hectares.

Le département possède 35631 hectares de bois. Les forêts appartenant à l'Etat ont une surface de 736 hectares seulement. Les bois, qui sont la propriété des communes, ont une étendue de 1256 hectares. Le Chêne, le Hêtre et le Bouleau sont les essences dominantes. Le canton de Chambon est le plus boisé; on y voit de beaux taillis de Chênes. Les vallées sont riches en Peupliers et en Aunes.

Le tableau suivant donne, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1882 :

	1852	1882
Chevaux.....	5449	7019
Anes et ânesses.....	1927	7082
Mulets et mules.....	303	148
Bêtes à cornes.....	106908	141675
Veaux.....	28460	71718
Bêtes à laine.....	816349	736963
Porcs.....	50799	84937
Chèvres.....	19606	21670

Ainsi la population chevaline a augmenté de près de 2000 têtes en trente ans; la population bovine est passée, y compris les veaux, de 135368 têtes à 213393, soit une augmentation de 78000 têtes. C'est là un progrès magnifique. Les bêtes ovines ont naturellement diminué de près de 80000 têtes. Ainsi, le fait à constater, c'est que depuis 1852, 80000 moutons ont été remplacés par le même nombre de bêtes bovines. C'est là un signe évident de progrès.

Le nombre des porcs a augmenté de 34000 têtes en trente ans.

En 1884, le département de la Creuse a fourni, à l'alimentation de Paris : 4408 bœufs, 216 taureaux, 957 vaches, 2592 veaux, 23828 moutons et 28885 porcs.

L'espèce chevaline produit de bons chevaux pour la cavalerie légère.

L'espèce bovine comprend quatre races bien distinctes : la race Marchoise, la race de Salers, la race Limousine et la race Charolaise.

La race Marchoise, que l'on rencontre surtout dans l'arrondissement de Guéret, provient d'un croisement Parthenais-Schwitz effectué il y a quarante-cinq ans environ : le Schwitz a donné au Parthenais une culotte plus développée et a augmenté l'aptitude laitière. Les animaux ont la robe froment ou blaireau. Dans l'arrondissement de Bous-sac, sur les confins de l'Allier, on trouve la race Charolaise que l'on peut nourrir, grâce aux apports de chaux et de phosphates pour l'amélioration des terres. Dans l'arrondissement d'Aubusson, la race Limousine domine, ainsi que dans celui de Bourgneuf. On trouve quelques Salers dans la partie de l'arrondissement d'Aubusson qui confine au Puy-de-Dôme.

Presque tous les moutons appartiennent à la race Marchoise, race à laine commune, très petite, rustique, très sobre, qui s'engraisse facilement, quand elle a de quoi manger et donne une viande de qualité exquise.

Les animaux de l'espèce porcine appartiennent aux races Limousine et Bourbonnaise croisées avec les races anglaises.

Ce rapide exposé des productions de la Creuse suffit pour nous donner une idée des conditions dans lesquelles s'exerce l'activité agricole de la population de ce département. Les progrès accomplis depuis trente ans consistent surtout dans la substitution du Blé au Seigle dans l'assolement et

l'augmentation du nombre des animaux de l'espèce bovine, grâce à l'emploi de la chaux et des phosphates, que l'accroissement des voies de communication ont permis d'ajouter au sol granitique.

Les voies de communication comptent 5234 kilomètres, savoir :

	kilomètres.	
3 chemins de fer.....	450	
9 routes nationales.....	338	
16 routes départementales.....	414	
855 chemins vicinaux. {		4342
30 de grande communication.....	935	
40 de moyenne communication.....	4217	
785 de petite communication.....	2190	

Les industries manufacturières et commerciales sont peu importantes. A part les manufactures de tapis d'Aubusson et de Felletin, rien n'est à signaler.

En 1846, la population de la Creuse était de 285 680 habitants; en 1861, ce chiffre était réduit à 270 055; on comptait en 1881, 278 782 habitants. La population spécifique est de 50 habitants par kilomètre carré, soit 20 de moins que la moyenne de la France entière. Depuis 1801, la Creuse a gagné 60 741 habitants.

On trouve dans le département les modes d'exploitation suivants : 1° culture par le propriétaire ; 2° culture par les métayers. La petite propriété occupe les six dixièmes du département. On compte 1 473 128 parcelles en 1882, contre 1 063 000 en 1852.

La valeur locative des terres labourables, qui en 1852 variait de 7 à 19 francs l'hectare, est en 1882 de 14 à 26 francs; la valeur locative des prés naturels, qui était de 41 à 106 francs en 1852, est montée de 63 à 152 francs en 1882.

Le département compte une société centrale d'agriculture récemment créée à Guéret et des comices agricoles à Aubusson, Bourgneuf, Bussac et Guéret.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, la Creuse fait partie de la région comprenant les départements de l'Ardèche, de l'Aveyron, du Cantal, de la Corrèze, de la Creuse, de la Loire, de la Haute-Loire, du Lot, de la Lozère, du Puy-de-Dôme, du Rhône, du Tarn et de Tarn-et-Garonne. Depuis la fondation des concours trois de ces solennités se sont tenues à Guéret : en 1862, en 1869 et en 1879. La prime d'honneur y a été décernée trois fois : en 1862 à M. de Montaignac, à Evaux; en 1869, à M. Fourot (Arnand), à Evaux; et en 1879 à M. Déguison, aux Châtres, commune de Sainte-Feyre, près de Guéret. Le prochain concours a lieu en 1886.

Le département possède une chaire d'agriculture. G. M.

**CREUZÉ-LATOUCHE (biographie)** — Jacques-Antoine Creuzé-Latouche, né à Châtelleraut (Vienne) en 1749, mort en 1800, fut député à l'Assemblée constituante et à la Convention, où il s'occupait surtout des questions d'économie rurale. Il fut membre de l'Institut et de la Société nationale d'agriculture. On lui doit une description topographique du district de Châtelleraut (1790), plusieurs notices sur la culture de la Vigne et la fabrication des vins, et des *Reflexions sur la vie champêtre et les moyens d'élever des bois de haute futaie*, qui ont été publiées dans les recueils de la Société d'agriculture. H. S.

**CREVANT (zootechnie)**. — C'est le nom d'une population ovine qui se trouve dans l'arrondissement de la Châtre, département de l'Indre, dans la vallée Noire, illustrée par George Sand. Il est, on le comprend bien, celui d'une bourgade située dans cette vallée. En Berry, on appelle communément cette population *race de Crevant*, et on la considère comme représentant le mieux le type des

moutons Berrichons, en tout cas comme fournissant les plus beaux et les meilleurs de ces moutons. En réalité ce n'est qu'une des variétés Berrichonnes de la race du bassin de la Loire (*O. A. ligériensis*) (voy. OVIDES). Ces variétés Berrichonnes sont au nombre de quatre : la *variété de Crevant*, la *variété de Champagne*, la *variété de Boischaud* et la *variété de Brenne*.

La *variété de Crevant* se distingue des autres par sa taille moins petite, de 0<sup>m</sup>,65 à 0<sup>m</sup>,70. Elle a le corps plus ample, la poitrine plus profonde et les membres plus courts. Elle est toujours dépourvue de taches rousses ou brunes à la tête et aux membres. Sa toison, étendue, à brins frisés irrégulièrement, est fine et tassée. Elle atteint souvent un poids de 3 kilogrammes. Le poids vif des moutons de Crevant engraisés dépasse ordinairement 40 kilogrammes, et comme les autres Berrichons, ils donnent une viande très estimée, dont les gigots surtout sont succulents et dodus.

Les environs de Crevant sont favorables à la production ovine, et les troupeaux y sont depuis longtemps l'objet de soins particuliers. Des autres localités du Berry on a pris la coutume d'y aller chercher des béliers, en raison de l'idée indiquée plus haut. En vue d'affirmer leur réputation et d'assurer encore davantage un débouché avantageux pour leur production, bon nombre d'éleveurs de Crevant ont eu recours à des croisements clandestins, ou pour mieux dire non avoués avec des béliers de variété anglaise à tête blanche. Ces croisements ont amélioré les formes corporelles, en apparence, en leur faisant prendre plus d'ampleur, et certainement augmenté le poids vif; mais ils ont altéré la qualité des toisons et aussi celle de la viande. Les sujets qui en proviennent sont faciles à reconnaître pour quiconque est au courant de la caractéristique craniologique des races, et même pour quiconque a acquis empiriquement l'habitude de leur physionomie naturelle. Aussi est-il arrivé que dans les concours de reproducteurs de la région, plusieurs de ces métis présentés comme béliers purs de Crevant ont dû être disqualifiés par le jury.

Les éleveurs de Berrichons soucieux de leurs intérêts doivent se mettre en garde contre toute méprise de ce genre. Au cas où ils voudraient fabriquer des métis précoces, ce n'est point aux variétés anglaises à tête blanche qu'il conviendrait le mieux de s'adresser pour cela; et s'ils tiennent à conserver pures leurs variétés, ce à quoi l'on ne saurait trop les engager, en raison des qualités de la laine et de la viande de ces variétés, il convient qu'ils soient attentifs à rejeter les béliers Crevant métis qui pourraient leur être offerts comme purs et prétendus améliorés, parce qu'ils se rapprochent des formes anglaises. A. S.

**CREVASSES (vétérinaire)**. — Fissures de la peau du boulet et de la région digitée. Elles sont surtout fréquentes dans le pli du paturon et résultent de l'inflammation cutanée occasionnée par l'eau froide ou les boes irritantes. Au début, on observe une légère tuméfaction du derme, qui est chaud, sensible, douloureux. Puis, les couches superficielles de la peau se fendillent; les fissures augmentent de profondeur et peuvent aller jusqu'au tissu conjonctif sous-cutané. Les crevasses occasionnent toujours une boiterie plus ou moins intense et un certain état fébrile. Mais la boiterie et la fièvre s'affaiblissent, puis disparaissent rapidement, lorsque la lésion ne dépasse pas la partie profonde de la peau, ce qui est la règle. Il est rare, en effet, que les couches aponévrotiques ou les cordes tendineuses soient intéressées par l'inflammation (voy. JAVART TENDINEUX).

L'inflammation cutanée qui annonce et précède l'apparition des crevasses doit être combattue par les cataplasmes de graine ou de farine de lin. Les



crevasses légères se cicatrisent en quelques jours par des applications de pommade phéniquée, de glycérine iodée ou de vaseline iodofornée. Les crevasses profondes exigent l'immobilisation des sujets, et, pour guérir rapidement, elles doivent être recouvertes d'un large pansement phéniqué ou iodoforné.

P.-J. C.

**CRÈVECŒUR (COQ ET POULE DE) (basse-cour).** — La plus belle de nos races de poules françaises est celle de Crève-cœur; elle est très remarquable par son ampleur et la délicatesse de sa chair blanche et fine. Sa poitrine est large et son corps volumineux repose sur des pattes fortes, noires, bien écartées, qui dénotent un animal solidement construit, surtout si l'on examine le coq qui a une structure et une allure superbes. La poule, tout en étant très volumineuse, paraît plus pesante d'aspect. Son origine est probablement normande et il semble que, née sur un sol riche en herbages, elle trouve si facilement une bonne nourriture



Fig. 327. — Coq de Crève-cœur.

qu'elle ne sent pas la nécessité de courir partout; elle n'a qu'à baisser la tête et à prendre. La volaille de Crève-cœur est à juste titre très recherchée par les éleveurs, parce qu'elle s'engraisse très facilement, et par les gourmets, parce qu'ils estiment la qualité supérieure de sa chair.

C'est une race bien fixée. Seulement il arrive qu'après la seconde et surtout après la troisième mue, on voit apparaître quelques plumes blanches dans la huppe, mais ce fait ne peut être considéré comme une disqualification; malgré ce petit défaut, les volailles de Crève-cœur, si elles ont bien tous les signes distinctifs suivants, peuvent quand même être considérées comme étant de pure race.

Le coq a le plumage très fourni, touffu, entièrement noir avec des reflets violets, verdâtres sur le cou et sur les fau illes; celles-ci sont hautes, longues, s'élèvent en ligne droite, puis retombent avec élégance. Le chant du coq de Crève-cœur a une note toute particulière qui n'appartient qu'à lui, on le reconnaît entre tous les autres. Sa tête a aussi un aspect tout particulier: le bec est noir, les narines sont hautes, très ouvertes et saillantes; il a une forte huppe à plumes fines retombant en arrière; le dessous du bec est orné d'une épaisse cravate; de chaque côté de la tête il a d'épais favoris. La crête est formée par deux cornes rouges pointues au sommet, larges à la base et s'écartant dans le haut. Les oreillons sont petits, bleu nacré, cachés sous les favoris; les barbillons sont petits; les pattes fortes, courtes et noires, sont munies de doigts longs qui donnent une base solide à ce

splendide animal dont la démarche fière et hardie a vraiment un grand air de domination orgueilleuse.

La poule de Crève-cœur a le plumage très fourni, touffu, d'un noir entièrement mat; sa tête est forte et garnie d'une huppe très fournie, ronde et développée; le dessous du bec a aussi une cravate grosse et épaisse, les favoris sont très apparents. Le bec est noir et les narines sont larges et très ouvertes. Les oreillons sont petits et blanc blenté; les barbillons sont très petits. Les pattes sont fortes, courtes et noires; cette poule ne couve jamais; elle est très bonne pondeuse: en moyenne cent vingt œufs par an, et ses œufs sont gros et d'un goût exquis; la coquille en est blanche; ils pèsent environ 75 grammes. Le poussin de Crève-cœur, en naissant, a la tête et le dos noirs, le cou et le ventre jaunes; sa huppe est noire avec taches blanches; ses joues sont couvertes d'un épais duvet noir. C'est un oiseau très tranquille et d'un caractère extrêmement doux, mais très sensible aux brouillards froids. En somme, magnifique volaille, très productive.

ER. L.

**CRÈVECŒUR (biographie).** — J.-Hector-Saint-John de Crève-cœur, né à Caen en 1731, mort en 1813, fut un des colons français les plus distingués de l'Amérique du Nord, au dix-huitième siècle. Après avoir pratiqué l'agriculture pendant vingt-sept ans aux environs de New-York, il publia un ouvrage qui fut très remarqué, sous le titre: *Lettres d'un cultivateur américain* (2 vol., 1784). Il fut membre étranger de la Société nationale d'agriculture.

II. S.

**CRIBLAGE.** — Opération qui a pour objet de nettoyer les graines de céréales ou d'autres plantes, en enlevant les graines d'autre nature et les impuretés qui y sont mélangées. Le criblage est pratiqué soit avant la vente, soit avant les semailles. On doit nettoyer toujours avec le plus grand soin les semences, pour ne pas mêler avec elles les graines d'autres plantes. Le criblage se pratique surtout pour les graines de céréales et celles de plantes fourragères, avec des appareils spéciaux, les tarares et les trieurs (voy. ces mots).

**CRIBLE.** — Voy. TRIEUR.

**CRIBLURES.** — Résidus du criblage. On les emploie soit à la nourriture du bétail, surtout en mélange avec les racines, soit à celle des animaux de basse-cour. On doit éviter de les jeter sur le fumier, car ce serait un moyen de propager les mauvaises plantes, lorsqu'on répand le fumier dans les champs.

**CRIC (ouillage).** — Sorte de crémaillère (voy. ce mot), encastrée dans une forte pièce de bois, dont la tige porte à sa partie supérieure un plateau qui forme la tête du cric. Cet instrument sert à soulever ou à maintenir de lourds fardeaux; on le place verticalement entre le sol et l'objet à soulever. Le cric s'emploie dans les fermes, surtout pour soutenir les voitures, quand on veut en démonter les roues.

**CRIN.** — Les crins sont les poils longs et rudes qui poussent sur le cou, à la queue et autres parties du corps des chevaux et de quelques autres animaux. Pour l'utilisation des crins, voy. ANIMAUX MORTS. — Les crins de la partie supérieure du cou forment la crinière.

**CRINIÈRE (zootechnie).** — On appelle crinière l'ensemble des crins qui occupent le bord supérieur de l'encolure ou du cou, depuis la nuque jusqu'au garrot, chez les Equidés. Les crins sont des poils longs, de fort diamètre, qui se trouvent aussi au sommet de la tête, entre les oreilles, à la queue et à l'extrémité inférieure des membres. Ceux de l'encolure sont plus ou moins longs et parfois tout à fait courts. Dans ce dernier cas, ils forment une crinière qualifiée de rudimentaire, comme elle se présente chez les Equidés asiniens, hémioniens et zébrins. Chez les caballins, au con-

traire, la crinière est toujours assez longue pour se montrer tombante d'un côté ou de l'autre de l'encolure et, quelquefois, des deux côtés en même temps. C'est ce qui arrive lorsqu'elle est très touffue. On l'appelle alors crinière double.

La crinière est pour les chevaux un ornement. Dans les races fines et distinguées, où ses crins sont longs et d'un faible diamètre, de nuance brillante et souvent ondulés, elle contribue beaucoup à l'élégance de l'aspect. Elle est, pour ce motif, l'objet de grands soins de toilette de la part des palefreniers. On la coupe toujours au niveau de la nuque, sur la place où doit porter la tête de la bride. Chez les chevaux d'attelage de luxe à deux, on la fait tomber à droite ou à gauche, suivant la place de l'individu, de façon qu'elle soit toujours visible lorsque l'attelage est abordé. Chez les gros chevaux communs, à peau épaisse, elle se montre d'autant plus grossière et épaisse que leur système nerveux est moins développé.

Les Arabes, ou pour mieux dire les Orientaux en général, ont la coutume de couper ras la crinière de leurs chevaux au moins deux fois durant la période de croissance, à un an et vers quatre ans. Ils pensent qu'elle devient ainsi plus belle. Chez certaines variétés européennes de petite taille, comme celle des Poneys anglais et celle des anciens Ardennais, par exemple, où l'encolure est naturellement courte, on a aussi la coutume de la couper, mais dans une autre intention et d'une autre façon. Elle est maintenue de la sorte à quelques centimètres de longueur, de manière à rester dressée, un peu plus haute à la partie moyenne, donnant ainsi au bord supérieur de l'encolure la direction d'une courbe sortante. C'est ce qu'on appelle la crinière en brosse. Les anciens monuments romains montrent que cette coutume, qui n'est qu'une affaire de mode, remonte jusqu'à l'antiquité.

**CRINOLE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Amaryllidacées, originaires des régions tropicales. On en cultive plusieurs espèces dans les serres chaudes ou tempérées pour la beauté et le parfum de leurs fleurs. Les principales sont : Crinole de Broussonet (*Crinum spectabile*), à grandes fleurs blanches ; Crinole d'Amérique (*C. Americanum*), à fleurs blanches ou rosées ; Crinole aimable (*C. amabile*), de grande taille, à fleurs parfumées, d'une belle teinte pourpre. On les cultive en terre légère, et on les multiplie par bulbilles.

**CRIOCÈRE (entomologie).** — Genre d'insectes Coléoptères de la tribu des Chrysoméliens. Sur soixante-douze espèces connues, l'Europe en compte douze dont nous citons les plus répandues.

La Criocère du Lis (*Crioceris meridgera*) est longue de 6 millimètres et demi, d'un noir brillant à la face inférieure, avec les élytres et le corselet d'un beau rouge. Elle peut produire des sons stridulants, dont l'intensité est considérable par rapport à la taille de l'animal ; cette propriété est due à une saillie cannelée située sur le milieu du dernier anneau abdominal, qui frotte contre de petites saillies très nombreuses situées à l'extrémité des élytres. C'est sur le Lis blanc de nos jardins que vit cette jolie Criocère. Elle lui cause des dommages très considérables, du moins à l'état larvaire. Cette larve, cylindro-conique et épaisse, dont la couleur est jaune avec la tête noire, munie de six pattes, a, pour se préserver du bec des oiseaux, une méthode bien singulière. Se dressant, la tête en bas et l'anus en haut, elle laisse retomber autour d'elle ses excréments dont elle se fait un revêtement protecteur. Ainsi garantie, elle se promène du haut en bas de la tige, dévorant les feuilles et même le périanthe des Lis. Les œufs sont rouges et allongés ; les nymphes également rouges.

La Criocère de l'Asperge (*Crioceris asparagi*) est plus petite, plus acérée et aussi plus aplatie que celle du Lis. Sa couleur est d'un bleu verdâtre brillant ; le corselet est presque cylindrique. Les élytres sont bordées de rouge et portent de petites taches d'un blanc jaunâtre se confondant en dehors avec la hordure et la suture, chacune avec la correspondante de l'élytre opposée. Comme dans l'espèce précédente, nous trouvons ici un appareil de stridulation. A l'état adulte, comme à l'état larvaire, cette Criocère vit, comme l'indique son nom, sur les feuilles de l'Asperge, à laquelle elle cause des dommages. La larve, d'un vert-olive, porte des points isolés et une bordure plissée sur les côtés. Comme celle de la Criocère du Lis, elle descend et pénètre dans la terre pour se métamorphoser et en sortir au printemps suivant, bien que l'adulte soit parfois développé avant l'hiver.

La Criocère à douze points (*Crioceris duodecimpunctata*) est d'une taille intermédiaire entre les deux précédentes. Sa tête, son corselet, ses élytres, son abdomen, le milieu de ses cuisses, sont rouges ; de même ses jambes, sauf l'extrémité. Les élytres portent chacune six points noirs ; l'écusson est de même teinte. On trouve un appareil de stridulation construit à peu près de même que celui de la *Crioceris asparagi*. Comme cette dernière, on la rencontre aussi sur l'Asperge dont elle rouge les feuilles. Sa larve a six pattes, est nue et d'un gris plombé, et vit dans les baies de l'Asperge, allant, comme les autres, se transformer dans la terre.

**CRICQUET (entomologie).** — Insecte de l'ordre des Orthoptères, sous-ordre des Sauteurs, tribu des Acridiens, famille des Acridides.

Le genre *Pachytylus*, ou Cricquet proprement dit, a les antennes filiformes, non terminées en pointe, le prothorax uni et sans bosses, la tête mousse en avant, le cou moins large qu'elle et bordé latéralement de crêtes arrondies. Le plus connu par sa taille et aussi malheureusement par les dévastations et les fléaux dont il a été l'auteur, c'est le Cricquet voyageur ou *Pachytylus migratorius*. C'est le plus grand Cricquet d'Europe. Il est généralement d'un vert grisâtre à la partie supérieure, d'un rouge clair à la face inférieure ; mais ces nuances sont assez variables et deviennent de plus en plus foncées à mesure que l'année s'avance. Sept jours après l'accouplement, la femelle commence à pondre. Elle choisit un terrain assez meuble pour que sa tarière puisse y pénétrer aisément ; puis elle l'enfonce jusqu'à une profondeur de 4 centimètres environ. Elle pond un oothèque renfermant soixante à cent œufs ; puis, quelque temps après, une seconde coque semblable. Les œufs ne se développent qu'au printemps suivant. Il en sort une jeune larve d'un blanc jaunâtre, qui devient bientôt plus foncée, et au bout de quatre heures est déjà d'un noir grisâtre, couleur qu'elle conservera, avec des taches blanches sur l'abdomen, jusqu'à la seconde mue, qui s'opère au bout de cinq semaines environ. Les jeunes Cricquets, vivant en colonie, s'attaquent d'abord aux plantes les plus tendres et étendent de plus en plus leurs ravages à mesure qu'ils grandissent.

Nous ne pouvons raconter ici toutes les invasions de ces terribles voyageurs qui, s'abattant à

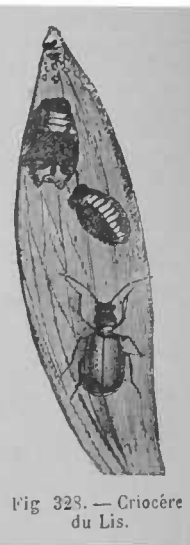


Fig 328. — Criocère du Lis.

l'improviste sur une contrée, en nombre incalculable, formant des nuées épaisses qui cachent la lumière du soleil, dévorent les céréales et ne laissent plus debout un seul épi; ils s'attaquent du reste à tous les végétaux sans distinction. C'est spécialement dans l'Afrique du Nord qu'ils ont exercé leurs ravages. La huitième plaie d'Égypte, dont il est parlé dans la Bible, paraît avoir été produite par une invasion de ces Criquets. Dans les temps plus rapprochés, l'Europe a eu à souffrir de leurs dévastations en 1747, 1748, 1749. En 1748, ils allèrent jusqu'en Angleterre. En 1780, le Maroc fut réduit par eux à une affreuse famine. Le Sénégal, en 1864, vit ses plantations de Cotonniers entièrement détruites. En Algérie, les invasions furent nombreuses; citons celles de 1845, de 1866, de 1873. On ne connaît d'autres remèdes contre ce fléau, que d'envoyer des escadrons de cavalerie qui en

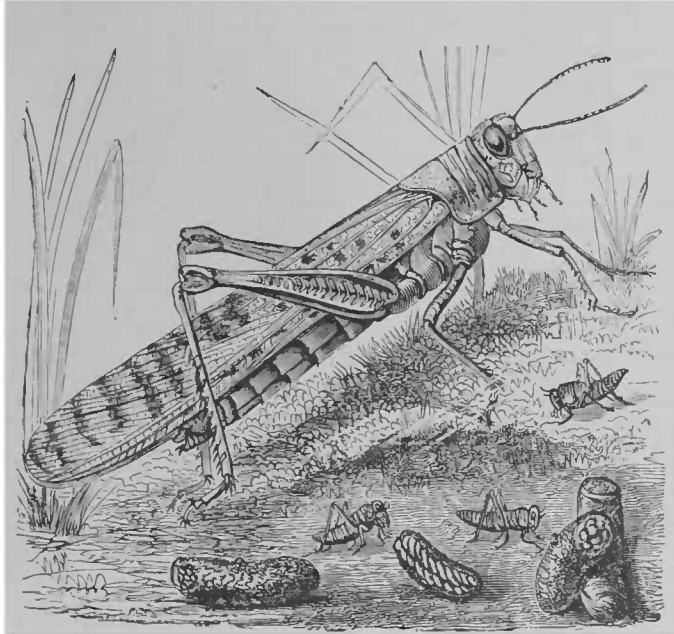


Fig. 329. — Criquet voyageur.

écrasent une grande quantité, d'arroser de pétrole et de brûler les Criquets entassés sur les broussailles, enfin de les ramasser au sac et de les jeter au feu.

Le genre *Edipoda* est formé de nombreuses espèces plus petites, au corps rugueux sur la face supérieure, avec une carène tranchante au milieu et deux carènes latérales. Leurs ailes inférieures, rouges ou bleues, sont bordées de noir. Sept espèces se rencontrent en Europe. Le *Criquet rubané* ou *Edipoda fasciata*, pour ne citer que cette espèce, est d'un gris cendré, avec deux bandes obliques plus foncées sur les élytres et les cuisses postérieures; tantôt les ailes postérieures sont d'un bleu clair, sauf la pointe transparente, tantôt elles sont rouges. On rencontre ces deux variétés dans toute l'Europe et spécialement en France, sur les pentes ensoleillées, les lisières des bois, etc., mais jamais dans les prairies.

Le genre *Gomphocerus*, au contraire, renferme les petites espèces répandues sur les prairies et les gazons. Aucune ponctuation ou rugosité profonde ne se remarque à la face supérieure de leur corps. Leur tête porte une saillie accentuée à la partie antérieure et une fossette étroite assez profonde, en avant de chaque œil; les antennes sont courtes et s'élargissent un peu d'arrière en avant.

Les espèces de ce genre sont très nombreuses. Le *Gomphocere rayé*, ou *Gomphocerus lineatus*, qui mesure de 13 à 18 millimètres, a les pattes rouges, la face externe des cuisses postérieures verte, ainsi que tout le reste du corps, sauf une ligne longitudinale jaune qui traverse le vertex et le thorax. La base des élytres est fuligineuse et porte une tache oblique transversale blanchâtre. Très abondants dans nos prairies, ils s'envolent sous les pas avec un bruissement assez fort. Le *Gomphocerus grossus*, ou *Gomphocere épais*, long de 15 à 26 millimètres, vit en compagnie avec le précédent.

Le genre *Calopterus* a les dents aiguës au bord interne des mandibules, un épaississement sphérique de l'abdomen chez les mâles, trois carènes à peu près également développées à l'écusson. Les espèces en sont très répandues en Europe, Asie, Afrique et Amérique septentrionale. Le *Calopterus italicus* se rencontre spécialement dans les forêts et les montagnes boisées. Les jeunes opèrent des migrations en colonnes à la manière des fourmis, courant et ne sautant qu'en cas de danger. En 1895, ils ont causé de grands préjudices dans la Provence. Ils sont probablement les auteurs des ravages de 1613 et 1614. On les rencontre en quantité prodigieuse dans la vallée du Rhône.

Le genre *Acridium* comprend des espèces plus grandes que les précédentes. La seule qui se trouve dans le midi de l'Europe est l'*Acridium Tartaricum*, d'un gris jaunâtre, avec des taches foncées sur les élytres; les ailes postérieures ont une tache arquée et sombre, aux contours peu tranchés. Le mâle atteint 39 millimètres, la femelle 65 millimètres.

Le genre *Tetrix* est formé de petites espèces dont le thorax se prolonge en avant au point de cacher la bouche. La plus grande des espèces françaises est la *Tetrix subulata*, qui mesure jusqu'à 11 millimètres. En avant le corselet a un bord rectiligne, et il se termine en arrière bien au delà de l'extrémité abdominale. Il est

brun grisâtre et sa face dorsale jaune pâle, ainsi que les antennes, dont l'extrémité est foncée.

Enfin, le genre *Truxalis*, très singulier par son aspect, qui a valu à ses représentants le nom de *Criquets à rostre*, possède une tête élevée en cône à sommet triangulaire avec des antennes aplaties à trois arêtes et insérées sur les côtés. Le corps a un aspect étiré, les ailes ont l'extrémité pointue. Dans l'Europe méridionale on rencontre la *Truxalis nasata*, dont le mâle, qui mesure 39 millimètres, est vert, sauf au niveau de la base colorée en jaune clair avec les ailes transparentes; la femelle, qui atteint 52 millimètres, porte des bandes brunes sur le thorax, de même que sur les élytres qui sont tachetées de bleu. P. A.

**CRITHMUM.** — Voy. PERCE-PIERRE.

**CROC (outillage).** — Sorte de houe à deux fortes dents recourbées, dont on se sert pour enlever le fumier des étables et pour le mettre sur les tas. Le eroc est remplacé avantageusement par la fourche.

**CROCHET (outillage).** — Voy. SAPE.

**CROCUS.** — Nom latin du Safran (voy. ce mot).

**CROISEMENT (zootechnie).** — Le croisement est une méthode de reproduction des êtres vivants qui a joni et jout encore d'une grande faveur. On la présente volontiers comme pouvant seule per-

mettre d'améliorer les aptitudes des populations animales, et conséquemment on la préconise à l'exclusion de toute autre. Dans chaque genre d'animaux il y a une ou plusieurs races admises comme supérieures, qui doivent, à ce titre, être croisées avec les autres. Buffon, au siècle dernier, a été le principal promoteur de la doctrine, à propos des chevaux occidentaux, qu'il considérait comme ayant dégénéré en s'éloignant de leur berceau, placé par lui en Orient.

Aujourd'hui, dans tous les pays d'Europe, les éleveurs et les théoriciens de la production animale se divisent en deux camps, dont l'un tient fermement pour cette doctrine et l'autre la combat en se prononçant non moins fermement pour celle de la sélection (voy. ce mot).

Au sens absolu qui leur est ainsi donné, l'une n'est pas plus acceptable que l'autre. Dans la science, les dogmes ne sont point de mise. Il s'agit ici seulement de méthodes zootechniques, qui doivent être exactement définies et appliquées avec discernement aux cas particuliers, dans la mesure des services qu'elles sont capables de rendre. On verra qu'il n'y a pas plus lieu, dans la pratique, de proscrire absolument le croisement que de le préconiser d'une manière universelle.

Pour la science zootechnique, le croisement est l'opération qui consiste à accoupler, en vue de la reproduction, deux sujets d'espèce ou de type naturel différents. Une telle définition, qui est rigoureusement exacte, implique la connaissance et la distinction des espèces ou types naturels. Livrées à leurs propres instincts, les espèces ne se croisent point entre elles. Il est sans exemple qu'on en ait observé aucun cas. C'est une des conditions naturelles de leur conservation, contre laquelle aucun argument valable n'a pu encore être produit, malgré les efforts qui ont été faits pour en trouver.

Mais cette définition scientifique du croisement n'est à coup sûr encore pas devenue vulgaire. Il ne manque même point de savants qui la méconnaissent et qui considèrent comme croisé tout accouplement dans lequel les conjoints présentent quelques différences d'un ordre quelconque, notamment de celles qui caractérisent les variétés d'une même espèce, qu'on appelle à tort communément des races (voy. ESPÈCE, RACE et VARIÉTÉ). S'il suffisait, pour qu'il y eût croisement, d'un défaut de ressemblance complète entre le mâle et la femelle accouplés, certes la reproduction croisée serait la loi commune, attendu que les caractères individuels sont irréductibles et que les conjoints, encore bien qu'ils soient de même race ou de même espèce, et plus encore de même famille, sont toujours dissemblables individuellement.

La reproduction dans la même espèce est le mode naturel, comme on l'a dit plus haut. La reproduction entre espèces différentes est un mode artificiel, imposé par nous aux animaux, ou pour mieux dire par l'état social ou l'état de domesticité.

Ce mode artificiel de reproduction, qui seul est le croisement véritable, a pour conséquence deux sortes de produits, sur la définition desquels il régnait encore dans la science pas mal de confusions. L'un de ces produits est l'hybride, l'autre le métis (voy. HYBRIDE et MÉTIS). Leur connaissance complète est ce qui a permis de faire la théorie physiologique de la méthode et d'en préciser les règles pratiques; de mettre ainsi à la place des conceptions vagues et dogmatiques, des préceptes pouvant guider sûrement la conduite des éleveurs.

L'hybride est le produit croisé infécond, c'est-à-dire incapable d'avoir, avec son semblable, des suites quelconques; le métis est au contraire le produit croisé fécond et capable de se reproduire indéfiniment. Il y a des espèces qui, en se croisant, donnent des hybrides; d'autres qui, dans le même cas, donnent des méteils. Le nombre de ces der-

nières, d'après ce que l'expérience nous a appris pour ce qui concerne les animaux domestiques, est incomparablement plus grand que ce qui est d'autres. Aux mots auxquels il vient d'être renvoyé, on trouve les détails sur ce sujet. Ici, l'on n'en doit retenir que ce qui éclaire la théorie du croisement, dont les éléments se tirent en outre de la connaissance des lois de l'hérédité (voy. HÉRÉDITÉ).

En supposant que les puissances héréditaires individuelles des deux reproducteurs croisés soient égales, et que conséquemment les deux atavismes distincts en présence aient seuls à intervenir, les chances sont pour que le produit d'un premier croisement soit un mélange des caractères de son père avec ceux de sa mère. Ce mélange se fera en proportions égales ou en proportions indéfiniment variables. Les théoriciens dogmatiques du croisement n'ont admis que la première hypothèse, et c'est pourquoi ils ont adopté et fait prévaloir l'expression de demi-sang pour désigner ce produit. L'expérience montre à chaque instant qu'elle est inexacte au moins neuf fois sur dix; mais il n'y a pas à la disenter en ce moment, nous pouvons sans inconvénient actuel continuer d'admettre avec eux que le produit croisé représente toujours la demi-somme des atavismes de ses procréateurs.

Si ce produit est un hybride, si incapable pour la reproduction, tout sera dit; si c'est au contraire un métis, sa capacité lui permettra de s'accoupler à son tour, de féconder s'il est mâle, ou d'être fécondé s'il est femelle. L'accouplement des méteils entre eux n'est plus une opération de croisement, bien qu'elle soit encore parfois désignée de la sorte. Ses résultats sont autres, et elle doit recevoir un nom particulier (voy. MÉTISSAGE). Il n'y a croisement que quand le mâle n'est point lui-même un métis, que quand la femelle métille est accouplée avec un mâle pur. En ce cas nos dogmatiques de tantôt appellent trois-quarts sang le produit croisé de cette métille demi-sang avec le mâle pur. Il y a en effet là, d'après la base de calcul admise, un quart de sang provenant de la mère à joindre à la moitié de celui du père, soit en tout trois quarts. Il ne reste plus au produit qu'un quart du sang de sa grand mère. La métille trois-quarts sang étant à son tour accouplée avec le mâle pur, donne un produit sept-huitièmes de sang. La métille sept-huitièmes sang en donne de la même façon un quinze-seizièmes, et ainsi de suite en réduisant indéfiniment la valeur de la fraction du sang de la première mère, nos théoriciens étant convaincus que rien ne peut la réduire à zéro.

C'est là, certainement, de la métaphysique pure, ou en d'autres termes une simple conception de l'imagination. L'observation montre que les choses ne se passent point ainsi, et les faits qu'elle permet de constater invariablement trouvent leur explication facile dans la connaissance des lois ordinaires de l'hérédité, aussi bien naturelle que croisée. Flourens, entre autres, qui a expérimentalement poussé des opérations de croisement entre chien et chacal et entre chien et renard, ou inversement, durant plusieurs générations, a toujours constaté qu'à la quatrième au plus tard, les produits naissaient avec tous les caractères du chien ou tous ceux du chacal, ou tous ceux du renard, selon que le mâle intervenant constamment pour féconder les femelles était ou chien, ou chacal, ou renard. Étant connu que l'atavisme le plus puissant l'emporte nécessairement sur le plus faible, on comprend sans peine qu'un moment arrive bientôt où celui de la souche maternelle n'aît que bien peu de poids en regard de celui de la souche paternelle, et qu'il soit éliminé par celui-ci. Lorsque, pour calculer comme nos théoriciens, l'atavisme paternel a introduit dans la place  $0,50 + 0,25 + 0,125 = 0,875$  de son sang, comment avec le renfort des  $0,50$  qu'on lui accorde, ne ré-

aurait-il pas à néant les 0,025 représentant la moitié des 0,125 qui restent de l'atavisme de la souche maternelle ?

Il y a des cas dans lesquels dès le premier croisement et au plus tard dès le deuxième, cet atavisme maternel ne se manifeste plus par des signes visibles. On ne constate son existence qu'ultérieurement, par le fait de la réversion. Ces cas sont ceux d'une puissance héréditaire individuelle prédominante du côté paternel. Mais il y a aussi des cas opposés, et c'est dans ceux-là qu'il faut attendre l'élimination jusqu'à la quatrième génération.

La conclusion est qu'en fait et pratiquement, il ne peut pas exister des métis de plus de trois sortes ou de trois degrés. On continuera, si l'on veut, de les appeler demi-sang, trois-quarts sang et sept-huitièmes sang, d'après le langage vulgaire; mais il est plus correct et plus exact de les appeler *premiers métis*, *deuxièmes métis* et *troisièmes métis*, parce que ces termes expriment seulement le fait, indépendamment de tout partage entre les atavismes ou les sangs en présence.

Il en découle que la méthode de croisement peut s'appliquer ou se pratiquer selon deux modes différents, dont l'un a pour objet la production des métis, et l'autre la substitution progressive d'un type naturel à un autre type naturel ou l'élimination finale de celui-ci. Nous nommons le premier mode *croisement industriel* ou *discontinu*, et le second, *croisement continu* ou *suivi*.

Le prototype du croisement industriel nous est offert par la production des mulets résultant, comme on sait, de l'accouplement de l'âne avec la jument. Ces mulets étant des hybrides, du moins dans le plus grand nombre des cas connus (car il y a quelques exemples de mules ayant donné, par leur accouplement soit avec l'âne, soit avec le cheval, des suites parfaitement viables et ayant vécu longtemps), il n'est pas possible dans ces cas d'obtenir autre chose que des sujets croisés, et même de première génération.

Mais entre espèces capables de produire des métis au lieu d'hybrides, il y a quelquefois intérêt à s'en tenir à la production de ces métis, soit de première, soit de deuxième, soit de troisième génération. Cela se présente principalement à l'égard des espèces comestibles, Bovidés, Ovidés ou Suidés, pour lesquelles il importe le plus que soit observée l'adaptation exacte de leurs aptitudes aux ressources alimentaires que fournit le système de culture. C'est pour n'avoir pas compris la nécessité de cette adaptation que tant de mécomptes se sont produits par suite de l'introduction d'animaux étrangers. L'histoire de la production animale, dans notre pays notamment, en est remplie. Trop d'éleveurs inattentifs ont cru que le progrès zootechnique consistait seulement à introduire dans leur exploitation des races ou des variétés nouvelles, plus aptes que les anciennes, sans se soucier assez de leur assurer au préalable les matières premières nécessaires au développement et au fonctionnement de leurs aptitudes. Il s'est trouvé que les exigences de celles-ci dépassaient les ressources alimentaires, et alors les produits ont rétrogradé au lieu d'avancer.

Ce qui n'est pas possible avec des sujets purs améliorés, aux grandes aptitudes, l'est souvent avec des premiers métis de ces sujets et de la race locale, dès longtemps accommodée au milieu, mais n'ayant pas encore atteint elle-même le développement d'aptitude en rapport avec les progrès réalisés dans le système de culture. Ces métis sont ainsi fabriqués pour être livrés à la consommation et non pas à la reproduction. Ils fournissent dans le même temps, et avec les mêmes aliments, un poids de viande plus fort que celui qui pourrait être obtenu avec les sujets de la race de leurs mères. Il y en a chez nous de nombreux exemples,

dont le plus remarquable est celui qui a été donné par M. de Bétiague, à son domaine de Dampierre, dans le Loiret. Il fabriquait là des premiers métis southdown-berrichons, livrés à la consommation à l'âge de neuf à onze mois.

Dans tel autre cas où le système de culture est en constant progrès, le mode de croisement en question offre en outre l'avantage de permettre de suivre ce progrès et de s'acheminer progressivement, à la condition d'observer avec soin l'adaptation, vers la substitution complète du type nouveau à l'ancien. Un moment peut venir où le système de culture, qui ne serait pas capable de nourrir suffisamment la variété précoce pure, suffirait cependant aux deuxièmes ou même aux troisièmes métis. Le croisement industriel, indépendamment de ses avantages spéciaux, offre donc en outre celui d'allonger la transition qui conduit au but du croisement continu.

Celui-ci n'est point pratiquement chose nouvelle. On s'en est servi dès la fin du siècle dernier et dans tout le courant de celui-ci pour doter la France de ses troupeaux de Mérinos, ou du moins de tous ceux qu'on continue de désigner, par suite d'une mauvaise habitude de langage, comme métis Mérinos. Au dernier siècle, on appelait ce mode de croisement continu par lequel ils ont été formés, méthode des troupeaux de progression, dans l'application de laquelle on visait seulement la transformation des toisons. C'est par cette même méthode aussi que nos anciennes provinces du Maine et de l'Anjou ont été peuplées de leurs Courtescornes actuels (voy. DURHAM-MANCEAU).

Les avantages pratiques du croisement continu, indépendamment du côté technique, transitionnel, qu'on vient de montrer, sont surtout économiques. Pour substituer tout d'un coup dans une exploitation un bétail nouveau, plus apte, à l'ancien, il faut être en mesure de faire l'avance d'un gros capital. Cette nécessité rend souvent l'opération impossible. Les ressources financières peuvent au contraire permettre d'introduire les quelques reproducteurs mâles nécessaires pour mener, avec le temps suffisant, l'entreprise de substitution progressive à bonne fin. Rien qu'à ce titre la connaissance des effets certains du croisement continu serait précieuse. Et il est bien clair que ceux qui les contestent par une pure conception de leur esprit tournent le dos au progrès réel.

En somme, on voit que, s'il n'est pas possible d'admettre, avec les théoriciens dogmatiques des anciens temps, que le croisement est seul capable d'améliorer les races, ni même qu'il soit capable de les améliorer à aucun degré, pour l'excellente raison que, selon l'expression de Baudement, il les détruit au contraire, il n'y a point lieu pour cela, loin s'en faut, de le proscrire. Il s'agit seulement d'en bien connaître la théorie véritable et de l'appliquer à bon escient, en ne lui demandant que ce qu'il peut donner. Il restera, dans ces conditions, l'une des bonnes méthodes zootechniques établies par la science.

A. S.  
**CROISSANT** (*outil*). — lame en forme de croissant (fig. 330), qu'on emmanche au bout d'une longue perche, et dont on se sert pour la tonte des arbres. La lame a généralement de 30 à 40 centimètres, et la pointe, qui s'use rapide-

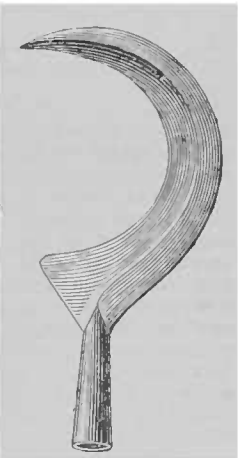


Fig. 330. — lame de croissant.

ment, en est renforcée. La forme de la courbure est plus ou moins allongée; la partie inférieure de la lame est quelquefois munie d'un talon tranchant.

**CROIX DE CALATRAVA, CROIX DE SAINT-JACQUES.** — Voy. ANARYLLIS.

**CROIX DE MALTE, DE JÉRUSALEM** — Voy. LYCUNIDE.

**GROSSE (viticulture).** — Voy. ECHALASSAGE.

**GROSSETTE (viticulture).** — Voy. BOUTURAGE DES VIGNES.

**CROTON (horticulture).** — Les plantes que l'on cultive sous ce nom dans les serres chaudes et tempérées à cause de leur beau feuillage, appartiennent, comme l'a fait remarquer le docteur Bailon, non au genre *Croton* L., mais au genre *Codiaeum* Rumph. et notamment aux espèces *variegatum* et *chrysostichum*. Ces Euphorbiacées ont



Fig. 331. — Port de quatre variétés de Croton

fournir par la culture un nombre très considérable de variétés qui se différencient par la dimension des feuilles, leur coloration, ainsi que par leur forme. Celle-ci en effet est très diverse et une des plus remarquables est celle que les horticulteurs désignent sous le nom de *Croton interruptum*, chez lequel le limbe, après s'être épanoui en une lame plus ou moins allongée, est brusquement interrompu, de sorte que la nervure principale reste nue sur un espace de quelques centimètres, pour porter à nouveau un limbe de dimension réduite. La coloration que revêtent ces feuilles est très variable : elles sont marbrées de jaune, de rouge et d'orangé, diversement associés en des panachures élégantes.

Ces plantes doivent être cultivées en terre de bruyère, qui est celle qui leur convient le mieux. Il est utile de veiller à ce qu'elles ne soient pas envahies par des insectes parasites qui leur causent de grands dommages. A cet effet, des scringages fréquemment répétés sont nécessaires pendant tout

le temps où la végétation est en activité. La multiplication se fait au moyen de boutures semiligneuses qui, faites à l'étonnée et à chaud, reprennent aisément. La chaleur de fond fournie par une couche ou un thermosiphon, est utile au bon développement des jeunes plantes.

Le *Croton*, dont les graines fournissent une huile renfermant des principes irritants qui la font rechercher à l'extérieur comme révulsif, et à doses très faibles, à l'intérieur, comme purgatif énergique, est une plante appartenant au genre *Croton* L.; c'est le *Croton tiglium*.

Les *Croton eluthera* et *cascarilla* fournissent une écorce connue sous le nom d'écorce de Cascarille, qui en brûlant répand une odeur agréable. Elle entre dans la composition des encens. J. D.

**CROTIN.** — Les crottins sont les déjections solides des chevaux. Les crottins, mis en tas, s'échauffent rapidement, mais en perdant une proportion notable de leurs principes utiles. D'après M. Boussingault, un cheval pesant 400 kilogrammes et consommant par jour 7<sup>kg</sup>, 50 de foin et 2<sup>kg</sup>, 27 d'avoine, donne 15<sup>kg</sup>, 75 de déjections humides correspondant à 3<sup>kg</sup>, 83 de déjections sèches, soit 39,2 du poids de la ration. Ces déjections renfermaient : à l'état humide, 0,65 pour 100 d'azote, et à l'état sec 2,7. Les déjections des chevaux entrent dans la composition du fumier (voy. ce mot). Les crottins que contiennent les balayures des routes contribuent pour une grande part à leur valeur dans la préparation des composts. Dans quelques pays, on les fait ramasser, avec raison, par des femmes ou des enfants sur les chemins.

**CROUPE (zootechnie).** — La croupe est la région du corps qui, chez les animaux quadrupèdes, a pour base l'os sacrum et les os coxaux, recouverts par les muscles fessiers et la partie supérieure des ischio-tibiaux, puis par la peau.

En hippologie, on considère cette région sous les rapports de sa longueur, de sa largeur, de sa direction, de son développement musculaire, et l'on disserte longuement sur les formes qui sont le plus à rechercher comme belles, ou à éviter comme défectueuses. A la suite de Bourgelat, on l'envisage isolément, ainsi que toutes les autres régions du corps, du reste, soit au point de vue de l'esthétique pure, soit à celui de sa fonction mécanique.

Le vice fondamental d'une telle méthode d'examen a été montré ailleurs (voy. CRÉVAL). Les formes de la croupe sont avant tout dépendantes de la direction des leviers

osseux qui constituent la machine animale, et la notion de leurs beautés particulières est subordonnée à celle des aptitudes spéciales. L'examen de ces leviers, d'après la loi mécanique qui les régit, dispense donc d'avoir égard aux formes de la croupe. Ces formes sont nécessairement défectueuses, toutes les fois que la direction des leviers osseux n'est pas celle qui conduit au plus grand effet utile; elles sont de même nécessairement bonnes, dans le cas contraire. Quant à celles qui dépendent des masses musculaires, elles ne sont pas davantage particulières à la région dont il s'agit : elles ne peuvent être appréciées, là comme ailleurs, que par rapport à l'aptitude spéciale. Deux croupes de formes absolument différentes peuvent être justement reconnues belles l'une et l'autre. Il n'y a donc pas lieu de prendre en considération les dissertations des hippologues sur ce sujet.

**CROUPIÈRE (zootechnie).** — On donne le nom de croupière à un harnais qui se place sous la base

de la queue des Equidés, chevaux, ânes et mulets. Ce harnais, en forme d'anse, est parfois une simple bande de cuir plus ou moins étroite, mais le plus souvent un coussinet renflé à sa partie moyenne, appelé culeron. Ses deux branches se rejoignent en avant pour se fixer à une courroie placée sur la croupe et qui va se boucler, soit à la selle, à la sellette ou au bât, soit au collier, en suivant le dos jusqu'en avant du garrot.

Le rôle de la croupière est, ainsi qu'on le voit, de donner à ces harnais un point d'appui sur la queue, de façon à les empêcher de glisser en avant lorsque l'animal qui les porte chemine sur une voie en pente. Les pressions qu'elle exerce peuvent devenir offensives pour la peau toujours fine des parties latérales et inférieure de la base de la queue, si elles ne sont pas réparties également. C'est ce qui arrive lorsque la croupière n'est pas bien ajustée, c'est-à-dire lorsque le coussinet manque d'élasticité ou n'a pas une forme convenable, ou bien lorsqu'en la plaçant on laisse des erins de la queue interposés entre lui et la peau. Il en résulte des blessures qui s'aggraveraient facilement, si l'on n'avait le soin de supprimer la croupière jusqu'à ce qu'elles soient cicatrisées solidement.

Les selles légères, usitées pour les promenades à cheval, n'exigent point l'emploi de la croupière. Celle-ci n'est nécessaire que pour les selles de voyage ou de guerre, pourvues de fontes et de porte-manteau, par conséquent chargées. Pour le bât et pour la sellette, même d'attelage de luxe, elle est indispensable, ainsi que pour le collier sans sellette, à cause du point d'appui qu'elle fournit dans l'action de reculer la voiture en tirant d'avant en arrière sur sa flèche. A. S.

**CROY** (*outillage*). — Nom vulgaire donné dans quelques pays, à la houe bident (voy. ce dernier mot), employée pour le labour des vignes.

**CRU** (*œnologie*). — Le cru d'un vin désigne son lieu d'origine. Les diverses régions viticoles de la France possèdent un très grand nombre de crus remarquables par la variété et la qualité de leurs vins.

Dans le Bordelais, ils sont eux-mêmes rangés, suivant leurs mérites, en crus de première classe, crus bourgeois, crus paysans. Leur valeur et leur rang sont établis par des dégustateurs compétents; des soins et des perfectionnements dans la culture et la vinification peuvent faire passer un cru d'une classe inférieure dans une classe supérieure. Ces crus portent aussi le nom de château. On dit : château Lafitte, château Margaux, pour indiquer la propriété où ils ont été récoltés.

En Bourgogne, les crus sont également classés. On les appelle aussi clos, cuvée, vinée, en faisant suivre du nom de la localité et de l'année.

Les crus du Midi sont moins nombreux; quelques-uns, sur les bords du Rhône, sont connus sous le nom de côte : Côte rôtie. La grande masse de vins ordinaires, produits par les départements méridionaux, se divise par ordre de valeur croissante et suivant la couleur et l'alcoolicité, en vins de plaine, vins de demi-montagne, vins de montagne. Comme il serait trop long de donner ici les noms des crus de France et de l'étranger, nous renvoyons aux monographies des pays viticoles. A. B.

**CRUCIFÈRES** (*botanique*). — Famille de plantes dicotylédones, ainsi nommée par Adanson en 1763. C'est une des plus naturelles qui existent dans la classification, et l'examen détaillé d'un seul genre suffira pour donner une idée générale du groupe, sauf à indiquer ensuite brièvement quels sont les caractères qui distinguent les principales subdivisions que l'on y peut établir. Les Choux (*Brassica* T.) nous serviront d'exemple.

Les Choux ont la fleur régulière et hermaphro-

dite. Le réceptacle convexe porte quatre sépales libres, disposés en préfloraison alternative. Deux d'entre eux sont antérieur et postérieur, les deux autres étant latéraux. Ceux-ci se montrent creusés à la base en une sorte de euilleron, et leur insertion sur le réceptacle se fait suivant une ligne à courbure assez prononcée, tandis que les deux autres, plans à la base, laissent une cicatrice à peine arquée. La corolle est alternée avec le calice et cruciforme, c'est-à-dire formée de quatre pétales égaux, disposés en croix. Chaque pétale, longuement ongulé, est muni d'un limbe élargi, incliné sur l'onglet sous un angle à peu près droit. La préfloraison est imbriquée, mais un peu variable dans ses détails. L'androécé comprend six étamines, dont deux sont placées chacune en face d'un des sépales latéraux, tandis que les quatre autres, plus grandes, sont opposées par paires aux sépales antérieur et postérieur. Elles sont, comme disait Linné, *tétradynames*. Chacune d'elles porte, sur un filet épais et subulé, une anthère biloculaire, introrse, déhiscente par deux fentes longitudinales. Quatre épaisissements glanduleux du réceptacle (disques, nectaires) accompagnent les étamines, deux étant placés en dedans des étamines latérales, deux en dehors des grandes. Le gynécée consiste en un ovaire supère, surmonté d'un style court qui se partage en deux lobes stigmatifères. Cylindrique et allongé, cet ovaire contient dans son intérieur deux placentas pariétaux, l'un antérieur, l'autre postérieur. Chacun d'eux, hypertrophié sur la ligne médiane, s'avance, sous la forme d'une lamelle, à la rencontre de la lamelle opposée, et divise en deux fausses loges la cavité primitivement unique. Les ovules campylotropes et longuement funiculés, forment deux séries indéfinies, insérées sur la partie non hypertrophiée des placentas, de chaque côté de la fausse cloison. Le fruit (*silique*) est sec à la maturité, et déhiscent par quatre fentes longitudinales, voisines des placentas. Il en résulte deux valves qui tombent à droite et à gauche, et une sorte de cadre formé par les placentas durcis, sous-tendu par la fausse cloison, et portant sur ses bords quatre rangées de graines. Celles-ci renferment sous leurs téguments un embryon dont la radicule recourbée est enveloppée par les cotylédons conduits. Il n'y a pas trace d'albumen.

Les Choux sont des plantes herbacées, rarement sous-frutescentes, à tiges ordinairement dressées, glabres ou hérissées de poils. Leurs feuilles sont alternes, sans stipules, plus ou moins profondément découpées, tantôt glabres et glauques, tantôt velues. Les fleurs forment toujours des inflorescences indéfinies (grappes simples ou composées) dépourvues de bractées.

À côté de caractères que l'on appelle *absolus* parce qu'on les observe dans toutes les Crucifères sans exception (type quaternaire du périanthé, indépendance des pièces qui le composent, ainsi que du gynécée; organisation binaire de celui-ci; inflorescence indéfinie, etc.), et qui sont de première valeur, il en est beaucoup d'autres moins importants, plus ou moins variables, dont on tire parti pour la répartition de ces plantes en tribus et en genres. Presque tous les organes nous offrent de tels caractères; nous en donnerons un aperçu rapide.

De toutes les Crucifères connues, les seuls *Subularia* ont le réceptacle concave, de sorte que l'insertion y devient périgynique. Partout ailleurs celle-ci est hypogynique, à cause de la forme conique du réceptacle. Les productions glanduleuses qu'on appelle *disques* ou *nectaires* varient quant au nombre et à la forme. Nous avons dit que dans les Choux (et types analogues) on en trouve quatre, dont deux latérales et deux antérieure et postérieure. Elles sont souvent réduites à deux, et

répondent alors tantôt aux grandes étamines, tantôt aux petites, ce qui est le cas le plus fréquent. Le disque prend quelquefois l'apparence d'une couche continue, s'interrompant seulement au niveau de l'insertion des étamines et des pétales; rarement il fait complètement défaut.

Les sépales sont tantôt égaux, tantôt inégaux deux à deux, les latéraux présentant à la base une gibbosité qui manque dans les deux autres. Les pétales ne sont pas toujours munis d'un onglet bien développé, car on voit celui-ci manquer, par exemple, dans les Draves (*Draba* L.). Leur limbe est entier ou bilobé. Bien qu'ils soient presque toujours égaux, on constate que les deux antérieurs peuvent devenir plus grands, comme nous les montrent les Ibérides (*Iberis* L.). La corolle manque quelquefois par atrophie des pétales.

L'androécée est tétradyname dans l'immense majorité des Crucifères; mais il n'est pas très rare de voir survenir des avortements partiels qui réduisent le nombre des étamines, ou les suppriment complètement. Les Passerages (*Lepidium* L.), les *Coronopus* Hall., et d'autres encore, offrent des exemples de cet amoindrissement de l'androécée.

L'ovaire varie dans sa forme et ses dimensions absolues ou relatives (hauteur comparée à la largeur), et bien qu'il possède toujours, à l'origine, deux placentas pariétaux, un de ceux-ci peut avorter complètement, de sorte qu'à l'état adulte on n'en découvre que difficilement la trace. Le nombre des ovules, ordinairement indéfini, peut se définir, ou même se réduire à un seul.

Quant aux caractères tirés des organes végétatifs, ils sont très sujets à varier. Bien que les Crucifères soient presque toujours des plantes herbacées, quelques-unes deviennent des sous-arbrisseaux dressés ou très exceptionnellement grimpants. Les feuilles, au lieu d'être alternes, se montrent opposées dans quelques espèces, et même verticillées par trois, comme on le voit chez certaines Dentaires (*Dentaria* L.). Les stipules ne sont jamais visibles à l'état adulte; quelques plantes du groupe en possèdent cependant dans leur première jeunesse. Ce n'est que par exception qu'on observe des fleurs solitaires; d'ordinaire elles se groupent en inflorescences plus ou moins fournies, toujours indéfinies, qui sont des grappes ou des corymbes entre lesquels existent tous les passages imaginables. Ces inflorescences, ordinairement nues, montrent parfois des bractées, mais pres-

que toujours, dans ce cas, aux fleurs inférieures seulement (certains *Sisymbrium* L., *Nasturtium* R. Br., etc.).

De tous les organes variables, le fruit est celui qui nous paraît fournir les caractères les plus importants pour la classification. Les changements qu'il manifeste dans sa forme, ses dimensions, son contenu, etc., sont faciles à observer, et cela nous paraît décisif dans un groupe aussi naturel que celui des Crucifères, où la division en tribus est forcément artificielle. Nous n'hésitons pas à admettre qu'il y a alors tout intérêt à donner la préférence aux caractères les plus accessibles à la pratique.

Le fruit des Crucifères est tantôt beaucoup plus long que large (*silique*), tantôt presque égal suivant les deux dimensions (*silicule*); d'où la possibilité de diviser la famille en deux grandes sections fondamentales: les *Siliqueuses* et les *Siliculeuses*.

La silique peut être franchement déhiscente, comme on le voit dans les Giroflées, les Choux, les Cressons, etc.; ou bien demeurer fermée à la maturité, comme cela arrive dans les Radis, et de plus se partager finalement, par division transversale, en un certain nombre d'articles indépendants. De là trois subdivisions assez nettement tracées: les Cheiranthées, les Raphanées et les Cakilées, qui empruntent leurs noms aux genres *Cheiranthus*, *Raphanus* et *Cakile*.

La silicule est déhiscente ou indéhiscente, comme la silique. Dans le premier cas, elle est plus ou moins comprimée, et cela de deux façons. L'aplatissement est nul ou se fait dans le sens de la fausse cloison, et celle-ci demeure aussi large que les valves; tel nous voyons le fruit dans les Camélines (*Camelina* Cr.), les Alysses (*Alyssum* L.), les Lunaires (*Lunaria* T.), etc. Quand la compression est perpendiculaire à la cloison, celle-ci devient plus petite que les valves, et peut même se réduire à une étroite bandelette. Les Thlaspi (*Thlaspi* Dill.), les Ibérides, les Passerages, etc., nous donnent des exemples de cette conformation. De là deux nouvelles subdivisions en *Lunariées* et *Thlaspidées*.

Les Siliculenses dont le fruit ne s'ouvre pas à la maturité forment la tribu des *Isatidées*, à laquelle les Pastels (*Isatis* T.) donnent leur nom.

Ce classement, dont la mise en pratique est relativement facile, peut donc se résumer de la façon suivante

Fruit.....	{ allongé (silique).....	A. Siliqueuses.
	{ raccourci (silicule).....	B. Siliculeuses.
A. Siliqueuses....	{ déhiscentes.....	<i>Cheiranthées.</i>
	{ indéhiscentes, à.....	<i>Cakilées.</i>
	{ fruit lomentacé.....	<i>Raphanées.</i>
	{ fruit non lomentacé.....	<i>Lunariées.</i>
B. Siliculeuses....	{ déhiscentes, à.....	<i>Thlaspidées.</i>
	{ fruit comprimé parallèlement à la cloison.....	<i>Isatidées.</i>
	{ fruit comprimé perpendiculairement à la cloison.....	

Quand on compare entre elles les graines des Crucifères, on voit que l'embryon est toujours courbé, mais que cette courbure peut se faire de différentes façons qui modifient les rapports qu'affectent ses parties les unes avec les autres. Ainsi dans la Giroflée jaune (*Cheiranthus Cheiri* L.), la radicule contournée en crochet vient s'appliquer le long des bords des deux cotylédons demeurés plans; on la dit alors *accombante*; si elle s'allonge sur le dos d'un des cotylédons, elle prend l'épithète d'*incombante*; nous la trouvons telle dans les Vélars (*Sisymbrium* L.). D'autres fois, la radicule est enveloppée plus ou moins étroitement par les cotylédons pliés en gouttière (*conduplicués*), suivant leur longueur. On peut tirer quelque parti de ces modifications de l'embryon et de quelques autres que nous n'examinerons pas ici en détail;

mais, bien que A. P. de Candolle ait cru devoir en faire la base de sa classification, comme ce sont là des caractères souvent difficiles à voir à cause de la petitesse des graines, et que d'ailleurs ils n'offrent pas une plus grande fixité que les autres, nous leur préférons de beaucoup, dans la pratique, ceux qui présentent la configuration du fruit.

L'ordre des Crucifères est un des plus nombreux parmi les Phanérogames. On en a décrit plus de deux mille espèces (ce nombre est certainement exagéré), réparties entre cent soixante genres environ. La délimitation de ceux-ci est souvent difficile à cause de la valeur minime des caractères invoqués, et aussi à cause de leur constance douteuse. Il en résulte que l'admission de telle espèce dans tel ou tel genre est quelquefois plutôt une affaire de sentiment que l'effet d'une décision mo-



tivée par des faits indiscutables, et cela nous explique pourquoi la synonymie de plusieurs Crucifères est très compliquée.

La distribution géographique de la famille qui nous occupe est extrêmement étendue. On les rencontre depuis l'équateur jusqu'au voisinage des pôles, et sur les plus hautes montagnes. Toutefois, c'est l'ancien monde qui est, à cet égard, de beaucoup le mieux partagé, puisqu'il possède exclusivement plus des deux tiers des genres connus. Une centaine d'espèces, tout au plus, sont spéciales aux deux Amériques. Relativement rares sous les tropiques, les Crucifères deviennent très abondantes dans les régions tempérées de l'Europe et de l'Asie, où elles acquièrent leur développement maximum. Quelques Draves, Cardamines, etc., sont absolument cosmopolites, tandis que d'autres espèces ne se rencontrent que sur un espace extrêmement limité.

Les Crucifères ont des affinités manifestes, d'une part avec les Papavéracées (surtout avec les genres *Chelidonium*, *Glaucium*, etc.), d'autre part avec les Capparidacées et les Résédacées. De toutes elles se distinguent assez facilement par leur type floral quaternaire, par leur androcée tétradyname, par la structure de leur fruit et de leur graine.

Les propriétés générales des Crucifères sont assez uniformes, et en font une des familles les plus intéressantes pour la technologie végétale. Un grand nombre d'espèces accumulent dans leurs tissus des matières digestibles, riches en protéine, en sucre, en fécule, ce qui les fait rechercher comme alimentaires. Le siège de ces substances de réserve est fort variable suivant les espèces ou variétés cultivées. Tantôt ce sont les racines pivotantes dont le parenchyme cortical surtout atteint un grand développement; tel nous l'utilisons dans les Navets, les Radis, etc.; tantôt c'est la tige elle-même qui s'hypertrophie en se gorgeant de suc, comme dans le Chou-Rave. Bien plus souvent encore ce sont les feuilles que l'on utilise, soit quand elles sont bien développées (Chou champêtre, Cressons, etc.), soit pendant qu'elles sont encore réunies en bourgeons plus ou moins volumineux, comme cela se pratique pour les Choux dits *pommés* ou les Choux de Bruxelles. L'inflorescence elle-même peut devenir un riche réservoir d'aliments; c'est le cas du Chou-fleur, des Brocolis, etc.

Les Crucifères se mangent crues ou cuites, et presque toutes se font remarquer par la formation d'une huile volatile plus ou moins âcre et piquante qui leur communique des propriétés excitantes, antiscorbutiques ou dépuratives. Les Cressons, les Passerages, les Raiforts, les Moutardes, sont particulièrement remarquables sous ce rapport. On sait que dans les graines de la Moutarde noire en particulier, la proportion d'essence est si forte, qu'elles sont journellement usitées comme condiment ou comme médicament rubéfiant. L'essence dont il s'agit ne préexiste point dans les plantes, mais se produit en présence de l'eau par l'action réciproque de deux substances élaborées dans des cellules distinctes, qui se mélangent au moment où ces cellules sont brisées. Ces substances ont reçu des chimistes les noms de *myrosine* et d'*acide myronique*.

Un bon nombre de Crucifères entrent dans l'alimentation du bétail, et si quelques espèces ou variétés sont cultivées comme plantes fourragères, il ne paraît pas de ceux que plusieurs autres pourraient être utilisées de la même façon. Ces plantes plaisent particulièrement aux Bovidés, aux Pores, aux Lapins, tandis que les Chevaux s'en montrent peu friands, ou même les repoussent tout à fait.

Les graines de toutes les Crucifères sont très richement dotées en matières grasses, et la quantité en est assez forte chez certaines espèces, pour

que la culture puisse en tirer un excellent parti. Les plus usitées chez nous sont le Colza, les Navettes, la Caméline, etc. (voyez ces mots); mais le cadre pourrait très probablement être élargi. Les huiles de Crucifères possèdent souvent une odeur forte, un goût peu agréable qui les rendent à peu près impropres à l'alimentation humaine; elles sont au contraire excellentes pour divers usages économiques ou industriels; elles sont en général siccatives. On connaît le parti que l'on peut tirer de leurs tourteaux, soit pour la nourriture des animaux, soit comme engrais.

Les feuilles de quelques espèces contiennent une matière colorante bleue analogue à l'indigo et que l'industrie de la teinture employait autrefois sur une vaste échelle. Le Pastel (*Isatis tinctoria* L.) et la Neslie (*Neslia paniculata* Desv.) ont été longtemps cultivées en Europe et en Asie Mineure comme plantes tinctoriales.

Cinquante espèces au moins de Crucifères sont cultivées comme ornementales, et le nombre des variétés que produisent certaines espèces s'élève chaque jour. Il suffit de rappeler le nom des *Matthiola* (vulgairement nommés *Giroflées*); *Cheiranthus*, *Arabis*, *Iberis* (vulg. *Téraspics*), *Hesperis* (vulg. *Juliennes*); *Aubrietia*, *Alyssum* (vulg. *Corbeille d'or*, *Corbeille d'argent*); *Lunaria*, etc. Ces plantes sont extrêmement précieuses pour la précocité et l'abondance de leur floraison, pour leur parfum souvent délicieux. On les utilise dans la plantation des parterres ou pour former des bordures; plusieurs d'entre elles sont l'objet d'un commerce considérable.

Nous bornerons à cet aperçu très succinct la technologie des Crucifères, dont l'exposé détaillé nous entraînerait bien loin des limites que nous devons nous tracer. Le lecteur trouvera d'autre part, à propos de chaque genre, espèce ou variété importante, les détails qui pourraient lui être utiles. E. M.

**CRUCIFORME (botanique).** — On appelle *corolle cruciforme* celle qui est formée de quatre pétales libres et égaux disposés en croix, c'est-à-dire de telle façon que le plan supposé passer par le milieu de deux pétales opposés coupe à angle droit le plan qui passerait par les deux autres. C'est à cette disposition de leur corolle que les Crucifères doivent leur nom.

Les pétales de la corolle cruciforme peuvent être plus ou moins longuement onguiculés ou à peu près sessiles. Ils occupent dans le plan de la fleur une position invariable; deux sont postérieurs et deux antérieurs.

Il est facile de voir que la corolle cruciforme ne diffère que par le nombre de ses pièces des autres corolles dialypétales régulières, telles que la corolle rosacée ou la corolle caryophyllée. E. M.

**CRUSTACÉS (zoologie).** — Classe d'animaux annelés articulés. Les Crustacés respirent par des branchies. En général, ils ont de cinq à sept paires de pattes; ils n'ont jamais d'ailes. Leur squelette est tégumentaire et d'une grande consistance, quelquefois d'une dureté pierreuse; ils subissent plusieurs mues, quand ils grandissent, pour se débarrasser de ces sortes de gaines solides qui les renferment. Leur corps se compose d'une série d'anneaux plus ou moins distincts, tantôt articulés, tantôt soudés les uns aux autres: il affecte les formes les plus variables, et dans cette classe d'animaux, on descend d'une organisation assez parfaite, à une organisation tellement incomplète qu'ils ne peuvent vivre que comme des parasites. Les Crustacés possèdent un grand nombre d'appendices latéraux, les uns pour la locomotion, les autres pour la natation, d'autres encore pour la respiration ou la reproduction, d'autres enfin pour la mastication. La plupart des Crustacés vivent de substances animales. Tous ces animaux sont ovi-

parcs; les sexes sont presque toujours séparés, mais il en est qui sont hermaphrodites. L'Ecrevisse et quelques Crustacés marins servent à l'alimentation.

**CRUD (biographie).** — Le baron Crud, agronome suisse, né à Genève en 1763, mort en 1840, a été, en même temps qu'un agriculteur distingué, un promoteur ardent de l'enseignement agricole; il s'occupa de l'amélioration des écoles primaires, et créa des écoles gratuites d'agriculture. Il publia le résultat des observations et des expériences faites sur ses domaines de Suisse et d'Italie, dans un grand ouvrage intitulé : *Economie de l'agriculture* (11 vol., 1820); on lui doit aussi une traduction française des *Principes d'agriculture* d'Albert Thaër. Il fut membre étranger de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**CRYPTOGAMES (botanique).** — Nom donné par Linné aux plantes dont les organes de reproduction étaient cachés. Jusieu en a formé un embranchement du règne végétal auquel il a donné le nom d'Acotylédones (voy. ce mot). Il a divisé ces plantes en deux sous-embranchements :

Cryptogames à structure cellulaire, comprenant les Algues, les Champignons, les Lichens, les Hépatiques, les Mousses, les Characées;

Cryptogames à structure cellulo-vasculaire, comprenant les Equisétacées, les Lycopodiacées, les Fougères, les Rhizocarpiées.

Les botanistes modernes répartissent les Cryptogames en quatre ordres : Thallophytes (Algues, Champignons et Lichens), Characées, Muscinées (Mousses et Hépatiques), Cryptogames cellulo-vasculaires (divisées en Isosporées et Hétérosporeées).

La plupart des familles de Cryptogames renferment des genres utiles ou nuisibles à l'agriculture; ces derniers sont de beaucoup les plus nombreux. Les uns et les autres sont décrits dans ce dictionnaire à leur place respective.

**CRYPTOMERIA (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Conifères, constitué par de grands arbres à feuilles cylindriques et pointues. On en connaît deux espèces. La principale est le *Cryptomeria* du Japon, importé en Europe comme arbre d'ornement; cet arbre qui, dans son pays d'origine, atteint de 30 à 40 mètres de hauteur, ne dépasse pas une hauteur supérieure à 7 ou 8 mètres en France; on le cultive surtout en graine.

**CRYPTORYNCHUS (entomologie).** — Genre de Coléoptères de la tribu des *Curculioniens*, section des *Fracticornes* ou *Gonolacères*. Ce genre, qui dans le monde entier comprend environ deux cents espèces, n'en a qu'une seule en Europe, mais répandue partout : c'est le *Cryptorynchus Lappathi* ou *Charançon de la Patience*, long de six millimètres, noir avec une bande grise à la base des élytres et une tache grise vers l'extrémité. Il se trouve sur les Aunes, les Saules, les diverses espèces de Peupliers. Sa larve creuse dans le tronc de ces arbres des galeries profondes et sinucuses.

La femelle pond ses œufs dans la partie inférieure des tiges, dont elle perce au préalable l'écorce et le bois avec son rostre allongé, puis elle dépose un seul œuf dans chaque blessure. Les petites larves creusent en remontant des galeries qu'elles mènent de plus en plus vers le centre de la tige. Parfois elles demeurent près de l'écorce qui brunit et se fend sur leur passage. Quand un certain nombre de galeries sont ainsi menées dans la longueur de l'arbre, celui-ci s'affaiblit et peut être facilement brisé par le vent. C'est surtout pour les jeunes Peupliers en pépinières ou définitivement plantés que l'on doit redouter ces larves.

La nymphe est logée dans une cellule creusée dans le bois; une faible épaisseur la sépare de l'écorce que l'adulte percera pour s'échapper. P. A.

**QUARTINE (poids et mesures).** — Mesure de capacité pour les liquides, notamment pour les vins et spiritueux, employée aux îles Baléares, et qui correspond à 26<sup>l</sup>,67.

**CUBA (géographie).** — Principale île des Antilles (voy. ce mot). On l'appelle la reine des Antilles, à cause de son étendue et de la richesse de son sol et de son climat, et aussi en raison de la puissance incontestable de sa végétation et de l'excellence exceptionnelle de quelques-uns des produits de son agriculture. Elle mesure 1200 kilomètres de l'est à l'ouest, sur une largeur moyenne de 96 à 120 kilomètres; sa superficie est de 11 133 000 hectares. Pour une très grande partie, ses côtes sont garnies de rochers, de récifs, de bancs de corail. Plusieurs chaînes de montagnes s'élèvent dans l'intérieur : à l'est, la Sierra Maestra, avec des pics dont l'altitude est comprise entre 800 et 1200 mètres; dans la partie nord, la Sierra Morena, dont le pic le plus haut dépasse 2000 mètres. Des gorges des divers groupes montagneux sortent des rivières qui facilitent les irrigations des plaines. Dans toutes les vallées, le sol est d'une grande profondeur et très fertile. A côté de splendides et d'épaisses forêts, on admire de magnifiques cultures de Canne à sucre, de Caféier, de Cocotier, de Tabac, de Cottonnier, d'Indigotier, de plantes industrielles et potagères de tous genres, sans compter les Palmiers, les Cactiers, les Orchidées, puis les Orangers, les Ebéniers, les Sapotiers, les Cèdres; des champs assez vastes sont occupés par le Riz et le Maïs. La prairie embrasse aussi de grandes étendues et permet de nourrir un bétail assez nombreux : 300 000 bêtes des races chevalines, 30 000 de l'espèce asine, 1 000 000 des races bovines, 100 000 des races ovines et de l'espèce caprine, 1 000 000 des races porcines. Cependant l'étendue du domaine agricole proprement dit est encore restreinte, puisque les terres cultivées n'y occupent guère que 900 000 hectares et les pâturages et prairies que 1 600 000. Plus de 8 000 000 d'hectares sont incultes ou couverts de forêts impénétrables et encore vierges. Certaines cultures sont privilégiées sur ce sol exceptionnel; ainsi, le Tabac y vient avec des qualités sans égales, et il s'y trouve quelques crus absolument hors ligne, tel que celui de la *Vuelta de Abajo*. La population ne dépasse pas 1 400 000 habitants, soit 12 à 13 habitants seulement par 100 hectares. La capitale de l'île, la Havane, compte 200 000 habitants; viennent ensuite Matanzas avec 45 000, Puerto-Principe avec 30 000, Santiago de Cuba avec 26 000, Saint-Espirit avec 11 000. Les principaux ports sont : la Havane, Matanzas, Cardenas, Sugna, Remedios, Santiago de Cuba, Trinidad, Cienfuegos et Quantiano. Les denrées qui forment le principal objet des exportations sont le sucre, le café, l'eau-de-vie de canne, la mélasse, le tabac, le cacao; viennent ensuite les bois de teinture et d'ébénisterie, le miel, la cire, les joncs et roseaux bruts, les cuirs. La production totale en sucre de l'île de Cuba est comprise entre 500 000 et 700 000 tonnes, selon les années.

**CUBAGE (sylviculture).** — Opération qui a pour objet de mesurer le volume des corps solides. Dans la technologie forestière ce mot s'applique spécialement à la mesure du volume des bois d'œuvre; la mesure du volume des bois de chauffage se fait par les procédés qui sont désignés sous le mot de *cordage* (voy. ce mot).

Le cubage des arbres s'effectue de deux manières différentes, suivant qu'il s'agit de déterminer le volume des arbres abattus ou des arbres sur pied.

Le volume d'un arbre abattu s'obtient en mesurant, avec un ruban gradué, la longueur et la circonférence moyenne de la tige, préalablement ébranchée et coupée au point où elle n'a plus la

grosseur voulue pour être utilisée comme bois d'œuvre.

Dans la pratique, les fractions de décimètre ne sont pas comptées et la longueur se mesure à partir du milieu de la culée quand la pièce n'a pas été éboutée.

S'il se présente dans la tige des *redans* qui font brusquement diminuer sa grosseur, redans qui se produisent sur les points d'attache des grosses branches, on marque par une entaille les points où commence cette diminution, et chacun des tronçons est cubé à part.

La mesure de la circonférence est prise au milieu de la longueur de la tige, ou des tronçons qu'on y a marqués. On néglige ordinairement le centimètre impair dans ce mesurage.

Chaque tige, ou fraction de tige, est considérée comme un cylindre dont la hauteur est la longueur mesurée, et la base un cercle dont la circonférence est mesurée au milieu de la hauteur. En multipliant la surface de ce cercle par la hauteur, on a le volume cherché. La formule  $0,0796 \times C^2 \times H$ , dans laquelle C représente la circonférence, H la hauteur, indique la marche des calculs à faire.

Pour éviter ces calculs, on se sert de tables ou tarifs de cubage, qui donnent le volume cylindrique des pièces dont on connaît la hauteur et la circonférence au milieu.

Il n'est pas toujours commode de mesurer la circonférence au milieu d'une pièce de bois couchée par terre et souvent enfoncée dans le sol, tandis qu'il est toujours facile de mesurer son diamètre avec le *compas d'épaisseur*. Aussi emploie-t-on souvent cet instrument, qui se compose d'une règle graduée sur laquelle sont placées, à angle droit, deux branches dont l'une est fixe et l'autre mobile. Pour se servir de ce compas, on le met bien d'équerre au point de la pièce dont on veut connaître le diamètre, on fait glisser la branche mobile jusqu'à ce que l'arbre soit saisi entre elle et la branche fixe, et le chiffre où s'arrête celle-ci, lu sur la règle graduée, indique le diamètre.

Connaissant le diamètre, on calcule la surface du cercle qui est représentée par la formule  $D^2 \times 0,7854$ ; le chiffre obtenu multiplié par la hauteur donne le volume cherché. Les tarifs de cubage sont en général établis de manière à donner les volumes des cylindres d'après leur diamètre et leur circonférence. Ce volume cylindrique est désigné dans le commerce sous le nom de volume *des bois ronds* ou *en grume*.

Les marchands de bois ne tiennent pas tant à connaître le volume réel des pièces en grume que celui des bois d'œuvre qu'on en obtiendra quand elles seront équarries; ils ont donc cherché à déterminer approximativement ce dernier volume, d'après les mesures prises sur les pièces en grume. Or l'expérience leur a appris que le côté de l'équarrissage à vive arête et sans aubier, d'une pièce de bois tirée d'un chêne non écorcé, est assez exactement représenté par le cinquième de la circonférence mesurée au milieu de la pièce. Il suffit donc pour connaître le volume de bois d'œuvre qu'on tirera de cette pièce, d'élever au carré le 5<sup>e</sup> de la circonférence mesurée et de multiplier le carré par la longueur. Le produit sera le volume cherché. Ce mode de cubage qui est exprimé par la formule

$\left(\frac{C}{5}\right)^2 \times H$  est désigné sous le nom de cubage au

*cinquième*. Le volume d'une pièce en grume cubée comme cylindre ou bois rond, est à peu près double de celui qu'on obtient par le cubage au cinquième. Le volume au cinquième est exactement 50,3 pour 100 du volume du bois rond. Le volume de l'écorce, de l'aubier et du bois qu'il faut sacrifier pour obtenir un équarrissage à vive arête, représente les 49,7 pour 100 du volume en grume.

Mais tous les arbres ne sont pas équarris à vive arête; ce mode d'équarrissage n'est employé que pour les bois destinés aux constructions navales ou pour ceux qui doivent être débités en planches, madriers, etc. L'équarrissage des bois de charpente se fait d'une manière moins parfaite. Les pièces qui ont cette destination sont simplement dressées sur quatre laces, mais les arêtes restent obtuses et l'aubier est incomplètement enlevé. Le côté de cet équarrissage grossier est à peu près représenté par le quart de la circonférence et le volume de la pièce ainsi équarrie est représenté par la formule  $\left(\frac{C}{4}\right)^2 \times H$ . Ce volume est à peu près les trois quarts (exactement 78,5 pour 100) du volume en grume.

Les cubages, comme bois rond, au cinquième et au quart, sont ceux qui sont le plus généralement usités. Il est d'ailleurs facile de passer de l'un à l'autre; ainsi il suffit de multiplier le volume, calculé comme bois rond, par le facteur 0,503, pour obtenir le volume au cinquième. Le produit de ce même volume, bois rond, par le facteur 0,785, donnera le volume au quart.

Pour cuber les pièces équarries, on mesure les côtés de l'équarrissage aux deux bouts de la pièce, la moyenne de ces mesures représente le côté du carré de base du parallépipède, on élève au carré le chiffre obtenu, on multiplie ce carré par la longueur de la pièce, et le résultat est le volume cherché.

A Paris, les côtés de base des bois équarris se mesurent de 3 en 3 centimètres pleins et les longueurs de 25 en 25 centimètres. A Rouen, l'équarrissage se compte de 2 en 2 centimètres et les longueurs de 20 en 20 centimètres. Ces usages varient suivant les pays; mais on trouve dans chaque ville des tarifs qui indiquent le volume des pièces équarries de toutes dimensions.

Lorsqu'un arbre est à terre, il est facile de mesurer sa longueur et sa grosseur, mais il l'est moins de mesurer sur un arbre debout sa hauteur et sa circonférence au milieu. On peut bien faire grimper un homme sur l'arbre et mesurer ainsi la hauteur et la circonférence au petit bout, avec un cordon, mais ce procédé est peu pratique. On peut aussi se servir de *dendromètres*, instruments plus ou moins compliqués, à l'aide desquels on détermine la hauteur des arbres avec une exactitude très suffisante. Mais les forestiers et les marchands de bois emploient rarement les dendromètres, ils se contentent d'apprécier les hauteurs à vue, et, quand ils veulent rectifier leur coup d'œil, ils font appliquer contre le tronc une perche de 3 à 4 mètres de longueur, se placent à une certaine distance du pied, et se rendent ainsi compte par comparaison de la hauteur de l'arbre.

La grosseur du tronc se mesure à hauteur d'homme, avec le ruban gradué ou le compas forestier; mais on comprend que les mesures ainsi prises près de la base de la tige, sont trop fortes et que, pour arriver à tirer des chiffres trouvés la grosseur moyenne qui doit servir à calculer le volume, il faut établir le rapport qui existe pour chaque espèce d'arbre entre la circonférence ou le diamètre à hauteur d'homme et les mêmes dimensions à mi-hauteur. C'est par des mesurages multipliés, opérés sur des arbres abattus, qu'on arrive à établir ce rapport, qui peut être représenté

en général par la fraction  $\frac{89}{100}$ . On peut aussi établir, par voie expérimentale, le décroissement des tiges par mètre et calculer ainsi, d'après la circonférence mesurée, celle qu'aura le tronc à une hauteur déterminée.

Quand on connaît, à l'aide de ces procédés approximatifs, la hauteur et la grosseur moyennes de

l'arbre debout, on calcule son volume, comme cylindre, au cinquième ou au quart, ainsi qu'il a été indiqué plus haut pour les arbres abattus.

Les résultats de ce mode de cubage sont naturellement moins précis que ceux du cubage des arbres abattus ; mais, quand les tables de décroissement ont été bien faites et que les opérateurs ont du coup d'œil, les erreurs qu'ils commettent restent dans la limite de l'approximation que comportent les transactions commerciales.

Les cimeaux et branchages sont évalués à vue d'œil, d'après l'expérience des exploitations précédentes ; quand les arbres portent des branches assez grosses pour être débitées en bois de fente, en planches à parquet, traverses, etc., elles sont tronçonnées et chaque tronçon est eubé à part. B. DE LA G.

**CUBIÈRES (biographie).** — Le marquis de Cubières, né à Roquemaure (Gard) en 1747, mort en 1821, s'est fait connaître principalement par l'introduction en France, à la fin du dix-huitième siècle, d'un grand nombre de plantes rares, et la propagation d'arbres d'ornement exotiques. On lui doit un *Traité sur la composition et la culture des jardins*, un mémoire sur le Tulipier (1803), un autre sur l'Erable negundo (1804). Il fut membre de l'Institut et de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**CUCUBALE (botanique).** — Voy. SILÈNE.

**CUCUMIS.** — Voy. CONCOMBRE.

**CUCURBITACÉES (botanique).** — Famille de plantes dicotylédones établie par Jussieu et qui a subi, depuis la fin du siècle dernier, d'assez nombreuses modifications. La plupart des plantes de ce groupe cultivées chez nous pour l'usage alimentaire ne représentent qu'un type floral altéré et ne sauraient donner une idée de l'organisation réelle. C'est à d'autres espèces, telles que les *Fevillea* ou certains *Luffa*, qu'il faut s'adresser pour pouvoir bien juger la constitution de la fleur et du fruit des Cucurbitacées.

Les espèces du genre *Luffa*, auxquelles nous faisons allusion, ont les fleurs régulières, unisexuées, monoïques. Les mâles offrent, sur les bords d'un réceptacle cupuliforme, cinq sépales libres, avec lesquels alternent cinq pétales également indépendants. L'androcée est formé de cinq étamines libres, superposés aux sépales, et dont le filet porte une seule loge d'anthère, irrégulièrement flexueuse, à déhiscence extrorse. La coupe réceptaculaire est en outre tapissée intérieurement d'une couche assez épaisse de tissu glanduleux, et montre quelquefois un gynécée rudimentaire qui peut faire totalement défaut.

La fleur femelle comporte un périanthe semblable, également inséré sur les bords d'un évasement cyathiforme du réceptacle ; mais celui-ci se renfle au-dessous en un sac plus ou moins allongé, destiné à contenir l'ovaire infère et adné. Le périanthe est accompagné de cinq staminodes diversement conformés. L'ovaire, surmonté d'un style assez long, qui se divise au sommet en trois branches stigmatiques bilobées, est uniloculaire et porte intérieurement trois placentas pariétaux, assez volumineux pour remplir à peu près exactement la cavité, et simuler, au premier abord, un ovaire triloculaire. Chaque placenta porte un nombre indéfini d'ovules anatropes, disposés en deux séries verticales très écartées, dont chacune se trouve au contraire très rapprochée d'une des séries appartenant aux placentas voisins ; disposition qui vient augmenter encore la cause d'erreur que nous venons de signaler. Le fruit qui succède à cet ovaire, après être demeuré longtemps charnu, devient totalement sec à la maturité, et s'ouvre finalement au sommet par la chute d'un petit opercule. Il est, à ce moment, presque entièrement formé par un tissu fibreux, réticulé, semblable à un tissu grossier, ce qui a fait donner à plusieurs de ces plan-

tes le nom de *Concombres-torchon*. Les graines renferment sous leurs téguments (souvent triples) un gros embryon sans albumen.

Les *Luffa* sont des herbes annuelles, à tiges grimpantes, munies de feuilles palmatolobées, alternes, et de vrilles rameuses, extra-axillaires, qui représentent le plus ordinairement des ramuscules entraînés et atrophiés. Les fleurs mâles sont réunies en cymes ou en grappes courtes, tandis que les femelles se montrent habituellement solitaires. Toutes sont axillaires ou latérales par rapport à l'aisselle de la feuille.

Le phénomène le plus remarquable de l'organisation des Cucurbitacées consiste en ce que, chez le plus grand nombre d'entre elles, les étamines (ou les staminodes), au lieu de demeurer équidistantes, comme elles le sont au début de leur formation, se déplacent en partie dans le sens horizontal, à mesure que la fleur se rapproche de l'âge adulte. A ce moment, les étamines ne sont plus exactement placées chacune en face d'un sépale, et, tandis que l'une d'elles a conservé cette situation, on voit que les quatre autres se sont rapprochées deux à deux, de sorte qu'elles constituent deux paires oppositi-pétales. Ce déplacement de l'androcée, qui devient déjà visible dans quelques espèces de *Luffa*, acquiert son maximum dans toutes les plantes usitées dans nos cultures ou dans celles, peu nombreuses, qui vivent chez nous à l'état spontané.

Quelques caractères secondaires, liés de la forme des étamines, du nombre des placentas, de la structure du périanthe ou du fruit, etc., servent de base à la constitution des genres, parmi lesquels nous jetterons un coup d'œil rapide sur les plus intéressants au point de vue pratique.

Les Concombres (*Cucumis* T.) sont ordinairement monoïques. Leurs étamines subissent toujours le déplacement horizontal dont nous avons parlé et leurs anthères sont deux fois contournées sur elles-mêmes, de manière à simuler un N, et surmontées d'un prolongement du connectif. Leur ovaire, pourvu de trois à cinq placentas, se transforme en une baie plus ou moins cortiquée, dont les nombreuses graines sont enchâssées dans les placentas hypertrophiés. Ce sont des herbes annuelles ou vivaces, munies de vrilles simples et de feuilles digitinerves.

Les *Citrullus* Neck. ne se distinguent guère des *Cucumis* que par leurs anthères dépourvues d'appendice. Ils ont en outre les vrilles ramifiées.

Dans les Bryones (*Bryonia* T.), les loges d'anthère ont la forme d'un croissant, et les étamines, rapprochées par paires, unissent leurs filets. L'ovaire ne comporte qu'un petit nombre d'ovules. Le fruit est une baie globuleuse. Ce sont des herbes dioïques, vivaces, grimpantes, à rhizome tuberculeux, gorgé de fécule.

Les *Ecballium* Rich. ont la fleur à peu près construite comme les Bryones ; mais leur fruit s'ouvre, à la maturité, par la séparation du pédoncule, et lance, par l'ouverture ainsi brusquement effectuée, les graines mêlées à un liquide aqueux abondant.

Les Citrouilles (*Cucurbita* L.), assez analogues aux Concombres par la plupart de leurs caractères, se distinguent à première vue parce que leur corolle est nettement gamopétale. Leur fruit est une baie, presque toujours cortiquée. Vivaces ou annuelles, ces plantes ont les rameaux volumineux, fistuleux et munis de vrilles. Elles rampent à la surface du sol ou s'élèvent plus ou moins en grimpant sur les corps voisins.

Chez les Chayottes (*Sechium* P. Br.), un seul des trois placentas se développe et porte un seul ovule. Le fruit est une baie, par conséquent monosperme. L'unique espèce connue (*Sechium edule* Sw.) est une herbe vivace, munie de vrilles plusieurs fois ramifiées ; les feuilles sont digitées.

Enfin, certaines Cucurbitacées ont les anthères biloculaires, et c'est là un des caractères les plus saillants du genre *Telfairia* Hook. et peut-être aussi des *Anguria* Plum., dont les fleurs sont insuffisamment connues.

Par l'ensemble de leur organisation florale, les Cucurbitacées montrent une parenté plus ou moins proche avec différentes familles, telles que celles des Campanulacées, qui sont plus fréquemment gamopétales; des Passifloracées, dont l'ovaire est supère; des Aristolochiacées, qui n'ont qu'un seul verticille au périanthe, et enfin des Bégoniacées, qui sont peut-être les plus voisines de toutes.

Les organes de végétation fournissent certainement dans ces plantes le caractère extérieur le plus frappant. Presque toujours accompagnées de vrilles, leurs feuilles, toujours alternes, toujours dépourvues de stipules, sont uniformément digitinerves. Les fleurs sont très exceptionnellement hermaphrodites d'une façon normale, bien qu'il ne soit pas très rare de rencontrer dans les fleurs, ordinairement femelles, des étamines fertiles; circonstance qui, en passant inaperçue, a probablement contribué à la formation de la théorie parthénogénésique chez les végétaux.

Les Cucurbitacées, sauf un petit nombre, qui vivent communément dans les régions tempérées, sont essentiellement des plantes des pays chauds. Elles se rencontrent dans les deux mondes. On en connaît environ six cents espèces, réparties entre soixante-dix genres à peu près, lesquels forment des tribus dont le nombre, les caractères et les limites varient un peu suivant les auteurs.

En dépit de l'uniformité qu'on observe dans leur organisation, les Cucurbitacées ont des propriétés fort différentes. Souvent gorgés de liquides sucrés ou peu sapides, les fruits de plusieurs espèces d'entre elles sont des aliments recherchés. La présence dans les tissus de substances oléo-résineuses particulières, fait de plusieurs autres des plantes vénéneuses au premier chef. Convenablement employées, ces espèces sont devenues des médicaments plus ou moins usités et précieux.

Il est inutile d'insister ici sur l'emploi alimentaire des Melons, Concombres, Citrouilles, Pastèques, Chayottes, etc., dont chaque espèce ou variété utile est examinée séparément. Parmi les espèces médicinales, qui sont nombreuses, nous signalerons seulement celles que l'on emploie en Europe. Le rhizome de la Bryone commune (*Bryonia dioica* Jacq.), les fruits de la Coloquinte officinale (*Citrullus Colocynthis* Schrad.) et ceux de l'*Echallium Elaterium* Rich. (vulg. *Concombre du diable*) fournissent des médicaments purgatifs d'une grande énergie, qui ne doivent être maniés qu'avec une extrême circonspection. Les graines de Citrouille (*Cucurbita Pepo* L.) sont administrées journellement comme vermifuges et toniques.

L'embryon des Cucurbitacées est riche en huile qui peut être extraite par les procédés ordinaires et sert pour l'éclairage ou la fabrication des savons. Le rhizome de la Bryone (et de plusieurs autres) peut fournir une quantité considérable de fécule facile à transformer en alcool.

Le fruit sec et fibreux de certains *Luffa*, après avoir été débarrassé de sa légère enveloppe, et assoupli par une préparation mécanique convenable, peut remplacer jusqu'à un certain point les éponges dans les usages domestiques. Tel est le cas du *Luffa cylindrica* L., originaire de l'Inde et connu sous les noms vulgaires de *Papengaya*, *Paponge*, *Concombre-torchon*, *Eponge végétale*, etc. Tout le monde sait comment on utilise les fruits de certains *Lagenaria* pour la confection des vases destinés surtout au transport des liquides. Le *Lagenaria vulgaris* Ser. est cultivé un peu partout sous les noms vulgaires de *Gourde de pelerin*, *Cou-gourde*, *Courge-bouteille*, etc.

Plusieurs espèces sont cultivées comme plantes d'ornement, pour couvrir les murs, les bosquets, les troncs d'arbres. Peu intéressantes par leurs fleurs, qui sont assez fréquemment sans éclat, les Cucurbitacées se recommandent surtout par leurs fruits, dont les formes et les couleurs vives produisent un effet assez agréable. Certaines espèces frutescentes des genres *Fevillea*, *Telfairia*, etc., sont de véritables lianes que l'on admire quelquefois dans les serres chaudes. E. M.

**CUCURBITE.** — Voy. ALAMBIC.

**CUEILLETTE.** — Se dit de l'action de cueillir les fruits. Ceux-ci doivent être détachés de l'arbre qui les porte avec précaution, afin d'éviter de les blesser et de leur assurer une longue conservation. Les poires, les pommes, les raisins, etc., sont cueillis avec des particularités propres à chaque espèce.

**CUEILLE-FRUIT.** — Appareil destiné à récolter les fruits placés hors de la portée de la main. Le cueille-fruit le plus simple consiste en une sorte de corbeille de fil de fer, placée à l'extrémité d'une perche (fig. 332). Il suffit pour cueillir un fruit de le soulever à l'aide de cette corbeille pour qu'il se détache s'il est mûr et qu'il y reste placé sans être endommagé. J. D.

**GUIR.** — Peau épaisse de certains animaux. Ce mot s'emploie surtout pour désigner la peau des animaux séparée de la chair et corroyée (voy. ANIMAUX MORTS et TANNAGE).

**CUISSÉ (zootechnie).** — D'après les traités de la conformation extérieure du cheval, la cuisse est la région qui est limitée en haut par la croupe et la hanche, en bas par la jambe et le grasset, en avant par le flanc, en dedans par l'aîne chez les deux sexes, le fourreau et les bourses, chez le mâle, les mamelles chez la jument, enfin tout à fait libre et seulement en rapport avec le tronçon de la queue et ses crins. Quelques auteurs en distinguent la fesse. Elle a pour base anatomique le fémur et de nombreux muscles qui viennent se terminer à cet os ou qui en partent pour aller s'attacher aux os de la jambe et du pied.

Pour décrire cette région, on lui reconnaît deux faces et deux bords et on indique pour chacune les nombreuses variations de forme qu'elle présente; puis on examine les mouvements qu'elle peut exécuter et l'influence que ses diverses directions exercent sur l'étendue de ces mouvements. On envisage une direction absolue ou par rapport à l'horizon, une direction par rapport à la croupe, une direction par rapport au tibia et une direction par rapport au plan médian. Enfin on considère sa longueur, puis sa largeur et son épaisseur, en signalant les avantages et les inconvénients ou ce qu'on nomme les beautés et les défauts de sa conformation, en interprétant les vieux termes empiriques employés pour les exprimer.

C'est toujours la même méthode usitée dans l'ancienne doctrine suivie en hippologie, la méthode de l'examen morcelé des formes chevalines extérieures, sur laquelle nous nous sommes expliqués ailleurs (voy. CHEVAL). Il n'y a pas lieu d'y reve-

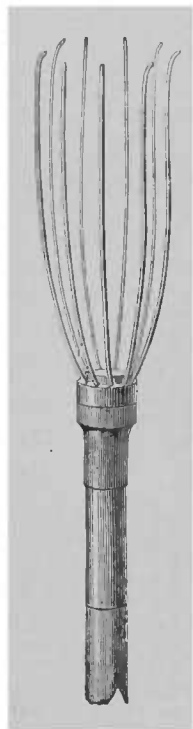


Fig. 332 — Cueille-fruit.

nir à propos de chacune des régions en particulier. Faisons seulement remarquer que les meilleures formes de la cuisse, comme celles de toutes les autres parties des membres, constituant dans leur ensemble le mécanisme de la machine animale, s'apprécient d'après le schéma de la perfection que nous avons donné dans l'article auquel il vient d'être renvoyé quant à la longueur et à la direction du levier osseux, et d'après les conditions indiquées pour chacune des aptitudes spéciales de cette machine, quant à la longueur et à l'épaisseur des muscles qui entourent et meuvent ledit levier. Reproduire chaque fois ce schéma et répéter ces conditions serait absolument superflu. Leur valeur est la même pour toutes les régions analogues, pour l'épaule (voy. ce mot) comme pour la cuisse. Une belle cuisse de cheval de course n'a pas les mêmes formes que celles de la cuisse d'un beau trotteur, pas plus que cette dernière ne doit ressembler à celle d'un beau cheval de gros trait. Considérer cette région en particulier et indépendamment des autres parties du mécanisme est donc s'exposer, soit à se tromper en se plaçant à un point de vue absolu que le sujet ne comporte pas (ce qui est arrivé à beaucoup d'auteurs hippologues), soit à tomber dans des redites qui allongent les ouvrages sans nécessité, quand elles ne les rendent pas obscurs.

**CUISSON.** — Voy. ALIMENTS.

**CUITE.** — Voy. SUCRE.

**CULBUTANT (PIGEON).** — Variété de pigeon, ainsi nommée à raison des culbutes réitérées que ces oiseaux exécutent dans leur vol saccadé. C'est une race de colombier et de volière, de petite taille, à

A. S.



Fig. 333. — Pigeon culbutant.

ailes très longues, à plumage très varié, à bec court; un cercle rouge est dessiné autour des yeux; les pieds sont nus. C'est une variété féconde, renfermant un grand nombre de sous-variétés qui diffèrent par la taille et le plumage.

**CULÉRON, CULIÈRE.** — Sangle de cuir qu'on attache au derrière du cheval pour empêcher le harnais de glisser sur le dos en avant (voy. CROUPIÈRE)

**CULOTTE (zootéchnie).** — Les bouchers appellent culotte la partie du corps du Bovidé qui commence en haut, à la base de la queue, se prolonge en bas

jusqu'au-dessus des jarrets (où commencent les gîtes de derrière) et se termine en avant au niveau d'une ligne verticale partant de quelques centimètres en arrière de l'articulation de la hanche, où se trouve ce qu'ils nomment le gîte à la noix. Le sommet, comprenant la pointe de la fesse, est appelé pointe de culotte. En sorte que la culotte proprement dite est formée exclusivement par les muscles cruraux postérieurs, dits demi-tendineux et demi-membraneux.

Dans les habitudes de la boucherie française, la culotte, par conséquent ces muscles tout entiers, et aussi ceux de la pointe, appartiennent à la première catégorie de viande. En Angleterre et dans l'Allemagne du Nord, il n'en est pas ainsi. La limite de la première catégorie de viande s'arrête un peu au-dessous de la pointe de culotte, et ce qui est situé au-dessous de cette limite rentre dans la deuxième (voy. BŒUF). La différence de classification tient évidemment aux habitudes culinaires et aux préférences des divers pays. Les mets nationaux des Anglais et des Allemands du Nord sont, en fait de viande de Bovidé, les diverses formes du roastbeef; les nôtres sont préférablement le bouilli et le bœuf à la mode ou daube. C'est la viande de culotte qui fournit incontestablement les meilleurs morceaux pour la préparation de ces deux mets; il n'en est pas ainsi pour le roastbeef; cette viande, en raison de la constitution des muscles cruraux postérieurs, n'est pas assez tendre pour cela.

On trouve facilement dans le fait ainsi constaté le motif pour lequel la région de la culotte fortement développée est considérée en France comme une beauté de premier ordre, dans la conformation du Bovidé, en vue de la boucherie, tandis qu'il n'en est de même ni en Angleterre, ni en Allemagne du Nord.

Naturellement cette région présente des degrés variables de développement chez les diverses races bovines, sans parler des variations individuelles. Chez quelques-unes, le profil postérieur est une courbe sortante accentuée, en arc de petit cercle; chez d'autres, c'est un arc de grand cercle; chez d'autres enfin, tout au plus une droite et parfois même une courbe faiblement rentrante. La culotte est donc, dans chaque race, plus ou moins développée en moyenne. La race des Pays-Bas, à laquelle appartiennent les plus fortes populations bovines anglaise et allemande du Nord, est au nombre de celles où la culotte montre le moindre développement. Il ne serait peut-être pas téméraire d'admettre que là se trouve la raison du goût public qui s'est établi de longue date dans les deux pays, au sujet de l'estime accordée aux morceaux de viande provenant de la culotte, et qui est l'inverse de celui régnant chez nous.

En tout cas, ce goût explique parfaitement la différence qui doit exister entre les pays considérés, quand il s'agit de déterminer les conditions de la meilleure conformation bovine pour la boucherie. Nous ne pouvons manquer, nous autres Français, d'accorder une grande importance à ce qui en a beaucoup moins pour les Anglais; et conséquemment ceux qui présentent la conformation du Courtes-cornes comme réalisant le type de la beauté parfaite se trompent tout à fait au point de vue pratique.

**CULTIVATEUR.** — Synonyme d'agriculteur (voy. ce mot). Les distinctions que l'on a cherché quelquefois à établir entre ces deux mots sont absolument oiseuses.

**CULTIVATEUR (mécanique).** — Nom donné quelquefois aux extirpateurs employés pour les labours de déchaumage et pour la destruction des plantes adventices (voy. ARRACHAGE).

**CULTURE (économie rurale).** — La culture est l'ensemble des travaux par lesquels on tire du sol

A. S.

H. S.

les produits utiles à l'homme. Dans ce sens général, la culture se confond avec l'agriculture (voy. ce mot). Les méthodes de culture sont subordonnées à trois grandes influences : nature du sol, climat, débouchés ; elles sont donc extrêmement variables. L'ensemble des procédés de culture qu'on peut employer dans une exploitation rurale et qui sont en dépendance les uns des autres en constituent le *système de culture*. L'étude des systèmes de culture constitue une des parties les plus importantes de l'économie rurale (voy. SYSTÈMES DE CULTURE).

On emploie souvent le mot *culture* avec des qualificatifs dont l'explication doit être donnée ici.

**PETITE, MOYENNE, GRANDE CULTURE.** — La *petite culture* est celle dans laquelle le personnel de la ferme est réduit au cultivateur et à sa famille ; la *moyenne culture* est celle dans laquelle les travaux exigent quelques ouvriers auxiliaires ; la *grande culture* est celle dans laquelle on emploie un personnel nombreux, à raison de la grande étendue de l'exploitation. On dit *pays de petite culture* ou *pays de grande culture*, pour indiquer des régions dans lesquelles l'une ou l'autre de ces situations domine. Quoique ces expressions soient d'une très grande élasticité, on peut dire que généralement la petite culture est celle dont l'étendue ne dépasse pas 10 hectares, la moyenne culture, celle dont l'étendue atteint 50 à 60 hectares, et la grande culture celle dont l'étendue est supérieure.

**CULTURE ALTERNE.** — Méthode de culture qui fait succéder diverses récoltes dans un même champ, à intervalles réguliers (voy. ALTERNAT et ALTERNE).

**CULTURE AMÉLIORANTE, CULTURE ÉPUISANTE.** — Ces expressions s'emploient pour indiquer une succession de récoltes telle que, dans le premier cas, la fertilité du sol serait accrue, tandis que, dans le second cas, elle serait diminuée.

**CULTURE INTENSIVE, CULTURE EXTENSIVE.** — La culture intensive est celle dans laquelle on cherche à augmenter la production par l'achat d'engrais ou d'aliments pour le bétail. La culture extensive est, au contraire, celle dans laquelle on se contente, pour maintenir la fertilité, des seules ressources de la ferme.

**CULTURE FORCÉE.** — Celle dans laquelle on emploie les méthodes nécessaires pour obtenir des récoltes hors de saison (voy. FORCAGE).

**CULTURE INTERCALAIRE.** — Celle dans laquelle le champ est divisé en bandes consacrées à des récoltes différentes. Par exemple, la culture de la vigne en jouelles, etc.

**CULTURE EN LIGNES, CULTURE À LA VOLÉE.** — Ces expressions s'emploient comme synonymes de semailles en lignes et de semailles à la volée (voy. SEMAILLES).

**CULTURE EN BILLONS, EN PLANCHES, À PLAT.** — Se dit des méthodes diverses adoptées pour labourer la terre (voy. LABOURS). H. S.

**CULTURES DÉROBÉES** (*économie rurale*). — On donne ce nom à des plantes qui n'occupent le sol que pendant quelques semaines et que, grâce à leur végétation rapide, on peut cultiver entre deux récoltes principales. C'est surtout pour augmenter les ressources en fourrages que l'on a recours aux cultures dérobées. Lorsque, par suite de la sécheresse du printemps, la récolte des prairies est faible, on peut obvier à cette pénurie en semant, sur un labour de déchaumage, aussitôt après la moisson des céréales, des plantes fourragères à croissance rapide, ou bien en consacrant à ces plantes toute la surface de terre disponible à la fin du printemps. Par exemple, après la récolte du Seigle, on sème du Sarrasin destiné à être coupé avant sa maturité ; après du Seigle coupé en vert au printemps, on sème du Maïs-fourrage, etc.

Le plus souvent, on sème des mélanges de diverses graines ; ces mélanges, proposés dans son temps par Dezeimeris, ont rendu de grands services. Quelques formules de mélanges de fourrages à couper en vert, qu'on peut semer en juin ou même en juillet dans la plus grande partie de la France, proposées par Vilmorin, ont été consacrées par la pratique ; toutefois, le choix des plantes et les proportions de chacune n'ont rien d'absolu, et il appartient aux cultivateurs de les modifier selon la nature de leurs terres et selon le but qu'ils se proposent d'atteindre. Voici plusieurs exemples de ces formules où les quantités de graines sont calculées pour un hectare :

1<sup>er</sup> modèle : 35 kilogr. Sarrasin, 25 kilogr. Maïs jaune gros ou blanc gros, 25 kilogr. Pois gris de printemps, 7 kilogr. Alpiste, 7 kilogr. Moha de Hongrie, ou Millets, ou Panis.

2<sup>e</sup> modèle : 25 kilogr. Sarrasin, 25 kilogr. Vesce de printemps, 15 kilogr. Maïs jaune gros ou blanc gros, 10 kilogr. Moutarde blanche, 7 kilogr. Moha de Hongrie, ou Millets, ou Panis.

3<sup>e</sup> modèle : 25 kilogr. Pois gris de printemps, 25 kilogr. Vesce de printemps, 10 kilogr. Moutarde blanche, 5 kilogr. Millets ou Panis d'Italie, 5 kilogr. Spergule.

4<sup>e</sup> modèle : 25 kilogr. Pois gris de printemps, 25 kilogr. Vesce de printemps, 10 kilogr. Moha de Hongrie, 5 kilogr. Millets ou Panis d'Italie, 5 kilogr. Alpiste.

Le plus souvent ces plantes ne peuvent être fanées et fournir du fourrage sec : mais elles sont consommées en vert, et l'on peut réserver pour l'hiver le foin des prairies naturelles ou artificielles.

Les semis de Sarrasin, Spergule, Moutarde peuvent se faire en août et même au commencement de septembre.

Les Choux-fourrages et les Choux-raves peuvent aussi être cultivés en cultures dérobées ; il en est de même pour plusieurs autres plantes à racines fourragères, comme les Navets et les Carottes.

La pratique des cultures dérobées de plantes fourragères est à recommander, même en dehors des saisons de sécheresse exceptionnelle. Il est toujours utile d'accroître les ressources pour l'alimentation du bétail.

**CUMIN.** — Plante de la famille des Umbellifères, originaire de l'Asie, qu'on cultive en Europe, en Égypte et dans l'Inde pour ses semences aromatiques et stimulantes.

Le Cumin (*Cuminum cyminum*) est annuel. Sa racine est grêle et fibreuse. Sa tige est rameuse, haute de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,30. Ses feuilles sont alternes, très glabres et divisées en lanières bifides, presque capillaires. Ses fleurs sont blanches, petites et disposées en ombelles de 3 à 5 rayons ; elles s'épanouissent en juin et donnent naissance à des graines brunes et striées qui exhalent une odeur pénétrante très aromatique, mais qui ont une saveur chaude et agréable. Les longs poils qui portent les semences se brisent à la maturité.

La variété connue sous le nom de *Cumin de Maïte* a des fleurs petites lilacées ; ses graines présentent six côtes assez apparentes et elles ont une saveur très chaude.

La culture de cette Umbellifère est très simple. On sème ses graines en avril ou mai, quand on n'a plus à craindre de gelées tardives, sur un terrain léger, de bonne qualité et bien préparé. Pendant la végétation des plantes, on bine une ou deux fois dans le but de maintenir le sol exempt de mauvaises herbes. C'est à la fin de juillet ou au commencement d'août qu'on opère la récolte des graines, en agissant comme si l'on devait récolter l'Anis ou le Carvi. Un hectolitre de graines pèse 35 kilogrammes.

Les semences du Cumin sont utilisées comme

condiment dans les cuisines et les pâtisseries ; elles servent à fabriquer des liqueurs ou à aromatiser des fromages. L'huile essentielle qu'elles contiennent et qui a une saveur très piquante, se dissout très bien dans l'alcool. G. H.

**CUNNINGHAM** (*ampélographie*). — Le *Cunningham* est une vigne américaine du groupe des *V. Aestivalis* ; elle a été obtenue dans le jardin de M. Jacob Cunningham, dans le comté de Prince-Edward en Virginie.

Synonymie : *Long* pour certains auteurs ; pour d'autres, le *Long* serait un type voisin du *Cunningham*, mais non identique. En ce qui nous concerne, nous n'avons jamais trouvé de différence appréciable entre les cépages que nous avons reçus sous ces deux noms.

*Description*. — Souche vigoureuse, à port étalé, tronc trapu ; sarments longs, gros, presque rectilignes ; à mérithalles allongés ; à nœuds aplatis ; vrilles discontinues ; feuilles grandes, entières, un peu gaufrées entre les nervures, à sinus pétiolaire, le plus souvent fermé, deux séries de dents atténuées, glabres et d'un vert foncé à la face supérieure, légèrement pubescentes et d'un vert blanchâtre à la face inférieure.

Grappe moyenne, cylindro-conique ou irrégulièrement cylindrique, à pédoncule gros, court, vert, renflé et presque ligneux à l'insertion. Grains serrés, moyens ou petits, sphériques et un peu déprimés par la pression, pruinés d'un rose clair, virant au rose violacé sur les parties exposées à la lumière ; stigmate persistant ; baie ferme à peau un peu épaisse, pulpe fondante.

Maturité tardive (quatrième époque de M. Pulliat).

Le *Cunningham* présente avec le *Black-July* de très grandes analogies et forme avec lui un groupe caractérisé par ses grappes petites et compactes et ses feuilles entières ou presque entières, que l'on peut opposer à celui à grandes grappes et à feuilles lobées auquel appartiennent le *Jacquez* et l'*Herbemont*. Il est considéré par les Américains comme l'un des meilleurs cépages du groupe des *V. Aestivalis* ; en France, au contraire, il est peu apprécié et a été aujourd'hui à peu près complètement abandonné. Sa fertilité est insuffisante et son vin manque de couleur. Il est d'une reprise difficile de bouture et il s'est montré généralement médiocre comme porte-greffe.

Ce cépage paraît s'accommoder de presque toutes les natures de sol, à la condition qu'ils ne soient pas trop humides et froids. Il réussit très bien dans les cailloux roulés du diluvium alpin. On doit le considérer, à cause de sa maturité tardive, comme essentiellement méridional. G. F.

**CUNNINGHAMIA** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Conifères, constitué par des arbres à feuillage dense, lanéolé. On en connaît deux espèces, originaires de la Chine et du Japon. On cultive en Europe comme arbre d'ornement la *Cunninghamia* de Chine (*C. sinensis*), arbre élégant, de moyenne grandeur, à branches courtes, régulièrement verticillées, entièrement recouvertes par les feuilles ; celles-ci, longues de 3 à 4 centimètres, sont disposées en spirales serrées. Les soins de culture sont les mêmes que pour l'*Araucaria* (voy. ce mot).

**CUPHEA** (*horticulture*). — Plante de la famille des Lythariées, caractérisée par un réceptacle tubuleux, muni d'une bosse sur l'un des côtés, qui porte sur ses bords un calice de cinq à six divisions inégales avec lequel alterne un nombre égal de pétales. L'androcée comporte onze étamines. L'ovaire est à deux loges, une des deux restant habituellement stérile ; il donne naissance à un fruit capsulaire. Un certain nombre d'espèces sont employées dans l'horticulture d'ornement ; parmi celles-ci il convient de citer les :

*Cuphea a port de Silene* (*Cuphea silenoides* Nees). — Plante annuelle, originaire du Mexique. Ses rameaux, recouverts de nombreux poils glanduleux, sont rougeâtres et visqueux au toucher. Les fleurs sont pourpres et se produisent abondamment pendant tout l'été. On multiplie cette espèce au moyen de semis faits au printemps sur couche.

- *Cuphea cocciné* (*Cuphea ignea* DC.). — Plante vivace, à rameaux et feuilles glabres. Les fleurs sont d'un rouge vermillon et maculées de pourpre. La floraison abondante de cette plante la fait rechercher dans l'ornementation. On la multiplie au moyen de boutures qui, faites à l'automne, doivent être conservées pendant l'hiver sous châssis, ou dans une serre froide, après avoir été rempotées en godets.

*Cuphea à fleurs vermillon* (*Cuphea miniata* Brong.). — Plante vivace du Mexique. Ses fleurs sont rouge-vermillon. Sa multiplication est la même que celle de l'espèce précédente. J. D.

**CUPIDONE** (*horticulture*). — Voy. CATANACHE.

**CUPULE** (*botanique*). — On appelle ainsi tout organe creusé en forme de coupe, quelle que soit d'ailleurs la véritable nature de l'organe considéré. Ainsi, dans les Chênes, la cupule du gland est formée, comme le montre l'étude organogénique, par une hypertrophie du pédoncule floral, laquelle se couvre, à une certaine époque de son développement, de bractées plus ou moins volumineuses. L'origine est la même pour la cupule qui entoure le fruit des ifs ; seulement, ici, l'organe devient à la fin charnu et coloré, tandis que, dans les Chênes, il est ligneux à la maturité. Dans les deux cas, la cupule est de nature axile.

Il en va tout autrement dans les Coudriers, chez lesquels le sac membraneux qui induit le fruit porte également le nom de *cupule*. Ce sac ne représente qu'une bractée secondaire de la fleur femelle, suffisamment accrue autour de l'ovaire pour l'envelopper sur tout son pourtour. La cupule de la noisette est donc de nature foliaire.

Le réceptacle fructifère de certains Champignons prend le nom de *cupule* quand il est plus ou moins sacciforme ; tel est le cas des *Pezizes* et de plusieurs autres.

On dit encore de certaines glandes qu'elles sont en *cupule* ou *cupuliformes*, toutes les fois qu'elles affectent l'apparence de l'induvie du Chêne. Telles sont, par exemple, au moins pendant une période de leur évolution, les glandes qui parsèment les diverses parties des cônes du Houblon (voy. ce mot). E. M.

**CURACAO**. — On donne ce nom à l'écorce d'oranges amères importée de l'île de Curaçao (Antilles) et de la Barbade. Cette écorce entre dans la fabrication d'une liqueur qui porte le même nom.

**CURAGE DES FOSSÉS**. — Les fossés qui séparent les prés ou les champs et qui sont souvent dominés par une haie vive, sont ordinairement curés ou nettoyés chaque fois que la haie est recépée, à moins que la *douve* des fossés ne soit nécessaire à l'assainissement du terrain. Dans ce cas, on la nettoie quand cela est nécessaire.

Les fossés d'assainissement dans les marais, les terrains humides, ou ceux qui traversent une commune et reçoivent les eaux qui y sourdent ou y ruissellent, sont considérés comme *collecteurs généraux*, et leur curage est obligatoire pour tous les propriétaires possesseurs de terres qui y abontissent. Ce curage est prescrit par un arrêté du maire ou du préfet, ou par le président du syndicat, quand celui-ci existe.

On procède aussi de temps à autre au curage des *ruts*, des *biefs de moulin*, des *canaux de dérivation* et des *canaux d'irrigation*, afin d'y faciliter le libre écoulement des eaux. Souvent, comme dans le premier cas, cette opération contribue à rendre le pays plus salubre.



Suivant un arrêt de la Cour de cassation, en date du 8 mars 1832, tout propriétaire d'un cours d'eau est tenu d'en opérer le curage le long de ses propriétés, lorsque la vase entrave le cours d'eau, à peine de dommages-intérêts envers les autres riverains, auxquels le défaut d'écoulement des eaux porterait préjudice.

Les propriétaires riverains d'un ruisseau doivent supporter la charge du curage, à cause des avantages que leur procurent les cours d'eau et qui sont une ample compensation des dépenses que ce travail leur occasionne.

La boue, les Jones et autres plantes aquatiques appartiennent à celui qui opère le curage. Toutefois, quand un syndicat ou l'administration elle-même dirige ce travail, souvent on vend les déblais et le produit diminue d'autant la part contributive de chaque riverain.

Le curage des fossés de clôture doit être fait par le propriétaire à ses frais. La terre qui en provient doit être rejetée sur son terrain. Le curage d'un fossé mitoyen est fait à frais communs. Les terres, les boues se partagent entre les riverains.

Le fermier remplace le propriétaire.

Le curage des ruisseaux, des fossés collecteurs, etc., a lieu ordinairement avant ou après la moisson, dans toutes les localités où ce travail est impossible pendant l'automne et l'hiver. Dans les régions du Sud et du Sud-Ouest, on peut ordinairement l'opérer durant cette dernière saison. On doit toujours le commencer par la partie la plus basse du terrain, afin de ne pas être gêné par l'eau.

Ce travail est exécuté à l'aide de la bêche, du louchet ou de la pelle en fer, quand on peut détourner ou arrêter les eaux et mettre le fossé ou le canal à sec. Lorsque les douves sont toujours remplies d'eau ou que leur fond est couvert d'une couche épaisse de vase, on se sert d'une drague en fer, percée de trous pour que l'eau puisse en sortir et que la vase molle seule y reste. Quand le lit a été envahi par des plantes aquatiques ayant une certaine vigueur, on extirpe les touffes qu'elles forment au moyen d'un crochet ayant quatre à cinq doigts en fer. La terre vaseuse provenant du curage est déposée à droite ou à gauche sur le bord du fossé ou du canal. On l'enlève lorsqu'elle est presque sèche pour l'utiliser dans la fabrication des composts ou la conduire sur des terres légères ou l'utiliser pour combler des parties basses. Les plantes sont mises en tas. On les emploie comme engrais quand elles ont perdu leur vitalité.

Quand les berges des fossés ou des canaux sont ombragées par de nombreuses plantes aquatiques, on les coupe à la fin de l'été avec un faucard en croissant très ouvert et très solide (voy. FAUCARDIER). G. H.

**CURCULIONIENS** (entomologie). — La tribu des *Curculioniens*, ou *Charançons*, ou *Rhynchophores*, ou encore *Porte-bec*, est parfaitement tranchée dans l'ordre des Coléoptères, groupe des *Cryptopentamères*. Le caractère auquel on les reconnaît dès le premier coup d'œil, consiste en une sorte de bec ou rostre parfois très long, parfois court, épais ou grêle, droit ou courbé, formé par un prolongement de la tête et bien différent du rostre des Hémiptères, constitué par l'appareil buccal. Ces insectes sont tantôt glabres, tantôt poilus. Leurs couleurs varient beaucoup; sombres chez les uns, elles ont parfois des reflets métalliques remarquables.

Les larves des Curculioniens ont le corps ordinairement recourbé, la tête cornée, munie de mandibules brunâtres, courtes et robustes, de mâchoires arrondies et ciliées avec palpes de deux ou trois articles, d'une lèvre inférieure échancrée avec palpe biantulé; les antennes sont habituellement en forme de tubercules rudimentaires, por-

tant une soie. Ces larves sont presque toujours aveugles; celles qui vivent à découvert ont d'un à trois ocelles de chaque côté. Les pattes sont la plupart du temps remplacées par des mamelons.

Les Rhynchophores sont phytophages et causent souvent de grands dommages aux végétaux sur lesquels ils vivent fréquemment à l'état parfait, et toujours à l'état larvaire. Il n'est pour ainsi dire pas de plante qui ne compte des habitants dans cette tribu. Ils sont désignés à l'état adulte par les agriculteurs sous divers noms, tels que ceux de *Lisette*, *Bécare*, *Becmare*, *Bêche*, etc.

Les adultes vivent ordinairement à découvert, mais la plupart des larves habitent des tiges; quelques-unes cependant se promènent sur les feuilles. Outre les mamelons dont nous avons parlé, elles ont un segment anal gros et charnu, qui contribue à les fixer solidement, avec l'aide, dit-on, d'une humeur sécrétée par leurs mamelons. Pour se transformer en nymphes, elles se tissent un cocon formé d'un feutrage compact de fils entremêlés en tous sens, mais à travers lequel on peut néanmoins voir l'insecte. La généralité de leurs larves habitent l'intérieur des plantes; quelques-unes minent les feuilles entre les deux épidermes; d'autres se roulent des cornets avec ces feuilles (*Rhynchites*); certaines demeurent dans les boutons des fleurs (*Anthonomus*); beaucoup rongent le dedans des fruits (*Bolanthinus*, *Calandra*, etc.); un grand nombre se rencontrent dans la moelle des tiges herbacées (*Apium*, *Liceus*, etc.), et produisent parfois des renflements en forme de galles; on en trouve aussi sous les écorces (*Hyllobius*, *Pissodes*, etc.) ou dans le bois (*Anthribus*, *Cryptorhynchus*, etc.) La surface des racines est rongée par les *Otiiorhynchus*, leur intérieur par les *Ceutorhynchus*, les *Calandra*, les *Baridius*.

La classification des Rhynchophores est très difficile à établir, à cause de l'homogénéité de cette tribu; on s'accorde aujourd'hui à les partager en deux groupes: celui des *Orthocères* ou *Recticornes*, caractérisé par les antennes droites, celui des *Gonotocères* ou *Fracticornes*, dont les antennes sont courbées. Les principaux genres intéressant spécialement l'agriculture, sont: parmi les Recticornes, les genres *Bruchus*, *Anthribus*, *Choragus*, *Rhynchites*, *Apion* et *Rhamphus*; parmi les Fracticornes, les *Brachyderes*, *Chlorophanus*, *Polydrosus*, *Cleonus*, *Barynotus*, *Hyllobius*, *Pissodes*, *Hypera* ou *Phylonomus*, *Phyllobius*, *Otiiorhynchus*, *Lixus*, *Larinus*, *Peritelus*, *Anthonomus*, *Orchestes*, *Balaninus*, *Phytobius*, *Poephagus*, *Bagous*, *Brachonyx*, *Cryptorhynchus*, *Basidius*, *Acalles*, *Ceutorhynchus*, *Cionus*, *Nanophyes*, *Gymnetron*, *Calandra*, *Cossonus*, *Dryophlorus*. P. A.

**CURCUMA** (technologie). — Matière tinctoriale de couleur jaune, d'odeur aromatique, constituée par les racines d'une plante qui porte le même nom, le *Curcuma tinctoria*, laquelle croît dans les régions tropicales de l'Inde. Le Curcuma se trouve dans le commerce sous forme de petits cylindres contournés, à écorce grise ou jaunâtre. On emploie quelquefois le Curcuma pour la coloration des beurres.

**CURÉ** (POIRE DE) (pomologie). — Cette variété de poire, dont l'origine remonte vers l'année 1760, est aujourd'hui très répandue dans les jardins. L'arbre est des plus vigoureux et des plus fertiles, tant sur Cognassier que sur frane. Les rameaux sont nombreux, longs, gros, étalés et divergents; ils portent des feuilles larges, vertes, luisantes. Le fruit est gros lorsqu'il n'y en a pas un trop grand nombre sur l'arbre et que celui-ci est encore jeune; plus tard il devient de moyenne grosseur; il est piriforme allongé. La peau est tantôt mince, tantôt un peu épaisse, mais toujours ferme, d'un jaune verdâtre clair, parfois blanchâtre. Elle est colorée en rose brun du côté du soleil et semée de points

gris assez régulièrement distancés. De larges taches brunes claires se montrent autour de la queue et de l'œil. La maturité se fait d'octobre à décembre. La chair est blanche, demi-fine, demi-fondante, sucrée, à goût plus ou moins savoureux.

La poire de Curé est de qualité très variable. En général, c'est un fruit de deuxième qualité. Toutefois dans les climats chauds ou dans les années chaudes et surtout dans les terrains secs ou dans ceux faciles à s'échauffer, cette poire acquiert un goût sucré et parfumé qui la rend agréable. C'est donc une variété à recommander quand on peut la planter dans ces circonstances. Sa grande vigueur et son extrême fertilité la font d'ailleurs toujours admettre dans une plantation bien ordonnée et lorsqu'il s'agit de satisfaire à une assez forte consommation.

A. H.

**CURETTE (outillage)** — Voy. DRAINAGE.

**CURURES.** — Nom donné aux vases que l'on extrait des mares, des étangs, des fossés, des rivières. Ces vases contiennent, avec des substances terreuses, des débris plus ou moins nombreux de matières organiques; leur composition est très variable, mais le plus souvent on peut les employer très avantageusement comme engrais, après leur avoir fait subir une préparation convenable (voy. COMPOST et VASE).

**CUSCUTE.** — Plante parasite de la famille des Convolvulacées, qui est indigène en Europe et que l'agriculture regarde à bon droit comme très nuisible pour la Luzerne, le Trèfle, le Chanvre, etc. Cette plante est souvent désignée sous les noms de *Teigne*, *Cheveux de Vénus*, *Cheveux du diable*, etc.

La Cuscute (*Cuscuta europæa*) est une plante herbacée. Ses tiges sont de longs filaments capillaires, rameux, plus ou moins jaune rougeâtre et munis de petites écailles au lieu de feuilles. Les fleurs sont blanches ou rosées et réunies en paquets globuleux, sessiles et latéraux; chaque agglomération comprend de dix à trente fleurs. Chaque fleur produit une capsule presque globuleuse à deux loges contenant deux graines et s'ouvrant horizontalement. Les semences sont très petites, arrondies, ovoïdes et brun jaunâtre; elles ont une grande analogie avec les graines du Tabac et elles conservent longtemps en terre leur faculté germinative.

La grande Cuscute (*Cuscuta major*) se développe principalement sur les Légumineuses; la petite

tige ou de ses ramifications. Ce sont les renflements discoides, sorte de crampons ou suçoirs qu'on observe sur ses filaments, qui permettent à la Cuscute de s'attacher au système vasculaire et de vivre à son détriment. Dès qu'elle s'est fixée, c'est-à-dire aussitôt qu'elle enserme étroitement une tige de Luzerne ou de Trèfle, elle arrête la circulation de la sève et détermine un renflement,

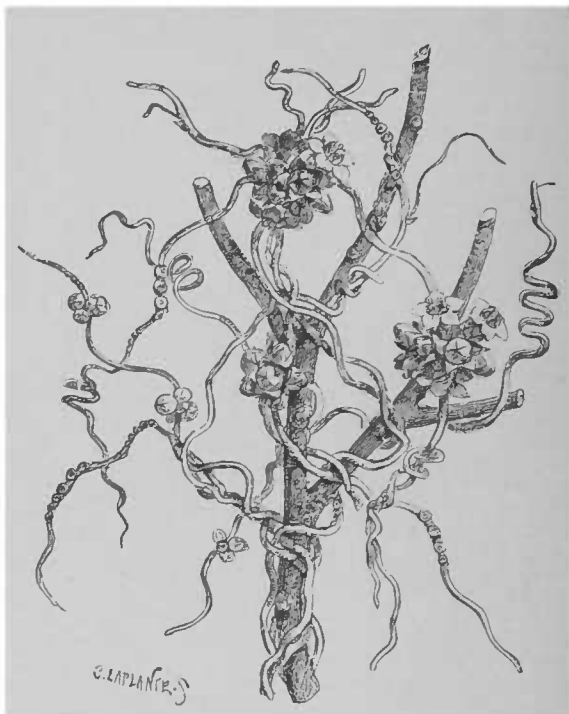


Fig. 335. — Port de la Cuscute.

ce qui a lieu ordinairement en mai, juin ou juillet selon les latitudes. Alors, elle se développe très rapidement et en quelques semaines elle étend assez loin ses tiges filiformes en arrêtant presque complètement la végétation des plantes utiles qu'elle a envahies et s'y fixant par plusieurs tours. Le plus généralement c'est en juillet et août qu'on peut apprécier les ravages qu'elle cause au nom-

bre et à l'étendue des places rougeâtres sur lesquelles elle a tout détruit, et qui se composent de filaments charnus très enchevêtrés et formant de véritables réseaux plus ou moins réguliers.

La Cuscute qui, après sa naissance, ne peut se fixer sur une plante, périt très promptement. Sa graine ne présente aucune apparence de cotylédons; elle renferme un embryon filiforme, enroulé en spi-

rale autour du périsperme.

La rapidité avec laquelle la Cuscute développe ses longs filaments rosés en atteignant les plantes voisines du point où elle a pris naissance, doit engager le cultivateur à ne semer que des graines de Luzerne bien épurées et exemptes de semences de Cuscute.

Pendant longtemps on a regardé la Cuscute comme une plante annuelle. Alors on admettait que sa réapparition sur les mêmes endroits

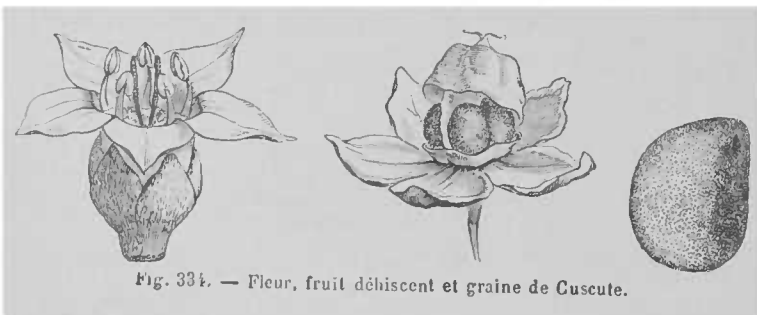


Fig. 334. — Fleur, fruit déhiscent et graine de Cuscute.

Cuscute (*Cuscuta minor*) se rencontre presque toujours sur les Bruyères, le Thym, etc. La Cuscute qui vit sur le Lin est la *Cuscuta epilinum*. Les deux premières espèces ont une grande analogie.

La graine de Cuscute en germant donne naissance à une racine grêle qui tient au sol par ses mamelons, mais qui meurt dès que la tige de la jeune plante, ayant une certaine longueur, a rencontré un végétal sur lequel elle peut se fixer et se nourrir en s'entortillant autour de sa

l'année suivante avait pour cause les graines qu'elle avait produites l'année précédente. Des faits bien observés par Decaisne, Bienvenuti, etc., permettent de dire que cette plante parasite a la faculté de résister aux froids de l'hiver et que souvent elle persiste jusqu'au printemps sur les plantes qu'elle a attaquées l'année précédente. C'est à l'aide des nodosités verdâtres qu'on observe au collet de la Luzerne ou du Trèfle et qui sont de véritables germes, que la Cuscute, qui passe l'hiver en conservant sa vitalité, peut végéter de nouveau l'année suivante.

Ce fait fort remarquable explique très bien pourquoi le fauchage répété sur les luzernières envahies par cette plante parasite, n'a jamais permis de la détruire.

La Cuscute ne se propage pas seulement par ses semences : elle se multiplie aussi à l'aide de ses filaments. Des expériences faites par Bienvenuti démontrent que des fragments de tiges ou filaments jetés dans une luzernière donnent naissance à des Cuscutes qui produisent des rameaux filiformes dont le développement s'accroît de jour en jour. Ce mode de propagation a une grande importance au point de vue pratique. Il indique combien il est utile de prendre toutes les mesures voulues lorsqu'on enlève d'une luzernière ou d'une tréflière des filaments de Cuscute pour que des fragments de tiges ne tombent pas sur les parties non encore contaminées.

Depuis un siècle, on a proposé cent moyens pour détruire la Cuscute ou l'arrêter dans son développement : le piochage, l'incinération, l'épandage de la tannée, etc., etc., sur les places sur lesquelles elle se développe. Tous ces moyens laissent beaucoup à désirer en ce qu'ils n'empêchent pas généralement le parasite d'apparaître de nouveau. Le procédé qui a donné jusqu'à ce jour les meilleurs résultats a été appliqué pour la première fois par M. Ponsard. Voici en quoi il consiste : on fauche rez de terre les endroits envahis par la Cuscute, on rassemble les débris avec soin et on les transporte dans un sac au dehors de la luzernière ; puis avec une dissolution de *couperose verte* ou *sulfate de fer* (4 à 5 kilogrammes par 100 litres d'eau) et au moyen d'un arrosoir à pomme percée de petits trous, on mouille toute la surface qui a été nettoyée. Sous l'action de cette solution vitriolique, les fragments de tiges qui sont encore enroulés aux collets de la Luzerne ou qui existent sur le sol, prennent promptement une teinte brune et perdent leur vitalité. En 1826, Bonafous, se rappelant que Davy avait constaté que les sels métalliques étaient de véritables poisons pour la Cuscute, avait proposé d'aiguiser souvent la faux avec une pierre trempée dans une dissolution de sulfate de fer.

Toutes les tiges de Cuscute qu'on enlève des prairies artificielles doivent être incinérées. C'est commettre une très grande faute que de les jeter sur les fumiers et de les donner comme aliment aux bêtes à cornes. C'est aussi à tort qu'on fait consommer la Cuscute par les bêtes à laine, dans le but de la détruire. G. H.

**CUSCUTÉES (botanique).**— Tribu de la famille des Convolvulacées, comprenant toutes les plantes qui, à une existence parasite, joignent les caractères suivants : corolle à lobes imbriqués dans le bouton, à tube muni intérieurement d'appendices pétales ; ovaire dicarpellé, à styles terminaux ; tiges et rameaux pourvus d'écaillés qui représentent les feuilles. Embryon indivis.

Les quatre-vingts espèces de Cuscutées connues ont été réparties en un certain nombre de genres qui n'en forment réellement qu'un seul (*Cuscuta* L.). Quelques auteurs, plus empressés que sages, ont même proposé d'élever cette tribu au rang de famille, sous le titre de *Cuscutacées*. E. M.

**CUSCUTEUR.** — Appareil simple ou composé qui sert à séparer les graines de Cuscute des semences de Luzerne, de Trèfle, etc.

Les cuscuteurs les plus parfaits sont ceux qui brisent les capsules de Cuscute et mettent par conséquent à nu les très petites semences de cette plante parasite, pour ensuite les séparer des graines des plantes utiles.

Les graines de Cuscute qu'on a ainsi obtenues, doivent être incinérées dans un foyer. On doit éviter de les mêler aux engrais. Ces semences, comme celles qui ont traversé les voies digestives des animaux ou qu'on a fait macérer, y conservent ordinairement leur faculté germinative.

Les appareils les mieux conditionnés sont fabriqués par M. Marot à Niort, ou MM. Rose frères, à Poissy.

A défaut de cuscuteur, un crible en toile métallique à mailles ayant un demi-millimètre de diamètre peut servir à purger les semences de Luzerne ou de Trèfle, de graines de Cuscute, si l'on a soin d'écraser avec la main, en passant celle-ci sur le tamis, les capsules qui contiennent ces dernières semences. G. H.

**CUSPIDÉ (botanique).**— Qualification donnée aux feuilles et aux bractées, lorsque leur sommet se rétrécit insensiblement, pour se terminer en pointe aiguë.

**CUTICULE (botanique).**— Les anatomistes donnent le nom de *cuticule* à une membrane pelticulaire extrêmement mince qui recouvre ordinairement les éléments du tissu épidermique, et s'étend à la surface des organes comme une sorte de vernis destiné à protéger, à renforcer la membrane cellulaire. La cuticule est en effet formée d'une substance inattaquable à la plupart des agents chimiques. L'acide sulfurique concentré lui-même ne la dissout point, tandis qu'il dissout plus ou moins vite la membrane cellulaire proprement dite. Cette propriété constitue un bon moyen pour isoler la cuticule et permet de l'étudier en détail. Les solutions concentrées de potasse ou de soude dissolvent assez facilement la cuticule. L'eau est, bien entendu, sans action sur cette membrane, et ne la mouille que difficilement.

On s'accorde généralement à considérer la cuticule comme un produit de sécrétion fabriqué par le phytoblaste et qui, traversant la membrane cystique, viendrait se répandre à l'extérieur pour lui former un enduit adhérent. Dans certains cas, cependant, la membrane cellulaire en s'épaississant semble retenir une certaine quantité de la substance cuticulaire, et celle-ci, en l'imprégnant, lui communique une partie de ses propriétés de résistance. Vient-on à débarrasser le phytocyste de cette matière au moyen de la potasse caustique, la membrane de cellulose apparaît alors sous sa forme fondamentale, et a repris la propriété de devenir bleue sous l'influence des solutions iodées, et de se dissoudre dans l'acide sulfurique. Cette manière d'être distingue nettement de la cuticule proprement dite les membranes de cellule qu'on appelle *cuticularisées*, et qu'il est assez facile d'observer sur certaines feuilles coriaces, telles que celles du lloux, du Gui, etc.

Les organes souterrains semblent être dépourvus de cuticule ; ainsi on ne l'observe pas d'ordinaire sur les jeunes racines, ni sur les poils dont elles sont souvent munies. On retrouve au contraire cette production sur les racines adventives aériennes (Orchidées, certains Figueurs, etc.). Nous ferons enfin remarquer que la cuticule peut quelquefois se montrer sur les parois latérales des cellules épidermiques, comme sur leur paroi externe.

Les ouvrages de botanique un peu anciens présentent le mot de *cuticule* avec un sens fort différent de celui que lui attribuent les anatomistes modernes. A P. de Candolle, par exemple, appe-

lait de ce nom l'épiderme tout entier, tel qu'on le conçoit aujourd'hui. E. M.

**CUTOSE (chimie).** — Substance ternaire étudiée notamment par MM. Fremy et Urbain dans le squelette des végétaux (*Comptes rendus*, 1885, t. C); elle recouvre et protège les organes aériens des plantes, on la retrouve souvent aussi dans leurs parties fibreuses. La cutose se rapproche beaucoup des corps gras par ses propriétés et sa constitution; elle forme une partie de l'épiderme des feuilles. MM. Fremy et Urbain l'ont extraite en traitant la membrane épidermique par l'alcool bouillant, l'éther, pour enlever la résine et les corps gras, l'acide sulfurique trihydraté pour éliminer la cellulose. Sous l'influence des bases, elle donne naissance à deux acides: l'un solide, qu'ils ont appelé *stéarocutique*; l'autre liquide, auquel ils ont donné le nom d'*oléocutique*.

**CUVAGE (œnologie).** — Dans la préparation du vin, le cuvage ou la cuvaison est l'opération pendant laquelle le moût du raisin, en fermentation

avec pression, soulève les pellicules et les rafles et les maintient réunies à la partie supérieure sous forme de chapeau. La température de la cuve s'élève peu à peu, le moût se colore et sa saveur sucrée disparaît pour devenir alcoolique. Au bout de quelques jours l'intensité du phénomène décroît, la fermentation perd son activité première, la température diminue et le chapeau qui n'est plus soutenu par l'ascension violente de l'acide carbonique, tend à tomber dans le liquide. Il reste à procéder au décuvage.

De ce qui précède, le cuvage a non seulement pour but la fermentation de la vendange, mais surtout la macération plus ou moins prolongée des pellicules, rafles et pépins dans le moût; c'est ce dernier phénomène qui le caractérise. Les vins rouges sont cuvés, les vins blancs non; pour ceux-ci, le moût, extrait par pression des raisins rouges ou blancs, fermente éloigné des parties solides de la vendange.

On conçoit le rôle et l'importance de cette macération. Les principes chimiques immédiats, contenus dans les cellules des rafles, pellicules et pépins, diffèrent par leur nature et leur proportion, de ceux que le moût tient en dissolution et qui se trouvent dans la partie spongieuse du grain; quelques-uns cependant sont communs (voy. RAISIN, sa composition). Disons seulement que, dans les enveloppes et les parties ligneuses, se rencontrent plus spécialement les principes tanniques, astringents, les matières colorantes, certains acides, libres ou à l'état de sels, des produits odorants, etc.; dans le moût domine le sucre. M. Chancel estime que le poids de vendange (soit 1400 grammes) correspondant à un litre de moût, contient 8 à 9 grammes de crème de tartre, alors que le moût en renferme tout au plus 4 grammes. Les pellicules et les rafles sont plus acides que le moût, etc.

Pendant le cuvage, ces diverses substances, qui, dans le raisin, se trouvent isolées les unes des autres, logées dans des cellules et des tissus différents, entrent en dissolution; la rapidité de la saturation de celle-ci dépendra de conditions nombreuses. Il suffira d'indiquer: la forme des vases vinaires, l'état de la vendange, plus ou moins divisé par écrasement, l'immersion ou le foulage à la cuve du chapeau, la température, l'action de l'air, la composition du milieu qui de sucré devient alcoolique.

Le cuvage est d'autant plus rapide que le contact des divers éléments de la vendange est plus grand. Dans les cuves droites, généralement employées au Centre, à l'Ouest, le chapeau, en flottant à la surface, imparfaitement baigné, rend la macération difficile; aussi est-on obligé de le plonger plusieurs fois dans le liquide. Cette pratique a des inconvénients, lorsqu'on se sert de cuves ouvertes; souvent au contact de l'air la partie supérieure du chapeau, desséchée par l'évaporation, s'aigrit, se pique, se putréfie même; le ferment acétique, à l'aide de l'oxygène de l'air, qui lui arrive directement, transforme l'alcool en acide acétique ou vinaigre. En foulant dans le vin un chapeau acétifié, on peut le perdre en lui communiquant ce goût acide; il faut éviter de le faire ou enlever au préalable la couche supérieure altérée (pour plus de détails sur l'action de l'air, voy. VINIFICATION). Le nombre des foulages est fixé par l'expérience pour chaque nature de vin: une fois, deux fois par jour, ou tous les deux jours.

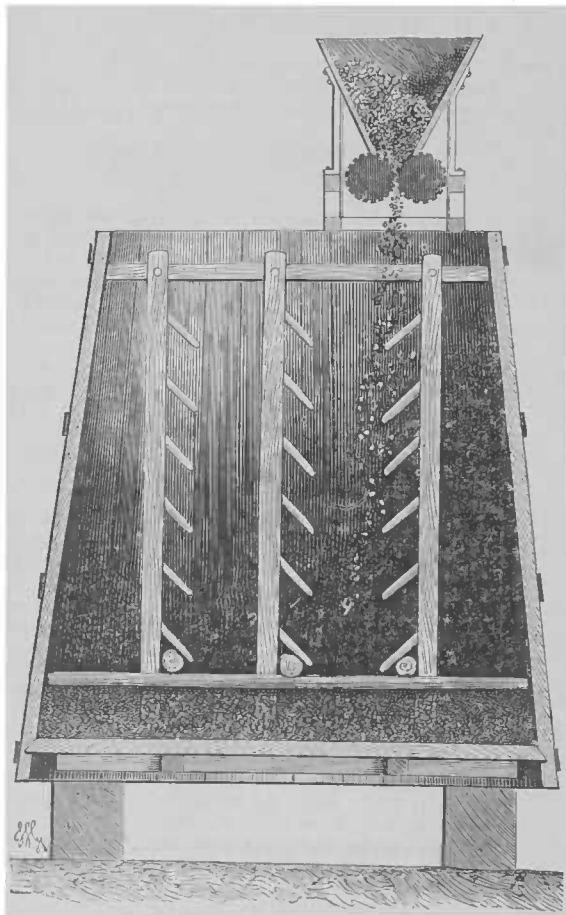


Fig. 336. — Cuve à étages vue de face.

alcoolique tumultueuse, demeure au contact des pellicules, des rafles et des pépins.

La pratique la plus ordinaire consiste à jeter la vendange rouge ou blanche, foulée, égrappée ou non, dans des vaisseaux à cuver: foudres, cuves ouvertes ou fermées. Après un temps plus ou moins long, suivant la température initiale du raisin, et du milieu ambiant, la fermentation se déclare et devient tumultueuse. L'acide carbonique résultant de la décomposition du sucre sous l'influence du ferment, en se dégagant de la masse

Les cuves fermées garantissent le chapeau du contact de l'air et le conservent sain; on le foule par l'ouverture ménagée dans le couvercle en le repoussant à l'aide d'un râble ou d'un râteau.

La disposition adoptée dans les cuves à étages ou cloisonnées, rend le cuvage plus facile et plus parfait. Le chapeau, au lieu de flotter libre, en une seule masse, est divisé en plusieurs portions noyées, et maintenues en place dans la cuve par des claies. Les figures 336, 337 et 338 représentent le système imaginé par M. Michel Perret; les matériaux employés sont en bois de chêne ou de châtaignier. On fixe d'abord six montants verticaux à une traverse supérieure; chacun d'eux est muni d'autant de crochets qu'il y aura d'étages, soit de 25 en 25 centimètres. Lorsqu'on a versé dans la cuve une première charge de vendange à la hauteur de 25 centimètres, un homme à l'intérieur la recouvre d'un lit d'échalas ou de liteaux en bois, posés à 5 ou 6 centimètres de distance les uns des autres. Pour les maintenir et former la claie, on place en travers des traverses de bois, qu'on engage sous les crochets des montants. Cela fait, on décharge dans la cuve un nouveau volume de vendange et l'on construit de la même façon une seconde claie, etc. Pour le dernier étage de vendange, M. Michel Perret recommande d'étendre un lit de paille avant d'établir la claie; le liquide doit recouvrir entièrement celle-ci. La cuve, pour éviter les accidents par asphyxie, sera rem-  
plie dans la journée, avant le départ de la fermentation.

Dans ces conditions on obtient un cuvage très rapide; l'alternance des couches de marc et de liquide rend la macération complète et la composition du liquide qui en résultera, plus homogène. Au bout de six jours, la fermentation est terminée et l'on peut décuvier et enlever le marc en démontant les claies une à une. Si l'on fait une seconde cuvée avec de l'eau sucrée, on laisse le marc en place.

On réalisera également l'immersion du marc en substituant aux claies des claires-voies ou cloisons percées de trous comme le représente la figure 339. On peut se contenter aussi de noyer le chapeau en plaçant à sa surface un seul faux fond troné que l'on maintient baigné dans le vin, par des poids, des tasseaux, ou mieux une vis fixée au plafond de la cuve, permettant de régler la profondeur de l'immersion suivant l'activité de la fermentation.

L'usage des foudres (voyez ce mot) supprime toutes ces difficultés et permet un cuvage aussi rationnel. En effet, si l'on envisage la forme du foudre, le chapeau, dont la surface va en diminuant de bas en haut, se trouve baigné à une plus grande profondeur dans le vin. De plus, le vase étant complètement fermé, et n'ayant de communication avec l'air que par une ouverture étroite et facile à boucher, le chapeau s'acétifie difficilement; il peut être maintenu plus longtemps au contact du liquide

sans être pour celui-ci une cause d'altération. Pour obtenir dans le foudre une macération en-

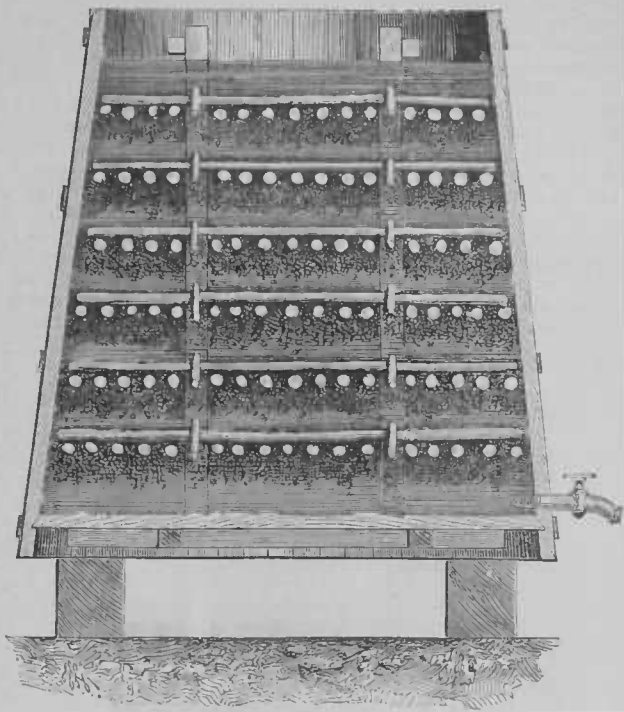


Fig. 337. — Cuve à étages en fermentation.

core plus complète, on refoule le chapeau, par la trappe du haut, à l'aide d'un râble ou, comme

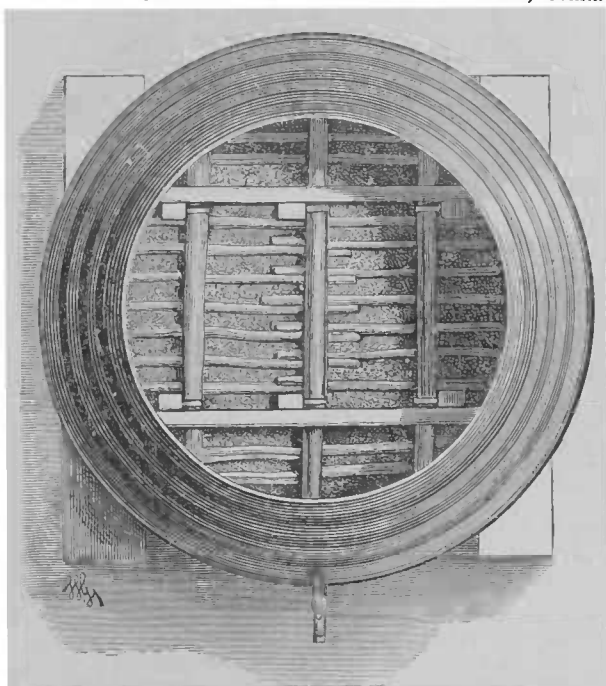


Fig. 338. — Plan de la cuve à étages.

quelques vigneronns l'ont conseillé, on l'immerge à l'aide d'une sorte de claie mobile, formée de

traverses brisées, que l'on établit dans le foudre.

L'égrappage rend la macération un peu plus longue. L'élimination des rafles diminue le volume du chapeau et par conséquent le contact des pellicules avec le liquide. D'autre part, la présence des rafles, par leur nature grossière, exige parfois un cuvage limité.

La chaleur tempérée accélère le cuvage en augmentant la solubilité du milieu.

L'air est un puissant agent de la vinification; il modifie le goût et la couleur des vins, il agit déjà dans ce sens sur la vendange. Il est nuisible cependant, comme nous l'avons dit plus haut, lorsqu'il afflue librement dans les cuves ouvertes; son oxygène est utilisé par le ferment acétique, toujours semé sur le chapeau, pour transformer et oxyder l'alcool.

La composition du milieu influe aussi sur le résultat du cuvage et sa rapidité. Ainsi, par exemple,

des principes tanniques, colorés, acides qui, par leur action violente sur les muqueuses du palais, masquent la finesse du vin et lui donnent de la dureté. Jadis en Bourgogne, pour l'obtention des vins de prix, alors que le goût public n'était pas aussi prononcé pour les vins riches en couleur qu'il croit synonyme de qualité, on décuvait au bout de deux ou trois jours; maintenant on attend sept ou huit.

Le docteur Guyot fait remarquer que, pour bien apprécier la valeur et la délicatesse du vin d'un cépage, il ne doit pas séjourner dans la cuve plus de vingt-quatre heures; on a ainsi des vins rosés dont les qualités participent tout à la fois de celles des vins blancs et des vins rouges.

Dans le Bordelais, le cuvage ne dépasse pas huit jours; on discute solennellement le moment de découver en réunissant un conseil formé de vieux praticiens. Il y a des exceptions pour quelques vins fins: par exemple à l'Hermitage, sur les côtes du Rhône, on obtient un vin renommé avec trente à quarante jours de cuvage; M. Guyot prétend que ce vin serait encore meilleur avec moins de temps; l'expérience et la dégustation peuvent seules permettre de juger.

Dans le Midi: le Languedoc, le Narbonnais, le Roussillon, la durée du cuvage est très variable suivant la nature des raisins, leur lieu d'origine, leur maturation et les exigences du commerce.

Si l'on fait cuver des raisins à grande production, mais peu riches en couleur, comme l'Aramon, appelé aussi plant riche, on ne dépasse pas huit jours, surtout dans les mauvaises années où la maturation a été entravée par des pluies fréquentes; on agit de même pour les raisins de vignes submergées; on diminuera encore la durée du cuvage si cela est nécessaire pour avoir des vins francs et neutres, de qualité très recherchée par le commerce. Dans les mêmes régions, avec des raisins plus riches en couleur, sucre, tanin, etc., et mûris dans de meilleures conditions, sur les coteaux, on fait durer le cuvage vingt ou trente jours; on obtient ainsi des vins chargés en couleur, tanin, etc.; ils seraient sans doute meilleurs avec un cuvage moins long, mais le commerce les préfère ainsi pour les coupages. Il faut cependant observer que la dissolution des matières colorantes contenues dans les pellicules n'est jamais complète, quelle que soit la durée du cuvage, qu'il y aurait même dans un cuvage trop prolongé dé-

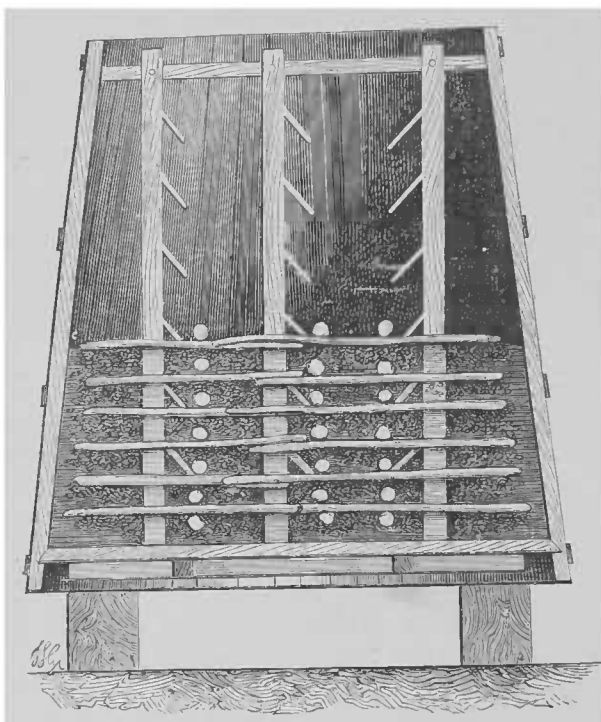


Fig. 330. — Cuve à diaphragme en bois.

on obtient une fermentation plus ou moins complète, une dissolution de matière colorante plus ou moins belle, suivant la présence et la proportion de tel ou tel élément. L'étude de ce sujet très important est renvoyée aux articles MOUT (AMÉLIORATION DU) et VINIFICATION; à ce dernier article, le lecteur trouve exposés les procédés de vinification employés dans les diverses contrées vinicoles ou conseillés par certains œnologues.

*Durée du cuvage.* — Combien de temps doit-on laisser cuver? Quels sont la limite et le moment où l'on doit procéder au décuvage? Ces questions sont susceptibles de plusieurs réponses, et aucune ne peut être absolue. On a beaucoup discuté sur ce sujet, et les œnologues qui, dans le Midi ou dans le Nord, se sont occupés de cette question, M. Bechamp, dans le Midi, MM. Ladrey, en Bourgogne, Guyot, etc., ont émis des avis très opposés.

En résumé, si l'on veut faire des vins fins, délicats de goût, le cuvage doit être très court; dans ces conditions, le vin ne se charge pas à l'excès

de la couleur. D'ailleurs il est toujours à craindre qu'en dépassant certaines limites, variables suivant les circonstances, le vin ne prenne le goût de cuve; on le dit alors forcé de cuve.

S'il est impossible d'indiquer d'une manière générale l'instant précis auquel il convient de découver, on peut, en suivant la marche du cuvage, reconnaître à certains signes l'état des cuves. La fermentation au bout de quatre à cinq jours cesse d'être tumultueuse, la température baisse, la cuve se refroidit, le densimètre ou l'œnoglucométre plongé dans le liquide indique une diminution de densité qui tend vers celle du vin. Tous les jours le maître de chai peut enregistrer pour chaque cuve ou foudre: la température, la densité et la dégustation; il obtient ainsi des indications très précieuses. Généralement on convient de découver, lorsque l'oreille appliquée contre la cuve ne perçoit plus le crépitement des bulles de gaz, quand la température est à peu près celle de l'extérieur, enfin quand la densité est au 0 du glucomètre ou

1000 du densimètre Gay-Lussac à 15 degrés de température. Ces caractères correspondent à la fin de la période de fermentation tumultueuse; à celle-ci succède la fermentation lente, insensible, qui achève de faire disparaître les traces de sucre.

On ne décuve avant cette période que pour les vins fins ou on ne prolonge le cuvage que dans le cas où l'on veut faire, comme nous l'avons dit plus haut, des vins chargés en extrait; la fermentation doit autant que possible s'achever dans la cuve.

Dans le cas de vendanges pourries, altérées par une cause quelconque, il convient aussi de surveiller attentivement le cuvage et de l'arrêter avant que le vin contracte un goût fâcheux.

Enfin, s'il est utile de prolonger le cuvage après la phase tumultueuse, on évitera surtout à ce moment l'accès de l'air en bouchant les ouvertures tout en laissant un passage au gaz acide carbonique. — Pour l'opération du décuve, voy. SOUTIRAGE.

A. B.

**CUVE (œnologie).** — Les vaisseaux vinaires servant au cuvage des vins, sont de deux sortes, les cuves et les foudres. Les cuves, plus anciennement en usage, ont la forme, soit d'un cylindre posé sur sa base, soit d'un tronc de cône dressé sur sa plus grande base, soit d'un prisme à section carrée ou rectangulaire. Les foudres sont d'immenses tonneaux portés sur leurs flancs par quatre solides piliers (voy. Foudre).

Pour la construction des cuves, on emploie le bois, le ciment, la pierre recouverte de carreaux de faïence.

C'est au bois que l'on donne généralement la préférence; ses propriétés chimiques et physiques conviennent mieux à la nature du vin et aux manipulations dont il est l'objet. Dans certaines circonstances les autres matières présentent aussi quelques avantages.

Le bois sain, et préalablement dépouillé de sa sève par des lavages à l'eau, est sans action nuisible sur le vin; il lui cède un peu des substances stringentes qu'il contient encore et qui contribueront à la conservation du liquide.

Les acides du vin attaquent au contraire le ciment, leur saturation partielle a pour effet de rendre le vin plat et d'en changer la couleur rouge en violacée; il prend aussi un goût particulier dit goût de terre ou de pierre. Cependant cette action est limitée et ne se produit qu'à la première cuvée; on peut même l'atténuer tout à fait.

Le vernis à base de plomb dont les carreaux de faïence des cuves en pierre sont enduits est également corrodé par les acides; il peut se former dans le vin des sels de plomb solubles et toxiques; mais ce cas se présente assez rarement.

La porosité du bois joue également un rôle très important dans la préparation du vin. Ce liquide, comme l'a montré M. Pasteur, a besoin d'oxygène pour se faire; mais l'air qui le lui fournit doit être pur et dépouillé des germes parasitaires qu'il charrie toujours. Le bois fera dans ce cas l'office de surface filtrante; la finesse de ses pores, tout en laissant passer l'air, retiendra les poussières vivantes. Cette action utile compense les pertes de liquide par évaporation au travers des parois poreuses. Les cuves en ciment ou en maçonnerie et faïence sont imperméables à l'air; on peut y faire couler la vendange, mais le vin ne s'y fera pas.

La conductibilité du bois de chêne pour la transmission de la chaleur perpendiculairement aux fibres est beaucoup plus faible que celle de la pierre. Il en résulte que la quantité de chaleur traversée, sous une même épaisseur, est plus grande pour la pierre que pour le bois, et que si l'épaisseur augmente, cette quantité diminue. Or les parois des cuves en pierre, trois à quatre fois plus épaisses que celles des cuves en bois, laisse-

ront finalement passer moins de chaleur, bien que leur conductibilité soit plus grande à épaisseur égale.

On déduira de ce qui précède que, dans les cuves en pierre, le refroidissement par l'air extérieur sera moins à craindre dans les climats du nord de la région vinicole; la fermentation marchera régulièrement. En revanche dans l'extrême Midi, en Algérie, où la chaleur des raisins à la mise en cuve est excessive, et dans les mêmes conditions, les pertes de calorique étant plus faibles, la température de la fermentation atteindra son maximum, toute chose égale d'ailleurs. En effet, la chaleur dégagée par la décomposition d'un équivalent de sucre en alcool et en acide carbonique (180 grammes par litre) peut théoriquement élever la température du liquide en fermentation à 70 degrés; en fait ils ne sont jamais atteints, il y a toujours perte de chaleur par transmission à l'air au travers des parois, et la température est d'autant plus élevée que cette quantité de chaleur perdue est plus faible dans le même temps; c'est ce qui se présente pour les cuves en pierre. Cette température dépend aussi de celle de l'air et du renouvellement de celui-ci.

Pour les mêmes raisons, le vin se refroidit et s'éclaircit plus lentement dans la pierre que dans le bois.

Inversement, les variations de la température ambiante seront plus sensibles sur les cuves en bois, on observera des phénomènes opposés à ceux que nous venons de signaler pour les cuves en pierre. La température de la fermentation sera moins élevée. Le vin se dépouillera et se refroidira aussi plus rapidement, ce qui est important pour sa conservation.

Dans ces observations nous supposons que les parois des vases ont la même température que l'air extérieur; mais souvent la cuve en pierre, plus froide que la vendange, peut refroidir celle-ci, si cela est nécessaire, pour modérer le départ de la fermentation, mais elle gardera longtemps la chaleur acquise.

Dans la pratique, on ne suit pas toujours les indications de la théorie, pour des raisons d'un autre ordre et plus importantes. Ainsi, en Algérie, où la haute température des cuvages arrête la fermentation, quelques vigneronns préfèrent souvent la pierre au bois. En Bourgogne on emploie exclusivement le bois.

L'usage du bois est absolu pour les vins fins; dans la Bourgogne et le Bordelais, la vaisselle vinicole se compose de cuves et de tonneaux de petites dimensions pour la garde et le vieillissement; il n'y a rien à changer à cette pratique confirmée par l'expérience.

Dans les vignobles à grande production du Midi et de l'Algérie, le bois sert aussi à la construction des immenses vaisseaux destinés au cuvage; mais par économie on utilise parfois avec avantage les cuves en pierre ou mieux en ciment. On peut rencontrer tout à la fois, dans un même cellier, des cuves construites avec ces divers matériaux et des foudres.

Pour loger de grandes quantités de vendange et faire des vins à bon marché, en réduisant les frais de main-d'œuvre et de matériel, les cuves en ciment, par suite de leur forme carrée ou prismatique, contiennent plus de liquide sur un même emplacement; puis viennent les cuves coniques et les foudres. Le prix d'achat de ces divers récipients est également bien différent; il est fixé d'après la capacité et par hectolitre: en ciment, de 2 à 3 francs; cuve en bois, 4 francs; foudre, 5 à 6 francs.

Les cuves en ciment présentent donc une économie comme logement et comme achat; mais elles ne peuvent servir qu'au cuvage des vins

ordinaires; pour conserver ceux-ci, il faut des vaisseaux en bois, des foudres. Par suite du manque de place on laissera quelquefois le vin dans la cuve, mais en la fermant hermétiquement et en onillant avec soin pour éviter le contact de l'air sur une aussi grande surface.

Les cuves en ciment se prêtent beaucoup mieux aux vendanges rapides, la manœuvre est plus facile; aussi dans les grands vignobles du Midi on se sert de ces récipients pour cuver et de foudres pour loger le vin. Dans certains celliers, les cuves de 500 à 600 hectolitres sont placées les unes à côté des autres; elles présentent l'aspect d'un vaste réservoir, souvent de 50 ou 60 mètres de long, couvert et divisé par une série de cloisons transversales, formant autant de compartiments distincts. Leur solidité est telle qu'on peut, sur le plafond, faire circuler les voitures et manœuvrer la vendange. Le nombre des cuves est en raison de l'importance du vignoble et de la rapidité du cuvage. Au Grand Craboul, près de Narbonne (voy. CELLIER), pour une production de 8000 hectolitres de vin, on se sert de six cuves en ciment de 600 hectolitres, pour un cuvage de six jours. Le vin fait est ensuite logé dans des foudres.

L'installation des cuves en ciment est donc plus économique, surtout pour de grandes capacités, mais celles-ci ne doivent être considérées que comme vaisseaux de cuvage.

On reproche à ces cuves de perdre leur valeur en faisant partie indivise de l'immeuble. Les cuves en bois ou les foudres sont au contraire des meubles mobiles qui gardent toujours leur valeur première quand ils sont en bon état.

M. Cazalis-Allut a fait également remarquer que dans les cuves en maçonnerie voûtées dans lesquelles on cuvait et on logeait le vin, le tartre se déposait difficilement et en très petite quantité sur les parois; il tombait dans les lies et se vendait à bas prix. D'après lui, on peut sur le bois, par suite d'une action mécanique de contact, recueillir tous les ans 80 centimes de tartre par 7 hectolitres ou un muid, alors que dans les cuves en pierre voûtées, on retire le quart de cette somme. Cette perte, se répétant chaque année, devient plus considérable que la différence entre le prix des cuves voûtées et celui des foudres. On peut, à la rigueur, immerger dans le liquide des planches de chêne; mais ce procédé est incommode et nuisible si l'on n'emploie pas des planches de même nature que celles qui auraient pu contenir le vin.

*Construction des cuves en bois.* — Le Chêne, de préférence, et à son défaut le Hêtre ou le Châtaignier, fournissent le bois de construction des cuves; on rejette les essences qui, par leurs principes odorants ou sapides, communiqueraient un mauvais goût au vin (voy. DOUELLE).

La capacité des cuves est très variable. Dans le Bordelais, en Bourgogne, elle est de 30 à 160 hectolitres; l'avantage des petites cuves est d'être plus faciles à remplir promptement dans les vignobles à faible rendement, avant que la fermentation se soit déclarée; il y a danger à interrompre le remplissage d'une cuve ou à le prolonger au delà d'une certaine limite; on estime que pour les vins fins elle doit être remplie en un jour. Dans le Midi, où les récoltes sont abondantes, où la quantité de vendange cueillie dans la journée est considérable, pour aller rapidement, économiser la place et le matériel, on donne aux cuves la capacité de 300 à 600 hectolitres.

Les dimensions des cuves varient avec le volume. Une cuve de 50 hectolitres mesure : diamètre du fond, 2 mètres; diamètre de l'ouverture, 1<sup>m</sup>.90; hauteur, 2 mètres. — Cuve de 136 hectolitres : diamètre du fond, 3<sup>m</sup>.20; diamètre de l'ouverture, 3 mètres; hauteur, 2<sup>m</sup>.23. La force des douelles est également en raison de la capacité :

l'épaisseur de 20 à 26 millimètres, la largeur de 11 à 16 centimètres

La forme du tronc de cône donne plus de solidité à la construction. Si les cerceles, par suite de la dessiccation des douelles, se desserrent et tendent à tomber, ils sont retenus et resserrent plus bas où la circonférence est plus grande. Autour d'une cuve cylindrique ils tomberaient au pied.

La forme carrée a le seul avantage de tenir moins de place.

Pour obtenir le tronc de cône, après avoir dressé les douelles, on leur donne le bouge en les faisant moins larges en haut qu'en bas; cette différence est proportionnellement la même que celle qui existe entre les circonférences des deux fonds.

Ces douelles sont assemblées dehors. Les unes à côté des autres et maintenues par des goujons et des cercles en bois; puis la cuve ainsi bâtie est abattue sur les côtés. À l'extrémité inférieure des douelles, à 0<sup>m</sup>.10, on creuse circulairement le jable, c'est-à-dire une rainure dans laquelle s'enclâssera le fond; on lui donne une largeur et une profondeur égales partout, soit 10 à 15 millimètres. Le fond devant supporter toute la charge, est formé des douelles les plus fortes et les plus saines. Les cercles sont en bois ou mieux en fer forgé, serrés par des clavettes ou des écrous.

Dans les celliers les cuves sont mises en place de la façon suivante : le fond repose, suivant un diamètre perpendiculaire à la longueur de ses douelles, sur un madrier en chêne appelé marre, et mesurant 30 à 35 centimètres de hauteur; il est installé de façon que le fond et le bord inférieur des douelles de flanc portent partout. On maintient la cuve en équilibre stable en la soutenant de chaque côté et parallèlement au marre, par deux autres barres en bois moins longues. Souvent pour la cuve de petites dimensions, on interpose une cale entre elles; en enlevant celle-ci, on peut incliner la cuve pour la vider complètement. Les cuves de grandes capacités reposent sur des assises en pierre, disposées de la même façon.

*Fermeture des cuves.* — Après les travaux de Pasteur sur la fermentation acétique, l'herméticité des cuves n'est plus à discuter, elles doivent être fermées ou pouvoir se fermer, pour soustraire le chapeau et le vin à l'action combinée de l'air et du *Mycoderma aceti*. On a beaucoup écrit et imaginé à ce sujet des appareils de toutes sortes pour la fermeture des vases vinaires employés au cuvage. Mais on sait aujourd'hui que c'est plutôt pour éviter l'acétification du marc que pour empêcher la déperdition de l'alcool et des parfums par évaporation, que l'on ferme les cuves; d'ailleurs ces derniers produits pourraient à la rigueur être recueillis en partie si cela en valait économiquement la peine (voy. VINIFICATION). Si l'on emploie les cuves ouvertes pour éviter l'acétification du chapeau, il faut beaucoup de soins : ne pas remplir complètement la cuve, réserver entre la vendange et le haut un espace de 20 centimètres, dans lequel l'acide carbonique accumulé protégera du contact de l'air, fouler souvent, recouvrir de plâtre, etc. Malgré cela, au bout d'un certain temps, quand le dégagement du gaz cesse d'être abondant, l'air se diffuse dans celui-ci et il suffit d'un relâchement dans la surveillance pour perdre une cuvée.

La fermeture des cuves est aujourd'hui acceptée partout; elle doit être aussi parfaite que possible, tout en laissant un passage pour le gaz de la fermentation. Les dispositions adoptées maintenant sont beaucoup plus simples que celles qui ont été conseillées au début; nous indiquerons ce qui nous paraît le plus pratique.

La cuve est couverte d'un fond semblable à celui sur lequel elle repose, mais moins solide; pour charger la vendange, on a percé une ou deux ouvertures carrées de 40 centimètres de côté et se



fermant par des trappes dont les joints seront bouchés par du plâtre gâché ou de l'argile. La sortie du gaz a lieu par une ouverture plus petite, de 4 à 5 millimètres, à laquelle on mastiquera, comme précédemment, un tube en fer recourbé, dont l'extrémité libre et ouverte plongera de 10 à 20 centimètres dans un baquet plein d'eau, pour empêcher l'air de rentrer et retenir au besoin l'alcool et les parfums. En faisant varier, dans une petite limite, l'épaisseur de la couche d'eau traversée par le gaz, on ralentira la fermentation.

Sans avoir recours à une fermeture aussi complète, certains vigneron trouvent suffisant de recouvrir la cuve avec des planches, ou de poser, quand la fermentation est en marche, un fond reposant sur un cercle intérieur.

Le foulage peut se faire aussi facilement dans les cuves, en repoussant le chapeau à l'aide d'un râble introduit par les trappes. Quelquefois, dans le Bordelais, on ne met le fond en place qu'au bout d'un ou deux jours et après avoir foulé à plusieurs reprises.

Pour la vidange du marc, qui se fait aussi par les trappes du haut, on ménage dans la paroi, près du fond inférieur, une porte disposée comme celle des foudres.

*Accessoires de la cuve.* — Dans le but de soutenir les vins, de les déguster ou de suivre la température du cuveage, on fixe, à diverses hauteurs : pour le décuveage un robinet en cuivre ou un clapet au bas de la cuve, à mi-hauteur un dégustateur, des thermomètres, etc. Dans la cuve et derrière les robinets, on place une coquille ou crépine percée de trous pour arrêter les noix, pépins, etc., qui pourraient obstruer les conduits (pour plus de détails sur ces accessoires, voy. Foudre).

Il est inutile de recommander la plus grande propreté et de ne point loger, comme cela a lieu quelquefois, la volaille dans les cuves. Les soins d'entretien sont simples; après la vendange, on enlève soigneusement tous les débris, puis, avant la venlance nouvelle, on abreuve avec de l'eau ou du vin pour gonfler le bois. Les cuves fermées seront méchées tous les mois au moins.

*Cuves en pierres et en ciment.* — Les cuves voûtées en maçonnerie, recouvertes intérieurement d'une chemise de carreaux de faïence, servaient, dans le bas Languedoc, à la fabrication des vins de chaudière; par leur grande capacité et la facilité que présente leur remplissage, on évitait ainsi la dépense de futailles en bois très coûteuses. Les cuves voûtées étaient munies de portes sur le dessus pour charger la vendange et de portes sur le côté pour le déchargement du marc; quelquefois, elles étaient ouvertes sur le dessus et se fermaient à l'aide de planches lutées avec du plâtre. La difficulté de maintenir étanches les joints de la faïence, les a fait remplacer par des cuves en ciment, moins chères à construire et plus solides.

Il y a environ cinquante ans que le ciment est appliqué à ce genre de construction; dans les conditions que nous avons indiquées au début de cet article, ces cuves, impropres à la fabrication des vins fins, trouvent un emploi avantageux. On peut ainsi avoir à bas prix des vaisseaux de grande capacité, jusqu'à 600 et 700 hectolitres. Le prix varie suivant la grandeur, les petites cuves exigeant proportionnellement plus de matière et de main-d'œuvre : de 4 à 5 mètres cubes, 45 francs le mètre cube; de 20 mètres cubes, 35 francs; pour les grands réservoirs, le prix descend de 25 à 30 francs le mètre.

La forme dépend de l'emplacement dont on dispose; les sections sont carrées, rectangulaires, ovales, etc. Les cuves sont plus hautes et plus larges que profondes. On les dispose par batteries les unes à côté des autres.

Les parois sont formées intérieurement de ma-

çonnerie en briques ou en pierres froides ou dures, reliées par du ciment, ou, plus économiquement, par de la chaux hydraulique. La surface est recouverte d'un enduit en ciment de 5 millimètres.

L'épaisseur des murs varie avec la hauteur qui est parfois de 4 à 5 mètres : pour des cuves de 400 à 500 hectolitres on donne à la base 70 à 80 centimètres et au couronnement 50 à 60. Extérieurement la surface est légèrement inclinée d'avant en arrière; intérieurement elle est verticale. Les angles des murailles sont arrondis pour faciliter le nettoyage.

La fondation est très importante. Le fond de la cuve doit reposer sur un sol ferme; on lui donne 90 centimètres en maçonnerie et béton, recouvert de ciment sur 5 centimètres.

La cuve est fermée par une seule voûte ou par des fers à T placés à 80 ou 90 centimètres de distance et dont les intervalles sont remplis par une maçonnerie de brique et ciment disposée en petites voûtes. Pour chaque cuve, ce plafond est percé d'une ou deux ouvertures de 80 centimètres de côté. Le dessus de la cuve est incliné vers le centre de 1 centimètre de pente par mètre et a la forme, en creux, d'une pyramide tronquée à base rectangulaire; par cette disposition, les liquides s'écoulent toujours à l'intérieur.

Au niveau du fond on pratique une baie carrée de 80 centimètres dont les bords vont en s'évasant de l'extérieur à l'intérieur. La porte, qui la ferme, est en bois de chêne et taillée inversement; elle est maintenue, de l'intérieur à l'extérieur, par un boulon pressant sur une barre de bois appliquée transversalement sur l'ouverture.

Le ciment, avons-nous dit, est, à la première cuvée, attaqué par le vin, celui-ci est légèrement altéré. On se résout souvent à cette alternative. Après avoir lavé la cuve avec de l'eau, le premier vin est perdu.

On évite cet accident en affranchissant les cuves et rendant leur surface inattaquable; pour cela on emploie deux procédés : la silicatisation et les acides. — Le premier consiste à badigeonner à plusieurs reprises les parois intérieures avec une solution de silicate de potasse; il se fait une double décomposition du silicate de chaux résistant à l'action des acides organiques du vin. Par des lavages à l'eau, on enlève l'excès de silicate alcalin. — La première solution est faite de 25 pour 100 de silicate de potasse et de 75 d'eau, les deux secondes de 50 pour 100 de silicate. A chaque opération on laisse sécher plusieurs jours.

L'affranchissement par l'acide se fait à l'aide de l'acide tartrique ou de l'acide sulfurique après lavage à grande eau de la cuve pour la faire durcir. M. Henri Breton, de Grenoble, a recommandé de dissoudre dans trois fois son poids d'eau, 40 grammes d'acide tartrique par mètre carré de surface et de badigeonner avec cette solution, à l'aide d'un pinceau ou d'une éponge; trois jours après on recommence la même opération, puis on remplit d'eau qu'on laisse séjourner vingt ou vingt-cinq jours; on rince finalement avec de l'eau pure. Si l'on se sert d'acide sulfurique, on en emploie une quantité moindre, soit un tiers.

Pour le décuveage et la conduite du vin aux pompes, quand les cuves sont réunies en batterie, on établit au pied une rigole convertie en ciment. Les robinets, clapets, dégustateurs, se placent comme aux foudres et se relient à cette rigole par des manches en toile ou caoutchouc. A. B.

**CYATHEA** (*arboriculture*). — Genre de Fougères arborescentes originaires des régions équinoxiales. Leur tronc atteint plusieurs mètres; il est garni, au sommet, de larges frondes élégantes, à nervures nombreuses. On en connaît un grand nombre d'espèces. Ces fougères sont très recherchées pour la décoration des grandes serres chaudes en Europe.

**CYCADACÉES (botanique).** — Famille de plantes dicotylédones dont l'organisation est fort analogue à celle des Conifères. Les fleurs sont unisexuées, dioïques. L'inflorescence mâle, ordinairement axillaire, consiste en une sorte de chaton dont l'axe porte un nombre indéterminé d'écaillés serrées les unes sur les autres. Chaque de celles-ci se termine par une extrémité insymétriquement aplatie dans le sens horizontal, de façon à simuler un clou. Sous cet épaississement terminal sont placées plusieurs anthères uniloculaires, s'ouvrant par une fente longitudinale.

L'inflorescence femelle est le plus souvent terminale ; c'est également un épi qui est tantôt simple, tantôt composé, et auquel on donne souvent le nom de *cône*. Son axe primaire porte un nombre indéfini de ramuscules très variables dans leur forme et leur dimension. Ce sont ordinairement des écaillés courtes et peltées ; d'autres fois ils prennent l'apparence de lanières allongées et dentées sur les bords. Les fleurs femelles sont, tantôt disposées par deux, vers la base du pédoncule, tantôt solitaires à chaque échancrure. Dans tous les cas, quels que soient le nombre et la disposition, la fleur est réduite à un ovaire nu terminé

ment, par suite de l'atrophie des bourgeons axillaires. La plupart d'entre elles produisent d'ailleurs des feuilles de deux sortes qui se succèdent alternativement. Au moment de la floraison, en effet, les feuilles dont nous avons parlé, et qu'on peut appeler *feuilles ordinaires*, sont remplacées par d'autres, beaucoup plus petites et squamiformes, souvent velues.

Elles recouvrent les jeunes inflorescences : ce sont des sortes de feuilles florales ; certains auteurs les nomment *préfeuilles*.

Les Cycadacées sont assez communes dans les régions tropicales des deux mondes ; en dehors de cette zone, elles deviennent plus rares. Quelques espèces cependant habitent les régions tempérées de l'Afrique australe et de la Nouvelle-Hollande. On en connaît plus de quatre-vingts, réparties actuellement entre neuf genres, dont quelques-uns sont imparfaitement connus. La direction de l'ovaire permet de les diviser en deux tribus principales : l'une, celle des *Cycadées*, comprenant les plantes à ovaire dressé, tandis que la seconde reçoit celles dont l'ovaire est renversé ; celle-ci prend, suivant les auteurs, le nom de tribu des *Zamiées* ou *Encephalartées*. Les principaux genres admis

dans la famille sont les genres : *Cycas* L., *Zamia* L., *Ceratozamia* Brongn., *Macrozamia* Miq., *Dioon* Lindl., et *Encephalartos* Lehm. Les deux premiers contiennent plus de la moitié des espèces décrites.

Les Cycadacées présentent dans leur organisation anatomique des particularités fort intéressantes, mais dont l'étude détaillée ne saurait trouver place ici. Nous dirons seulement qu'elles sécrètent dans presque tous leurs organes une substance gommeuse assez abondante, et que leur bois se dispose par zones concentriques qui ne répondent pas exactement à l'accroissement annuel, comme cela a lieu dans la plupart des Dicotylédones. Leur moelle est le plus souvent très large, et accumule

dans les cellules qui la constituent une proportion d'amidon assez considérable pour pouvoir être soumise à une exploitation régulière. C'est pour cette raison, par exemple, que certains *Encephalartos* portent dans l'Afrique méridionale le nom d'*arbres à pain*, par analogie avec les vrais arbres à pain qui appartiennent à l'ordre des Ulmées.

Plusieurs espèces de Cycadacées sont fréquemment utilisées pour l'ornement de nos serres chaudes ou tempérées. La grandeur des feuilles et l'élégance de leurs découpures leur communiquent un caractère ornemental fort apprécié. La culture en est d'ailleurs assez facile. On les reproduit soit par semis, soit par des procédés artificiels. Beaucoup d'entre elles émettent sur leurs racines des bourgeons adventifs d'aspect varié, que l'on peut isoler de la plante mère et qui reprennent assez vite. Une simple rondelle prise dans la tige, et enterrée dans une couche chaude développe bientôt un certain nombre des bourgeons axillaires qu'elle porte à son pourtour, et qui étaient demeurés à l'état rudimentaire. On a même vu de semblables rondelles coupées en fragments, produire des bourgeons adventifs, sur plusieurs points des surfaces de section. Tous ces bourgeons, normaux ou adventifs, s'enracinent bientôt et deviennent autant d'individus distincts.

Par leur port, par leur préfoliation qui est assez souvent circinée (voy. PRÉFOLIAISON), les plantes

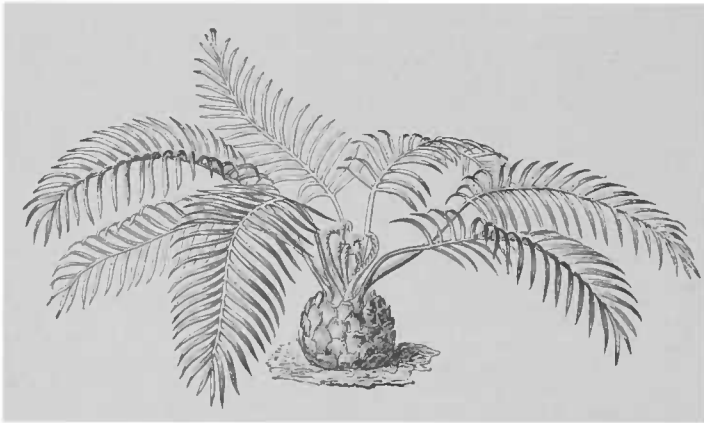


Fig. 340. — Port d'une Cycadée.

par un style cylindracé, très court, et creusé d'une seule cavité contenant un ovule orthotrope, réduit au nucelle, dépourvu d'enveloppes. Suivant les plantes examinées, ce pistil est dressé et sa région stylaire regarde le haut de l'écaïlle (*Cycas*), ou bien il est renversé et son sommet se dirige vers la base du pédoncule aplati (*Zamia*). Dans tous les cas, l'ovaire se transforme, à la maturité, en un fruit charnu, muni d'un noyau diversement épaissi et de consistance variable. Sous le péricarpe, on observe une graine volumineuse, dont l'albumen charnu recouvre un embryon dicotylédoné.

La racine de cet embryon porte à son extrémité des organes filamenteux, roulés en spirale, et ses deux cotylédons sont unis dans une certaine étendue de leur partie terminale. Il résulte de cette disposition qu'au moment de la germination, la gemmule, pour pouvoir se développer, doit écarter ou percer le tissu cotylédonnaire.

Les Cycadacées sont ordinairement des arbres ou des arbustes, portant des feuilles alternes, très rapprochées, ordinairement simples, pennatifidées, qui ne forment au sommet de la tige qu'un bouquet plus ou moins volumineux, tandis que leurs bases indurées persistent autour du tronc et le couvrent d'un revêtement écaïlleux qui ne disparaît que plus tard, comme cela s'observe dans beaucoup de Palmiers et de Fougères arborescentes. La tige des Cycadacées se ramifie rare-

du groupe qui nous occupe présentent une grande analogie d'aspect avec les Palmiers et avec les Fougères arborescentes. C'est de ces dernières que les anciens botanistes les rapprochaient le plus volontiers ; mais aujourd'hui que leur organisation florale est suffisamment connue, l'affinité des Cycadées avec les Conifères ne fait plus de doute pour personne. Reste, bien entendu, la différence qui peut exister dans l'interprétation morphologique de cette organisation. Nous retrouvons ici la théorie gymnospermiq ue, telle que nous l'avons exposée brièvement à propos des Conifères et contre laquelle s'élèvent les mêmes arguments que nous avons fait valoir. Nous ferons seulement remarquer que le seul intérêt pratique qu'offre cette manière de voir, consiste à changer la dénomination des parties. C'est ainsi que, pour les partisans de la Gymnospermie, ce que nous avons désigné comme étant un pistil, devient un ovule, et qu'ils considèrent comme étant une graine à testa charnu ce que nous considérons comme étant une véritable drupe (voy. CONIFÈRES).

Les Cycadacées ont joué un rôle important dans la végétation générale du globe terrestre, pendant les époques géologiques : les restes que l'on en retrouve dans différentes couches de l'écorce sédimentaire semblent prouver que ces plantes ont été pendant bien longtemps plus abondantes qu'on ne les observe aujourd'hui. D'après les recherches modernes, le type qu'elles représentent serait arrivé à une période de décadence manifeste, signe précurseur d'une disparition probable, dans un avenir plus ou moins éloigné.

E. M.

**CYCADÉES (botanique).** — On donne ce nom à l'une des tribus de la famille des Cycadacées, qui comprend les plantes dont le pistil dressé dirige son sommet vers l'extrémité libre du pédoncule (écaille) femelle. Ce sont des végétaux ligneux, à tronc cylindrique, ordinairement simple, et leurs feuilles se roulent en crosse dans la préfoliation. Les douze ou quinze espèces du seul genre *Cycas* prennent, jusqu'à présent, place dans cette tribu.

Le langage ordinaire applique improprement ce même nom à la famille tout entière des Cycadacées.

E. M.

**CYCLAME (horticulture).** — Plante de la famille des Primulacées, à fleurs régulières et hermaphrodites. Celles-ci portent un calice de cinq pièces avec lesquelles viennent alterner cinq pétales réfléchis en dehors et tordus sur eux-mêmes. Les étamines sont superposées à ces pétales. L'ovaire est à une seule loge et un placenta central. Le fruit, qui est une capsule, est porté sur un pédoncule, lequel, dès que la corolle est tombée, s'enroule sur lui-même de façon à mettre le fruit en contact avec le sol, où il achève sa maturation. Les Cyclames sont des herbes vivaces au moyen d'un tubercule sur lequel les feuilles sont directement insérées. Celles-ci sont grandes, réniformes, souvent maculées de blanc et d'un rouge violacé sur la face inférieure. Le tubercule, connu dans le langage vulgaire sous le nom de *pain de pourreau*, renferme des substances vénéneuses.

Les Cyclames sont cultivés comme plantes d'ornement à cause de l'élégance de leurs fleurs et

de l'agréable odeur qu'elles répandent. A ce titre le *Cyclamen europæum* L. et le *C. persicum* Mill. sont particulièrement recherchés. La sélection apportée dans la récolte des graines et le métissage entre les diverses variétés ont produit des formes d'un très grand intérêt au point de vue ornemental. Les fleurs, portées sur de longs pédoncules, sont complètement dégagées des feuilles et forment au-dessus d'elles des bouquets volumineux. Les couleurs que revêtent ces fleurs sont très variables ; il en existe du blanc le plus pur, du rouge le plus varié, et aussi de panachées diversément. Enfin, par des semis successifs on est arrivé à en obtenir des races qui se reproduisent avec la permanence de leurs caractères.

Anciennement les Cyclames étaient propagés par la division des tubercules ; de nos jours ce mode de multiplication est abandonné, et on lui préfère la méthode du semis, qui donne des plantes plus vigoureuses. Ceux-ci, faits dans le courant de l'hiver, à chaud, donnent, à l'aide de repiquages successifs, des plantes qui se couvrent de fleurs dès l'année suivante. Ces plantes sont tout particulièrement employées en culture forcée à laquelle elles se prêtent très bien. On obtient, en les mettant en végétation dès les mois d'octobre et de novembre, une floraison abondante pendant les mois de janvier, février et mars. A cet état, elles servent à l'ornementation des appartements et des jardins d'hiver, où leur floraison dure plusieurs semaines.

J. D.

**CYCLE (botanique).** — Voy. PHYLLOTAXIE.

**CYNOCHES (horticulture).** — Genre d'Orchidacées originaires de l'Amérique tropicale. Un certain nombre d'espèces sont cultivées dans les serres pour la beauté de leurs fleurs.

**CYDONIA (arboriculture).** — Voy. COGNASSIER.

**CYCNE (ornithologie).** — Sous-genre du genre Canard (voy. ce mot), dans la famille des Lamellicrotes. Le type en est le Cygne à bec rouge, élevé en domesticité en Europe depuis le seizième siècle, pour l'ornement des pièces d'eau, et pour la peau de son ventre garnie d'un duvet d'une blancheur éclatante. C'est un gros oiseau (fig. 341), à plumage grisonnant pendant les deux premières années, puis devenant d'un blanc pur ; le bec rose est bordé de noir, avec une protubérance arron-

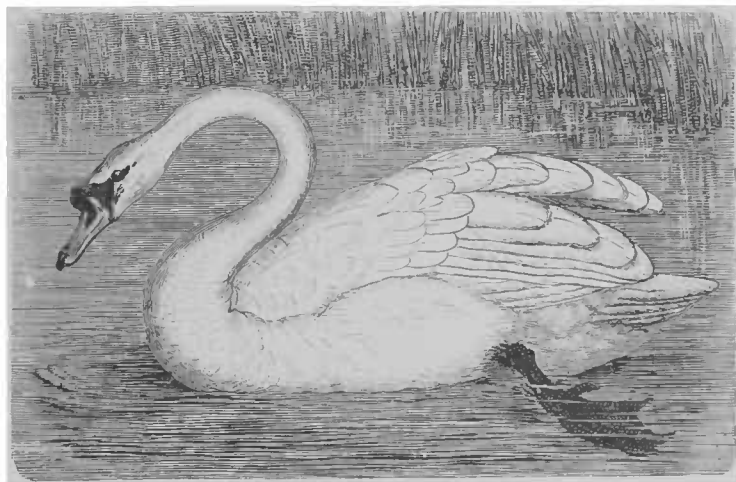


Fig. 341. — Cygne.

die à la base de la mandibule supérieure ; les pattes sont noires.

Le Cygne se nourrit de vers et d'insectes aquatiques, de végétaux, de graines. On lui construit sur le bord des pièces d'eau une cabane en bois qui

sert d'abri et de nid pour la femelle. A l'état sauvage, le Cygne est un oiseau migrateur qui recherche, pour pondre, les latitudes septentrionales.

On a importé d'Australie en Europe le Cygne noir, à plumage entièrement noir, avec le bec de couleur rouge vif.

**CYMBALAIRE (horticulture).** — Voy. LINAIRE.

**CYME (botanique).** — Le nom de *cymes* s'applique, d'une manière générale, à toute inflorescence déliné, c'est-à-dire dans laquelle tout axe, à quelque génération qu'il appartienne, se termine par une fleur. Suivant que les feuilles ou bractées axillantes sont alternes, ou opposées, ou verticillées par trois, par quatre, etc., on distingue les cymes en *unipares*, *bipares*, *tripares*, *quadripares*, etc.

Les cymes peuvent être *simples* ou *composées* suivant que la production des pédicelles s'arrête après la seconde génération, ou qu'elle se continue indéfiniment. Il résulte de là que le nombre *absolu* des fleurs, dans une cyme simple, est toujours très restreint, tandis qu'il peut devenir énorme dans les cymes composées.

Si nous supposons, par exemple, que l'axe de première génération se termine par une fleur, et qu'il porte au-dessous de celle-ci une seule bractée produisant un pédicelle floral, après quoi la ramification s'arrête, la cyme *simple* ainsi constituée sera *unipare* et *biflore*. Qu'au lieu d'une seule bractée fertile, il s'en trouve deux situées au même niveau au-dessous de la fleur primaire, la cyme sera encore *simple*, mais elle deviendra *bipare* et *triflore*. De même, si les bractées sont verticillées par trois, la cyme *simple* sera nécessairement *tripare* et *quadriflore*, etc. D'où l'on voit que dans une cyme simple, le nombre absolu des fleurs sera toujours égal au nombre des axes de seconde génération augmenté de l'unité (cette unité représentant la fleur, toujours unique, de première génération).

Il est également facile de concevoir que dans les cymes unipares composées, il n'y a jamais qu'une seule fleur de chaque génération, quelque soit le degré de complication de l'inflorescence, tandis que dans les cymes composées bipares, tripares, etc., le nombre des fleurs de chaque génération est toujours double ou triple de celui des fleurs de la génération précédente. Cette seule remarque suffit pour comprendre pourquoi, toutes choses égales d'ailleurs, le nombre absolu des fleurs est de beaucoup le plus élevé dans toutes les cymes composées autres que les cymes unipares.

Pour le mode de formation des cymes et les détails de leur organisation, nous prions le lecteur de se reporter au mot INFLORESCENCE, où sont donnés tous les développements que comporte l'importance du sujet. E. M.

**CYNAROCÉPHALES (botanique).** — Nom donné par de Jussieu à un des trois ordres entre lesquels il divisait les Composées, et que plusieurs auteurs modernes admettent encore à titre de sous-famille. Cette division comprend les plantes dont les fleurs, dans chaque capitule, sont toutes munies d'une corolle tubuleuse. Les fleurs centrales sont toujours régulières et fertiles. Quant aux fleurs périphériques, elles peuvent être en tout semblables aux fleurs centrales (comme cela s'observe dans les Chardons), ou bien être stériles, et montrer une corolle un peu différente par sa forme et ses dimensions (comme on le voit dans les Centaurées, par exemple). On retrouve là, comme partout dans la famille des Composées, d'assez grandes variations des caractères extérieurs de l'akène, lequel possède une aigrette ou en est dépourvu.

Les genres Chardon (*Carduus* T.), Artichaut (*Cynara* Vaill.), Centaurée (*Centaurea* L.), Carlina (*Carlina* T.), Bardane (*Arctium* L.), *Atractylis* L.,

sont, parmi les Composées indigènes, les plus importants du groupe des Cynarocéphales.

Les systèmes les plus récents de classification rejettent la division dont il s'agit. E. M.

**CYNIPIENS (entomologie).** — Tribu d'insectes de l'ordre des Hyménoptères, sous-ordre des Hyménoptères à abdomen pédiculé.

On reconnaît les Cynipiens à leur tête petite et transversale, à leurs antennes droites, formées de treize à quinze articles, plus courtes et plus massives chez les femelles, à leurs mandibules fortes et peu allongées, dentelées à l'extrémité.

Les Cynipiens sont divisés en : Gallicoles, c'est-à-dire qui habitent les galles produites par eux sur les végétaux, et Entomophages, dont les larves vivent à l'intérieur d'autres insectes.

Les premiers sont pour nous les plus intéressants. Les galles varient avec l'espèce de Cynipiens qui les produisent; mais en outre une seule espèce de Cynipiens peut produire différentes formes de galles, suivant l'espèce du végétal, suivant la partie piquée, suivant l'époque, etc. La femelle dépose un œuf autour duquel se formera cette excroissance nommée *galle*, dans laquelle et aux dépens de laquelle se développera le jeune animal jusqu'au moment de l'éclosion; alors il percera la cloison de sa demeure et s'échappera au dehors. Parfois l'adulte passe l'hiver en fermé pour ne sortir qu'au printemps. Certaines espèces (*Synergus*, *Sapholytus*, *Ceroptes*) sont commensales des autres et poussent dans une galle déjà formée où leur œuf se développera à côté du légitime propriétaire. Mais à côté des Cynipiens propriétaires et commensaux, viennent s'établir d'autres Hyménoptères, des *Chalcidiens*, appartenant aux genres *Eurytoma*, *Callinome*, dont la larve dévore les uns et les autres. C'est spécialement sur les Chênes qu'on rencontre ces excroissances de formes très variées; celles des racines sont piriformes et aciculées par leur extrémité étroite; celles des bourgeons ont la forme d'Artichauts; celles des feuilles ressemblent parfois à de petites puces rondes, dures ou molles et rouges, ou bien elles sont aplaties en disques rougeâtres, attachées sous la feuille par un court pédicelle; enfin il y a les galles des racines, des chatons, des fruits ou glandes. Ces galles sont employés dans le commerce sous le nom de Noix de galles, pour la fabrication de l'encre et des teintures noires. Les industriels distinguent les galles blanches récoltées après la sortie de l'insecte et les galles vertes, bleues ou noires, renfermant leur hôte. On trouve aussi des galles sur l'Orme, le Hêtre, le Peuplier, sur les tiges de la Ronce, du Chardon, de la Scabiense, etc.

Certaines espèces de Cynipiens présentent, paraît-il, des phénomènes de génération alternante, une génération composée uniquement de femelles s'intercalant entre deux autres présentant des individus des deux sexes; on avait fait autrefois des espèces et même des genres distincts avec les individus de chacune de ces générations.

En tête des Cynipiens nous trouvons le Cynips des Noix de galles communes; c'est lui qui produit à la face inférieure des feuilles de Chêne, ces galles sphériques et charnues que chacun connaît.

Le *Cynips des feuilles*, ou *Dryophanta folii*, forme au commencement de juin des galles à la face inférieure des feuilles du *Quercus pubescens*; ces galles, dites en *grain de groseille*, sont grosses comme un pois.

Le *Cynips à ventre long*, ou *Dryophanta longiventris*, est la génération parthénogénétique du *Spathogaster similis*, comprenant des mâles et des femelles. On ne connaît pas la forme sexe du *Dryophanta agamus* ou *Cynips agame*.

Le *Cynips aptère*, ou *Borhyza aptera*, qui se développe sur la racine des vieux Chênes, survient à une profondeur de plusieurs pieds, en formant

des galles multiloculaires posées les unes contre les autres, éclôt au printemps ou à la fin de l'hiver et va piquer les bourgeons de la plante, criblant de trous chacun d'eux. Les galles spongi-formes se dessèchent en vieillissant et il en sort une génération sexuée connue sous le nom de *Cynips terminal* ou *Teras terminalis*.

Les galles de la Ronce, renflements assez forts, allongés et contournés parfois d'une façon merveilleuse, renferment le *Diastrophus Rubi*.

Le *Cynips des galles du Rosier*, ou *Rhodites Rosæ*, produit spécialement sur les Eglantiers et sur les Roses à vent feuilles de nos jardins, ces galles moussues et chevelues, vertes et rouges, connues sous le nom de Bédégars.

Les *Cynips Eglanteriæ*, ou *Rhodites Eglanteriæ*, vivent aussi sur les Rosiers, y produisent des galles dures et sphériques, de la grosseur d'un pois.

Les Cynipiens entomophages sont de vrais parasites de différents insectes; s'ils ressemblent aux vrais Cynipiens par leur conformation, ils se rapprochent des Ichneumoniens par leurs habitudes.

Ce sont d'abord les *Figites*, parmi lesquels nous citerons seulement le *Figites scutellaris*, qui, répandu dans toute l'Europe, vit sur les *Dipteres musciens*, du genre *Sarcophaga*; d'ailleurs toutes les espèces de ce genre sont parasites de Diptères.

Le genre *Allotria*, qui compte quatorze espèces, vit dans le corps des pucerons.

Parmi les *Ibalia*, nous donnerons seulement comme exemple l'*Ibalia cultellator*, ou *Ibalie en lame de couteau*. Cette espèce est parasite des larves du *Sirex juvenicus*. P. A.

**CYNODON (botanique).** — Voy. CHIENDENT.

**CYNOGLOSSE (horticulture).** — Plante de la famille des Borraginées, à fleurs régulières, comportant un calice de cinq pièces, avec lesquelles alternent un nombre égal de pétales formant une corolle en coupe. L'androcée compte cinq étamines. L'ovaire, primitivement à quatre loges, donne à la maturité naissance à quatre achaines, à cause du développement inégal du dos de la loge, qui prend un grand accroissement; le style devient gynobasique. Les Cynoglosses sont des herbes annuelles ou vivaces. On en compte une soixantaine d'espèces. La Cynoglosse officinale (*Cynoglossum officinale* L.) sert à la confection des pilules de cynoglosse. Deux espèces servent surtout dans l'ornementation des jardins :

*Cynoglosse à feuilles de lin* (*Cynoglossum linifolium* L.). — C'est une plante annuelle et indigène en Europe, qui se couvre pendant l'été de fleurs disposées en épis terminaux. Celles-ci sont blanches, lavées de lilas clair et du plus gracieux effet. Ne supportant pas la transplantation, cette plante doit être semée en place à l'automne. Elle sert à former des corbeilles ou des bordures.

*Cynoglosse prinlianière* (*Cynoglossum omphalodes* L.). — Cette plante, vivace et indigène en France, porte des feuilles lancéolées, d'un beau vert clair et des fleurs d'un bleu franc, réunies en cymes unipares; elle sert à la confection de bordures. J. D.

**CYNOSURE.** — Voy. CRÉTELLE.

**CYNTHIANA (ampélographie).** — Le *Cynthiana* est une vigne sauvage, du groupe des *V. æstivalis*, découvert en 1835, à l'île du Cèdre, sur la rivière James, près de Richmond (Virginie), par le docteur F. A. Lenox. Il a été propagé ensuite par le docteur N. Norton, d'où l'un de ses noms.

**Synonymie.** — Malgré l'avis d'un certain nombre d'auteurs américains, qui considèrent le *Cynthiana* et le *Norton* comme deux cépages distincts, nous pensons, avec M. Pulliat, qu'ils ne forment en réalité qu'un seul et même type; nous acceptons donc comme synonymes les noms de *Norton*, *Norton's Virginia*, *Norton's Virginia seedling*, et celui de *Red river*.

**Description.** — Souche vigoureuse, à port étalé. Sarments longs, assez gros, un peu sinueux, légèrement rugueux, par suite de la persistance de quelques poils rubiginoux, ramifiés, à méristhalles allongés. Feuilles assez grandes, tri ou quinquelobées, quelquefois presque entières, à sinus pétiolaire moyennement ouvert, et à lobes peu accusés; à surface un peu gaufrée; d'un vert foncé, luisant et glabres à la face supérieure, d'un vert plus pâle à la face inférieure, et portant sur les nervures et sous-nervures, des touffes de poils laineux roussâtres, mélangés quelquefois de poils blancs et raides; d'un pourpre rosé à la naissance des nervures, avec deux séries de dents très atténuées. Grappe moyenne ou sous-moyenne, conique, parfois ailée; pédoncule long, grêle, rouillé. Grains peu serrés, sous-moyens, globuleux, prunieux, d'un noir violacé, à stigmate central peu apparent; peau mince, élastique; pulpe peu charnue, fondante, à jus foncé et saveur fine et agréable.

**Maturité** à la troisième époque.

M. Meissner considère, avec les viticulteurs les plus expérimentés de l'Amérique du Nord, ce cépage comme donnant le meilleur vin rouge des États-Unis; il s'est beaucoup répandu dans le Missouri et en Virginie, à cause des bons résultats qu'il y a donnés.

Le *Cynthiana* a moins bien réussi en France; il ne réussit dans le Midi que dans les terrains rouges et renfermant des cailloux siliceux, encore n'y prend-il jamais un bien grand développement. Il réussit mieux dans les vignobles de la Drôme et du Rhône; mais sa production est partout regardée comme insuffisante, à moins qu'on ne le mette en treille avec une taille très longue. Il reprend enfin de boutures, avec une extrême difficulté; aussi, malgré la belle couleur et les qualités de son vin, et la résistance qu'offrent ses feuilles aux attaques des maladies cryptogamiques, et notamment au *Peronospora*, il se répand peu en Europe. G. F.

**CYPÉRACÉES (botanique, agriculture).** — Famille de plantes monocotylédones, ainsi nommée par Endlicher. Elle comprend des plantes à fleurs glumacées, tantôt hermaphrodites, tantôt unisexuées, rapprochées en épis simples ou composés.

Les Souchets (*Cyperus* L.), dont plusieurs espèces vivent chez nous à l'état spontané, peuvent donner une idée de l'organisation générale de ces plantes. Chaque fleur est placée à l'aisselle d'une bractée (*glume* de plusieurs auteurs), et ces bractées sont elles-mêmes distiques sur l'axe de l'épillet. On n'observe pas la moindre trace de périanthe. L'androcée comprend trois étamines à anthères biloculaires, s'ouvrant en long. Le gynécée comporte un ovaire supère, muni d'un style qui se divise en deux ou trois branches stigmatiques (suivant les espèces). Dans la cavité unique de l'ovaire existe un seul ovule dressé, anatrophe, dont le raphé est dorsal et le micropyle dirigé en bas et en avant. Le fruit devient sec à la maturité; il ne s'ouvre pas, et renferme une graine libre dont les téguments recouvrent un albumen farineux abondant, dans lequel est niché un tout petit embryon monocotylédoné. C'est donc un achaine. Les Souchets sont des herbes ordinairement vivaces, rarement annuelles, à rhizome souterrain ou à tiges cespitueuses. Leurs feuilles (quelquefois réduites à leur partie vaginale) sont graminiformes, et leur gaine est entière. L'inflorescence, très variable d'aspect, consiste dans des épillets réunis en épis, en cymes ombelliformes ou contractées, etc. Une sorte d'involute, formé de bractées plus ou moins semblables aux feuilles, occupe souvent la base de l'inflorescence.

Dans les Scirpes (*Scirpus* L.), les fleurs sont encore hermaphrodites; mais les bractées dont elles occupent l'aisselle sont imbriquées en tout sens et non plus distiques. En dehors de l'andro-

cée, le réceptacle floral porte six soies hypogynes qui ne dépassent jamais la glume. Ce sont également des herbes annuelles ou vivaces, dont les feuilles ne sont quelquefois représentées que par leur gaine.

Les Linaigrettes (*Eriophorum* L.) ont la même organisation que les Scirpes; mais ils se reconnaissent facilement à ce que leurs épillets sont réunis en une inflorescence arrondie, simulant un capitule; à ce que les soies sont en nombre indéfini et acquièrent à la maturité une longueur assez grande pour former à l'inflorescence une sorte de chevelure laineuse.

Les Laïches (*Carex* Mich.) ont les fleurs unisexuées, ordinairement réunies en épillets distincts, mais presque toujours monoïques. Les fleurs mâles consistent en trois étamines. Dans les fleurs femelles, l'ovaire est enfermé dans une sorte de sac ouvert seulement au sommet pour laisser passer le style partagé en deux ou trois branches. Ce sac, nommé *utricule* par les descripteurs, s'accroît en même temps que l'achaine, et tombe avec lui. Les Laïches ont les feuilles ordinairement bien développées et tristiques. L'inflorescence, toujours spiciforme, est d'ailleurs variable dans l'agencement des épillets, et, par conséquent, dans son aspect extérieur.

Les Cypéracées ont une aire géographique extrêmement étendue; on les observe jusque dans les régions boréales les plus froides, et sur le sommet des plus hautes montagnes; elles ne sont pas rares sous les tropiques. Elles croissent à peu près dans tous les terrains; quelques-unes sont aquatiques. On en a décrit plus de deux mille espèces réparties entre soixante genres environ, lesquels forment des tribus dont le nombre varie suivant les auteurs, et dont les caractères sont assez difficiles à établir.

Très analogues aux Graminées par leur port et leur organisation, les Cypéracées s'en distinguent facilement par la structure de leur fleur, par leur gaine complète, et par leur tige, qui n'est jamais fistuleuse ni munie de diaphragmes.

Le rôle que peuvent jouer les Cypéracées en agriculture, au point de vue de l'alimentation du bétail, est fort restreint, car la plupart d'entre elles sont obstinément refusées par nos animaux domestiques; et s'il est vrai de dire que quelques espèces (certains Souchets annuels, certaines Laïches) sont mangées volontiers (par les moutons notamment), il n'en paraît pas moins certain que nos espèces indigènes ne donnent qu'un fourrage dur, peu nourrissant et peu recherché.

L'importance des plantes qui nous occupent devient au contraire manifeste, quand on les envisage dans l'ordonnance générale de la nature. Presque toujours munies de rhizomes longuement traçants, elles ont une tendance marquée à envahir rapidement de vastes espaces, et par l'entrelacement de leurs parties souterraines, elles concourent puissamment à retenir les terres meubles et inclinées, les berges des rivières, etc. Celles qui pullulent dans les marais, en exhausent peu à peu le fond par l'accumulation de leurs débris annuels, et peuvent ainsi hâter leur dessèchement. Elles sont entrées pour une large part dans la constitution de la tourbe que nous utilisons comme combustible.

Quelques espèces emmagasinent dans leurs tiges souterraines plus ou moins renflées des matières féculentes et sucrées qui leur assurent, pour les contrées où elles abondent, une place importante dans l'alimentation humaine. D'autres sont usitées comme remèdes à cause des principes aromatiques et astringents qu'elles élaborent. Il en est que l'industrie recherche pour les propriétés résultant de la structure de leurs tiges ou de leurs feuilles. Enfin, quelques-unes sont cultivées dans

les jardins et les serres, non pour l'éclat de leurs fleurs, qui sont d'ordinaire peu apparentes, mais à cause de l'élégance de leur port et la beauté de leur feuillage.

E. M.  
CYPÉRUS (botanique, agriculture). — Voy. SOUCHET.

CYPRÈS (sylviculture). — Le Cyprès (*Cupressus fastigiata*) est un grand arbre de la famille des Cupressinées, à floraison monoïque, dont les feuilles squamiformes étroitement imbriquées couvrent les

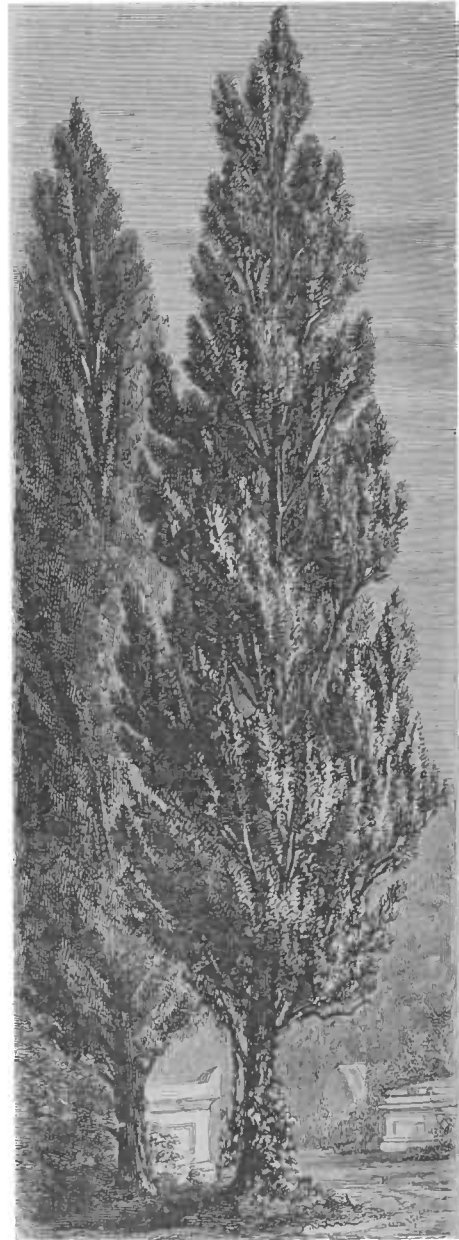


Fig. 312. — Port du Cyprès.

rameaux. Les chatons mâles très petits et cylindriques sont placés à l'extrémité des rameaux. Le fruit est un petit cône presque sphérique, dont les écailles sont soudées par leurs bords et portent à leur centre une pointe courte et solide.

Le Cyprès, dont les branches sont nombreuses,

serrées et dressées, a une forme pyramidale bien accusée. La régularité de son port, la couleur sombre de son feuillage lui donnent un aspect de tristesse qui lui a valu la qualification d'arbre des tombeaux. C'est en effet dans les cimetières que cet arbre est le plus souvent planté; cependant on l'emploie souvent en Provence pour garantir les fermes et les maisons de campagne des vents violents qui règnent dans cette contrée. Originaire de l'Orient, le Cyprès végète misérablement hors de la France méridionale.

Son bois, de la couleur de celui du Sapin, a le grain fin, se travaille facilement et peut être employé à la charpente et à la menuiserie; mais il n'est pas assez commun pour être d'un fréquent usage.

Le Cyprès chauve (*Taxodium distichum*), originaire des plaines basses de la Louisiane, a été introduit en France vers 1718. C'est un grand et bel arbre qui croît sur le bord des cours d'eau et dans les terrains marécageux. Ses feuilles aciculaires, aplaties et pectinées, d'un vert tendre au printemps, prennent à l'automne des tons d'un roux très vif; elles sont molles et caduques. Son tronc recouvert d'une écorce rougeâtre s'élargit brusquement vers le pied. Ses racines, qui se prolongent horizontalement à 40 ou 50 mètres, produisent des excroissances coniques qui s'élèvent parfois jusqu'à 1<sup>m</sup>,60. Ces protubérances ne commencent à se développer que lorsque les arbres ont de 8 à 10 mètres de hauteur.

Les racines couvertes de ces singulières nodosités finissent par former, sur les rives des fleuves, des lacs et dans les marais un lacs inextricable qui s'étend au loin et acquiert la solidité d'un plancher. Cette propriété rend cet arbre précieux pour consolider les berges des cours d'eau et mettre en valeur les sols marécageux.

Quoiqu'il soit d'un tempérament assez robuste, le Cyprès chauve redoute cependant les grands froids, et surtout la sécheresse. Il ne croît bien que dans les sols qui sont toujours imprégnés d'eau. C'est sur les bords des étangs, des pièces d'eau et des rivières qu'il faut placer cet arbre éminemment aquatique; mais il faut éviter de le mettre près des prairies, parce que ses racines vont au loin former des protubérances qui empêchent de faucher l'herbe.

B. DE LA G.

**CYPRINS (pisciculture).** — Genre de Poissons de l'ordre des Malacoptérygiens abdominaux, habitant les eaux douces et vivant en grande partie d'herbes et de graines. Les principales espèces sont la Carpe, la Tanche, le Barbeau, le Goujon, la Brème, les Ables (voy. ces mots). La plupart de ces espèces sont aujourd'hui reproduites par les méthodes de la pisciculture industrielle.

**CYPRIPÈDE (horticulture).** — Les Cyripèdes (*Cypripedium* L.) sont des plantes de la famille des Orchidacées (voy. ce mot). Elles portent un périanthe étalé, à labelle renflé en une sorte de petit sabot, d'où leur nom vulgaire de *Sabot de Vénus*. Le gynostème, très court, comprend trois étamines, dont les deux latérales sont fertiles. L'ovaire est infère et uniloculaire. Ces plantes sont des herbes qui ne sont pas épiphytes, mais croissent dans le sol. Elles sont répandues sur toute la surface du globe; une espèce, le *Cypripedium calceolus* L., est indigène en France.

L'horticulture de luxe possède dans ses collections un nombre très considérable d'espèces, parmi lesquelles les *C. insigne*, *venustum*, *superbum* sont les plus cultivés. Il convient d'y ajouter le *C. caudatum*, dont les pétales latéraux prennent fréquemment une longueur de 0<sup>m</sup>,25. Les espèces qui portent ces longs pétales sont quelquefois désignées sous le nom de *Celenipedium* (Reichb.).

Toutes ces Orchidées sont des plantes éminemment intéressantes au point de vue ornemental.

Presque toutes s'accoutument de la serre froide ou tempérée. On les cultive dans de la terre de bruyère grossièrement concassée, à laquelle on mêle souvent une proportion variable de sphagnum. La culture a multiplié à l'infini les variétés de Cyripèdes qui se distinguent les unes des autres par la dimension, la forme et la coloration des fleurs, lesquelles sont tantôt solitaires et terminales, tantôt au contraire disposées en cyme biflore. L'hybridation a largement contribué à augmenter le nombre des formes répandues dans les cultures et à fournir des plantes qui, intermédiaires entre les espèces appartenant aux *Cypripedium* vrais et à ceux désignés sous le nom de *Celenipedium*, portent des fleurs d'une grande beauté. Leur couleur est habituellement d'un brun rougeâtre, varié de blanc et de jaune. Ces fleurs ont pour elles l'immense avantage d'une durée très considérable, qui peut se chiffrer dans la généralité des cas par trois à six semaines. J. D.

**CYRTHANTE (horticulture).** — Genre de plantes herbacées, de la famille des Amaryllidacées, originaires de l'Afrique australe. On cultive dans les serres chaudes, le Cyrtanthe à feuilles inclinées (*Cyrtanthus obliquus*), à fleurs en ombelle, pendantes, de couleur rouge, à feuilles lancéolées, et le Cyrtanthe rayé (*C. vittatus*), à fleurs blanches avec bande rouge, à feuilles linéaires. On les multiplie par leurs caïeux.

**CYRTOPERA (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Orchidacées, tribu des Vandées, originaires des régions tropicales. Plusieurs espèces sont cultivées dans les serres chaudes pour leurs belles fleurs disposées en grappe sur des hampes radicales.

**CYSTICERQUE.** — Sous ce nom on désigne un parasite autrefois regardé comme autonome, maintenant reconnu comme l'un des états imparfaits des *Cestodes* ou *Vers rubanés* formant l'ordre le plus inférieur de la classe des *Plathelminthes*, qui est la dernière de l'embranchement des *Vers*.

Pour accomplir toute leur évolution, ces vers doivent passer successivement dans le corps de divers animaux chez lesquels ils vivent en parasites à différents états. Ils présentent ainsi le phénomène des générations alternantes. Voici en général et d'une façon résumée quelles sont les différentes phases de leur existence.

Prenons comme exemple le *Tænia Solium*, le plus connu, qui, à l'état parfait, vit en parasite dans le tube digestif de l'homme. Il se compose à ce moment d'une série nombreuse d'*anneaux* ou *cucurbitains* ou *proglottis* rattachés à un *scolex* nommé à tort *tête du Tænia*. Les cucurbitains les plus anciens, qui sont toujours ceux de l'extrémité opposée au *Scolex*, se détachent successivement et sont expulsés du corps avec les excréments. Chacun de ces cucurbitains est un véritable animal à part possédant des organes mâles et femelles et se fécondant lui-même, de sorte qu'avec lui sont emportés les œufs qu'il renferme. Les différentes parties du cucurbitain se décomposent et les œufs de dimension microscopique se trouvent ainsi mis en liberté et répandus dans un grand nombre de lieux, sur des plantes, dans l'eau, sur des tas de fumier. De là ils passent facilement dans l'appareil du porc, qui les avale avec ses aliments.

Leur enveloppe est alors détruite par le suc gastrique, et les embryons s'en échappent; ils sont munis de six crochets qui leur servent à se maintenir sur les parois digestives, et à les percer pour passer dans les vaisseaux. Ils se laissent charrier par l'onde circulatoire jusqu'aux capillaires des différents organes, mais spécialement des muscles pour l'espèce qui nous occupe. Perdant alors leurs crochets, ils s'entourent d'un kyste de tissu conjonctif formé par l'induration des parties qui les renferment. Ils se transforment ensuite en une

vésicule contractile contenant un liquide; c'est le *Cysticerque* sur la paroi interne duquel se développe un bourgeon qui formera la fausse tête du ténia. Quant au *Proscolex*, il est formé d'une vésicule portant une pseudo-tête, cette dernière munie de crochets. Le *Cysticerque* diffère ainsi du *Cœnure* qui donne au mouton la maladie dite du *tourgis*, en ce que le *Cœnure* produit un certain nombre de bourgeons et de têtes, tandis que le *Cysticerque* proprement dit ne donne jamais naissance qu'à une seule tête (à part les rares exceptions).

Il diffère des *Echinocoques* parce que ceux-ci ne produisent directement à leur intérieur que des vésicules en nombre assez grand, qui elles-mêmes donnent naissance à des bourgeons ou têtes.

Chez le porc, ce parasite constitue la maladie nommée *ladrière*. Lorsque l'homme mange de la viande de porc ainsi infestée et qui n'a pas été soumise à une cuisson suffisante pour faire périr les *Proscolex*, ceux-ci passent dans son estomac, perdent leur vésicule caudale qui est digérée et ne gardent plus que la tête ou *Scolex*, qui ne se détruit pas. Il commence dès lors à bourgeonner par sa partie postérieure et à produire des *Proglottis* ou  *cucurbitains* sexués, semblables à ceux du point de départ. Le Ver, ou mieux la colonie ainsi constituée, prend le nom de *Strobile*.

Les *Proglottis* les plus jeunes sont toujours les plus rapprochés du *Scolex*, tandis que les plus anciens sont les plus éloignés.

Le *Cysticercus cellulosæ*, qui donne naissance au *Tœnia Solium* improprement appelé *Ver solitaire* de l'homme, vit dans le tissu musculaire et dans le tissu cellulaire sous-cutané du porc ordinairement, parfois du chevreuil, du chien, du chat, et de l'homme lui-même, qui peut être directement infesté par les œufs qui s'échappent des cucurbitains renfermés dans son tube digestif.

Le *Cysticercus pisiformis* habite le foie du Lièvre et du Lapin et produit le *Tœnia serrata* du Chien.

La Souris est infestée par le *Cysticercus fasciolaris*, qui, en passant chez le Chat, donne le *Tœnia crassicolis*.

Chez le Chien de boucher et le Loup, se rencontre le *Tœnia marginata*, provenant du *Cysticercus tenuicollis* qui se loge dans l'épiploon des Ruminants, du Porc et même de l'homme. P. A.

**CYSTITES (vétérinaire).** — On entend par ce mot l'inflammation catarrhale de la muqueuse de la vessie. C'est le mal de brou des herbivores. — Le cheval, le bœuf et le chien paraissent être ceux de nos animaux qui en sont le plus souvent atteints. Parmi les causes de la cystite, il faut particulièrement signaler : la présence d'un calcul dans la cavité vésicale, l'accumulation de l'urine dans ce réservoir, l'ingestion de plantes âpres, irritantes, l'administration de préparations cantharidées. L'affection survient quelquefois comme complication de l'urétrite ou de la vaginite. On admet aussi qu'elle est, dans certains cas, occasionnée par le froid. Les symptômes du début sont assez vagues. On note des douleurs abdominales, des coliques légères. Les animaux trépiguent, vous-

sent la colonne vertébrale, se campent fréquemment, expulsent une petite quantité d'urine chargée, trouble, quelquefois sanguinolente. Les malades sont plus ou moins fiévreux; il y a souvent, surtout pendant les premiers jours, un peu d'inappétence et les crochets sont durs et coiffés.

Si la maladie prend la voie de la résolution, ces symptômes s'atténuent graduellement et disparaissent. Quelquefois le mal s'aggrave rapidement et se termine par la suppuration, la gangrène ou la rupture de la vessie — complications à peu près toujours mortelles. On peut observer aussi le passage à l'état chronique et la paralysie de la vessie.

**Traitement.** — Il faut administrer à l'intérieur des agents thérapeutiques qui, éliminés par les reins, exercent une action calmante sur la muqueuse vésicale. Les plus avantageux sont le bicarbonate de soude, la térébenthine, le camphre et le bromure de potassium (voy. VESSIE). P.-J. C.

**CYTISE (sylviculture).** — Le Cytise (*Cytisus taburnum*), de la famille des Papilionacées, est un petit arbre de 6 à 7 mètres de hauteur, à feuilles longuement pétiolées, formées de trois folioles oblongues apiculées, couvertes en dessous d'un duvet blanc appliqué. Ses fleurs, disposées en longues grappes, sont jaunes et odorantes. La graine est contenue dans une gousse bossuée, d'abord verte et couverte de poils appliqués, puis devenant glabre et brune.

Le Cytise faux Ébénier est commun dans les sols calcaires de l'est de la France. Ses fleurs, qui paraissent au premier printemps, le font rechercher comme arbre d'ornement.

Le bois du Cytise est brun foncé, dur, souple et susceptible de recevoir un beau poli. Il est employé par les tourneurs.

On trouve dans les Alpes et le Jura un Cytise dont les fleurs, en grappes lâches, sont petites, d'un jaune clair, les gousses toujours glabres et luisantes.

Le Cytise des Alpes acquiert de plus grandes dimensions que le faux Ébénier, car il s'élève de 10 à 12 mètres; plus robuste que ce dernier, il supporte mieux les froids rigoureux.

Les autres Cytises indigènes sont de petits arbrisseaux qui croissent sur les coteaux calcaires et dont les dimensions sont trop faibles pour qu'ils puissent servir à autre chose qu'à nourrir les chèvres et les moutons.

Cependant le Cytise noirissant (*C. nigricans*) et le Cytise à feuilles sessiles (*C. sessilifolius*) sont cultivés comme arbustes d'ornement, et entrent à ce titre dans la composition des massifs des jardins paysagers.

Le faux Ébénier, le Cytise des Alpes et les autres petites espèces peuvent être avantageusement utilisés pour la création de taillis sur des sols arides, où les essences plus exigeantes ne pourraient croître. On a employé avec succès ces arbustes dans les travaux du reboisement des montagnes pour fixer le sol sur les pentes escarpées et rocheuses. B DE LA G.



## D

**DACTYLE.** — Graminée fourragère que l'on rencontre dans les prairies non humides ou marécageuses, et à laquelle on a donné le nom de *Dactyle pelotonné* (*Dactylis glomerata*). — Cette plante est vivace et forme çà et là, dans les prés, des touffes plus ou moins vigoureuses et fortes, selon la fertilité du terrain. Ses feuilles linéaires et planes sont un peu rudes sur les bords; ses tiges sont raides et hautes de 40 à 80 centimètres; ses fleurs sont en panicules agglomérées ou spiciformes et composées d'épillets verdâtres ou violacés.

C'est principalement dans les prairies situées sur des sols frais et fertiles que cette graminée est commune, vigoureuse et qu'elle repousse avec rapidité. C'est pourquoi elle a toujours été regardée comme une excellente plante pour les herbages.

Son seul défaut est d'avoir des tiges qui durcissent vite et qui constituent alors un foin grossier et sans arôme; aussi importe-t-il de la faucher avant le complet épanouissement de ses panicules.

On sème le Dactyle seul, à raison de 40 kilogrammes par hectare. On a proposé, dans ces derniers temps, de l'associer à la Luzerne; mais la pratique n'a pas justifié les avantages qu'on attribuait à cette association.

Le Dactyle végète bien dans les prairies ombragées. Il est très rustique et un peu tardif. G. H.

**DACUS** (entomologie). — Genre d'insectes Diptères. La mouche de l'Olivier (*Dacus Oleæ*) cause des dommages considérables dans les plantations de la France méridionale et de l'Italie (voy. OLIVIER).

**DAGUE, DAGUET.** — Voy. CERF.

**DAHLIA** (horticulture). — Plante de la famille des Composées, tribu des Hélianthées. Ses fleurs sont réunies en gros capitules qui portent un involucre double de bractées membraneuses stériles. Les fleurs de la périphérie sont ligulées et habituellement stériles. Celles du centre, régulières et hermaphrodites, donnent naissance à des achaines aplatis. Les Dahlias sont des herbes vivaces au moyen de rhizomes munis de racines fasciculées charnues. Leurs tiges, annuelles dans la plupart des espèces, sont épaisses, fistuleuses et semiligneuses à la base. Elles portent des feuilles opposées, à nervation pennée et à limbe profondément découpé, au point de simuler souvent des feuilles composées. Ces plantes sont originaires de l'Amérique centrale et du Mexique. Les innombrables variétés répandues dans les cultures dérivent du *Dahlia variabilis* Desf. et du *D. coccinea* Car. On cultive encore, mais beaucoup plus rarement, le D. de Zimapan (*D. Zimapani* Roehl.).

La culture a modifié profondément les Dahlias; leur couleur varie à l'infini et cette tendance à changer de coloration est tellement manifeste chez ces plantes, qu'il n'est pas rare de rencontrer sur un même pied plusieurs fleurs de couleurs diffé-

rentes. Il en existe de nos jours qui revêtent toutes les nuances du rouge, du jaune, du blanc, de l'orangé, du violet; seul le bleu n'est pas représenté. Tantôt ces couleurs sont diversement associées en panachures, tantôt, au contraire, les fleurs revêtent une nuance uniforme. Dans les types primitifs, les fleurs de la périphérie du capitule sont seules ligulées; la culture a transformé celles du centre en fleurs ligulées, ce qui constitue les Dahlias à fleurs doubles. De nos jours, le goût du *Dahlia à fleurs simples* tend à se répandre et l'on cultive fréquemment ces plantes, qui sont loin cependant de produire l'effet ornemental de leurs congénères à fleurs doubles.

Chaque année il est mis au commerce une foule de variétés nouvelles qui, pour être réputées belles, doivent présenter un certain nombre de caractères constants, qu'elle qu'en soit d'ailleurs la coloration. Les capitules doivent être dressés et non penchés vers le sol; ils doivent de plus être portés sur des pédoncules longs, de telle sorte que les fleurs se dégagent nettement du feuillage. Les fleurons composant les capitules doivent être de forme régulière, arrondis à leur extrémité, à bord récurvé en forme de petit tuyau. La dimension de ces fleurons et des capitules qu'ils constituent, peut varier; on a créé des races de *Dahlia à grandes fleurs* et de *Dahlia à très petites fleurs*, faites avec beaucoup de régularité, que l'on appelle *Dahlia lilliput*. La dimension de la plante entière varie aussi suivant les variétés. On en cultive de naines qui n'ont pas plus de 0<sup>m</sup>,60 de haut, et d'autres au contraire qui peuvent atteindre près de 2 mètres.

Les Dahlias sont d'une culture facile; aussi les rencontre-t-on dans tous les jardins, où leur floraison abondante, qui se produit sans discontinuer, du mois de juin jusqu'au moment des gelées d'automne, est d'un grand effet ornemental. Ce sont des plantes peu exigeantes, croissant à peu près en tout terrain; cependant, pour avoir des pieds d'une belle venue, il est utile de les fumer et de leur fournir de copieux arrosages. Ils conviennent à la garniture des plates-bandes et à la confection de grandes corbeilles; leur plantation en bordure de massifs de bois n'est pas à conseiller, car à l'ombre les fleurs qu'ils portent, sont rares et de peu d'éclat. Il est indispensable de munir chaque pied d'un tuteur contre lequel on le fixe d'abord à la base, puis dans diverses parties de sa hauteur, à mesure qu'il grandit.

La multiplication des Dahlias se fait par division des touffes, par bouture et par semis. Le premier de ces modes, qui est le plus généralement suivi, se pratique sur des plantes peu rares ou que l'on possède en abondance. Dès que les gelées ont flétri les feuilles des Dahlias, il est indispensable d'arracher leurs rhizomes et de les rentrer dans une cave saine, où enterrés dans du sable sec ils passeront aisément l'hiver. Vers le commencement d'avril les pieds sont plantés, soit à l'air libre le long

d'un mur exposé au midi, ou mieux sous un châssis; on les arrose fortement. Dès que les pousses qui naissent sur ces rhizomes ont atteint une longueur de 0<sup>m</sup>,10 environ, on arrache ces plantes et à l'aide d'une serpette on divise la touffe de telle sorte que chaque pousse emporte avec elle, si cela est possible, quelques racines charnues. Chacune de ces pousses constitue une plante qui, mise en place et abritée, siles gelées sont encore à craindre, se développera rapidement. Il arrive que dans cette opération un certain nombre de pousses se détachent de la tige qui les portait, sans avoir de racine; on peut les utiliser en les repotant et les faisant reprendre sous châssis.

Le bouturage est employé pour la propagation des variétés peu répandues et en vue de la culture en pot à laquelle les Dahlias se prêtent bien. Pour le pratiquer, on met les Dahlias en végétation dès le mois de février, sur couche ou dans une serre chaude, et l'on fait des boutures herbacées avec tous les jeunes rameaux (voy. BOUTURES).

Le semis n'est employé qu'en vue d'obtenir des plantes nouvelles. On le fait sur couche en mars ou avril et on repique les plantes dès qu'elles ont trois ou quatre feuilles. Il est utile de les tenir abritées jusqu'en mai, époque à laquelle on les met en pleine terre. Il ne faut pas conclure de la nature de la première fleur à la qualité de la nouvelle plante, car généralement la première floraison est moins belle que celle qui se produira plus tard et une plante de semis ne peut être jugée qu'après une année entière de végétation. J. D.

**DAILLY** (biographie). — Famille d'agriculteurs renommés du département de Seine-et-Oise. Gaspard Dailly, né à Trappes en 1758, mort en 1834, contribua beaucoup au progrès agricole dans les environs de Paris; il fut un des propagateurs de la culture de la Luzerne, de la Pomme de terre, etc. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture. — Claude-Gaspard Dailly, né à Trappes en 1787, mort en 1849, succéda à son père dans l'exploitation de la ferme de Trappes, d'une étendue de 350 hectares, qu'il porta à un haut degré de prospérité par la culture de la Betterave à sucre, la création d'une féculerie, dont il employa les eaux en irrigation. Il combina, avec ses cultures, la direction de la Poste aux chevaux de Paris et de plusieurs entreprises de transports; il fut le promoteur d'une des premières sociétés d'assurances agricoles contre la grêle. Il créa et appliqua sur sa ferme une méthode de comptabilité agricole qui est restée célèbre. Il fut membre du Conseil supérieur d'agriculture et de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**DAIM** (zoologie). — Espèce de mammifères ruminants du groupe des Cerfs. Le Daim est caractérisé surtout par ses andouillers supérieurs, élargis en une palmature dentelée en avant et en arrière. Le Daim ne mesure pas plus de 1 mètre de hauteur au garrot; son pelage, fauve tacheté de blanc en été, devient brun noirâtre en hiver; le poil des fesses est blanc. La femelle ne porte pas de bois. Les mœurs du Daim sont analogues à celles du Cerf d'Europe; il habite les mêmes régions. C'est d'ailleurs un gibier de même nature, qu'on chasse d'après des méthodes semblables. Dans les parcs, on élève quelquefois des Daims, qui y deviennent à demi domestiques.

Les Daims sont rarement assez nombreux dans les forêts pour y causer des dommages sérieux. On cherche au contraire, plus souvent, à en favoriser la reproduction en vue du plaisir de la chasse. On doit s'abstenir de tuer les femelles, détruire les Loups et les Renards, réserver quelques ronciers où les Daims trouvent un abri et du feuillage vert pendant l'hiver.

**DAIS** (arboriculture). — Genre de plantes de la famille des Thymélacées, originaires de l'Afrique

australe. On cultive dans les serres le *Dais cotinifolia*, arbuste à fleurs roses disposées en capitule, d'un assez agréable effet.

**DALEA** (horticulture). — Genre de plantes de la famille des Légumineuses-Papilionacées, originaires d'Amérique. On en connaît un grand nombre d'espèces, dont quelques-unes sont cultivées dans les jardins comme plantes d'ornement, notamment le *Dalea purpurea*, à fleurs petites, purpurines, disposées en épi. On les multiplie par graines semées sur couche au printemps.

**DAMAS** (pomologie). — Nom d'une espèce de prune dont on cultive un grand nombre de variétés (voy. PRUNIER).

**DAMMARA** (arboriculture). — Genre de Conifères de la tribu des Araucariées, originaires de la Polynésie australe. On a tenté avec quelque succès l'introduction en Algérie et dans la région de l'Oranger en France, de deux espèces, le *Dammara australis* et le *Dammara de Brown* (*D. Brownii*), tant pour leur bois que comme arbres d'ornement. Dans les régions septentrionales, on ne peut cultiver ces arbres qu'en serre tempérée ou en orangerie. Dans les îles océaniques, on recueille la résine qui découle de plusieurs espèces (*D. australis*, *D. alba*); cette résine, employée dans la préparation des vernis, est l'objet, sous le nom de *dammar*, d'un commerce important.

**DANEMARK** (géographie). — Le royaume de Danemark est le plus petit des trois Etats scandinaves dans l'Europe septentrionale. Borné à l'ouest par la mer du Nord, au nord et à l'est par le Skagerrack et le Cattégat, au sud par l'Allemagne, il est compris entre les 53° et 58° degrés de latitude nord et les 5° et 13° degrés de longitude orientale. Sa superficie est de 6 935 322 tonnes danois (3 814 000 hectares). Il comprend la presqu'île du Jutland et une dizaine d'îles qui forment l'archipel danois; ces îles constituent à peu près le tiers de la superficie totale. Au Danemark, se rattachent les îles Feroë et l'Islande en Europe, le Groenland et trois petites îles des Antilles en Amérique.

Grâce à sa situation maritime, le Danemark jouit d'un climat assez doux, relativement à sa latitude. A Copenhague, la température moyenne de l'année est de 7,4; celle de l'automne, 8,1; de l'hiver, 0 degré; du printemps, 5,6; de l'été, 15,8. Les températures extrêmes, constatées pendant une série de quinze années d'observations, ont été de 32,5 en juin et de — 25 degrés en février. Dans l'intérieur du Jutland, le froid est plus rigoureux que sur les côtes. Suivant les localités, la quantité annuelle de pluie varie de 585 à 665 millimètres, pour 152 à 155 jours pluvieux; le printemps est généralement la saison la plus sèche.

Les caractères géologiques des diverses natures de sols que présente le Danemark, ont été indiqués comme il suit par M. Eugène Tisserand (*Études économiques sur le Danemark*, 1865). Le diluvium occupe tout le littoral de la mer Baltique dans le Jutland et dans les îles de l'archipel danois; les blocs erratiques qu'il renferme appartiennent aux roches granitiques ou aux gneiss des Alpes scandinaves. La partie septentrionale du Jutland appartient aux formations crétacées. Le reste du pays est constitué par des alluvions modernes, qui forment tout le littoral de la mer du Nord. Dans le diluvium, les terres sont, en général, fertiles; aux formations crétacées correspondent des terrains calcaires et secs; les alluvions modernes sont le plus souvent argileuses. En dehors de ces formations, on rencontre encore, dans quelques parties du Jutland, de vastes cuvettes constituées par un sable siliceux qui repose sur une sorte de tuf imperméable de nature aliotique.

La surface du pays présente une série de plaines ondulées, généralement basses; le littoral du nord et du nord-ouest comprend de vastes dunes. On y

compte de nombreux lacs ou marais et des tourbières étendues. Pour lutter contre ces conditions défavorables, des travaux de dessèchement et d'endiguement ont été exécutés sur une assez vaste échelle depuis un siècle, et ont permis de transformer en terrains fertiles des étendues naguère improductives. Le drainage a joué d'ailleurs un rôle important; la superficie drainée s'est élevée de 176 000 hectares en 1866, à 645 000 hectares en 1881.

D'après les documents publiés par le bureau royal de statistique de Copenhague, le territoire du Danemark se décompose comme il suit :

	1866	1871	1881
	hectares	hectares	hectares
Terres arables.....	1 113 034	1 144 598	1 259 183
Prés, pâturages, jachères.	1 312 585	1 442 835	1 537 291
Bois et forêts.....	175 506	175 506	205 043
Jardins.....	"	"	248 42
Terrains non agricoles ...	1 213 302	1 051 488	788 068
	3 814 427	3 814 427	3 814 427

Les terres arables sont consacrées surtout à la culture des céréales; celles-ci occupent 1 040 000 hectares, soit plus du quart de la surface totale du pays. La première place appartient à l'Avoine; viennent ensuite, par ordre d'importance décroissante, l'Orge, le Seigle, le Froment et le Sarrasin, ce dernier sur une très faible étendue. Les rendements sont assez élevés; l'Orge et l'Avoine donnent lieu à un commerce d'exportation important, surtout vers l'Angleterre. Après les céréales, viennent la Pomme de terre et les farineux alimentaires, qui occupent 78 000 hectares. Une surface de plus de 150 000 hectares est consacrée aux cultures fourragères, racines et autres; quoique ces cultures soient assez fréquemment contrariées par la sécheresse des printemps, l'étendue qui leur est consacrée a doublé dans les dix dernières années. La production des plantes industrielles a beaucoup diminué; elle n'occupe pas plus de 6 000 hectares, dont le dixième pour le Colza, dont la culture est devenue assez restreinte.

Les terres non arables se décomposent comme il suit :

	1871	1876	1881
	hectares	hectares	hectares
Jachères pures.....	188 130	187 370	200 249
Demi-jachères.....	48 745	56 681	57 817
Trèfle et herbe.....	135 282	163 042	160 346
Pâtures.....	682 136	707 707	758 185
Prairies.....	227 300	230 949	241 244
Pâturage commun.....	161 242	144 875	119 480
	1 442 835	1 400 024	1 537 291

Les prés et pâtures couvrent une surface de 1 million d'hectares; si l'on y ajoute les 150 000 hectares de terres arables consacrés aux plantes directement fourragères, on constate que près du tiers du territoire total du Danemark est consacré à nourrir le bétail. Il est vrai que les pâtures entrent dans ce total pour 584 000 hectares, et qu'elles donnent une alimentation très variable. Mais on doit ajouter encore près de 58 000 hectares qui sont en jachères vertes. D'autre part, les deux tiers des farineux alimentaires sont consommés par le bétail. La pratique des mélanges fourragers occupant le sol pendant deux à trois ans s'est accrue depuis une dizaine d'années dans des proportions qui montre encore le tableau précédent.

La production des céréales et des fourrages forme donc la base principale des systèmes culturaux en Danemark. Une partie importante des récoltes de Seigle et d'Orge est transformée dans

les nombreuses distilleries et brasseries que compte le pays; les drèches de ces usines servent à la nourriture du bétail. Il en est de même des pulpes de betteraves provenant des trois sucreries de Højbygaard, Kaksow et Odensee, dont la production est d'environ 4 000 à 5 000 tonnes de sucre. Les ressources alimentaires pour le bétail sont donc très considérables.

Dans ces conditions, les recensements des animaux domestiques doivent montrer un accroissement notable dans la population animale. C'est ce qui ressort, en effet, des résultats des statistiques.

Le caractère dominant de la culture danoise est, comme ces détails l'indiquent, un système d'exploitation semi-pastorale, dans lequel une part de plus en plus grande est faite au bétail. En 1865, M. Tisserand en constatait la valeur dans les termes suivants : « On doit reconnaître que ce système de culture répond admirablement aux aptitudes naturelles du pays. Il ne repose pas sur la production d'une seule denrée, puisqu'il a pour objet de faire des grains et des produits de laiterie. Les mauvaises années, les années de disette et de ruine ne sont donc pas à craindre. Mais si ce mode d'exploitation répond aujourd'hui aux conditions économiques de la contrée, il n'en sera pas toujours ainsi assurément. Les besoins et les débouchés changeant constamment, appellent de nouveaux progrès, l'immobilité n'existe pas plus dans l'agriculture que dans l'industrie; quand la population sera plus dense, que la terre sera plus demandée, et par conséquent plus chère, que les débouchés se seront accrus, il faudra que les cultivateurs arrivent à la culture fourragère intensive, qu'ils joignent à la production de grains et de lait celle de la viande. » A vingt ans d'intervalle, on peut constater aujourd'hui la justesse de ces appréciations, et d'autre part l'évolution qui s'est faite dans l'agriculture danoise. Cette évolution ressort nettement de la comparaison des statistiques du bétail depuis quarante ans :

	1838	1871	1876
Races chevalines..	325 000	316 570	352 272
— bovines.....	834 473	1 238 898	1 348 321
— ovines.....	1 165 000	1 842 481	1 719 249
— porcines ...	322 168	412 421	503 567

L'accroissement de la population animale dans les exploitations rurales est manifeste; mais ce mouvement ne date pas seulement des dernières années; en comparant les résultats du recensement de 1838 au premier recensement qui remonte à 1778, on constatait que, dans cet intervalle de soixante ans, le cheptel avait augmenté de 82 pour 100. L'augmentation a été naturellement moins rapide pendant les quarante dernières années, mais il a été encore supérieur à 50 pour 100 en ce qui concerne les bêtes bovines, sur lesquelles portent les principales spéculations de l'agriculture danoise.

On trouve ailleurs (voy. DANOIS) les caractères des principales races animales du Danemark. Les chevaux servent, dans les fermes, à exécuter les travaux; les troupeaux de moutons utilisent une partie des pâtures; les porcs sont entretenus pour consommer les résidus des laiteries. Quant aux bêtes bovines, elles sont élevées au double point de vue de la production de la viande, et surtout de la production du lait; en effet, on compte de 800 000 à 900 000 vaches laitières dans le pays.

Le bétail vivant est l'objet d'un commerce d'exportation important. Ce commerce varie, en moyenne, de 60 000 à 80 000 bœufs, vaches ou veaux, de 40 000 à 50 000 moutons, de 185 000 à 200 000 porcs. C'est l'Angleterre qui en est le principal débouché; le Danemark profite largement de

ce qu'il compte parmi les pays peu nombreux pour lesquels le gouvernement anglais autorise l'importation des animaux vivants.

Dans presque tout le pays, on se livre avec ardeur à l'industrie laitière. En général, chaque ferme possède sa laiterie, dans laquelle elle transforme son lait en beurre, qui est le principal produit commercial; mais il existe un nombre relativement élevé de laiteries par association, qui traitent le lait provenant d'un nombre plus ou moins considérable de fermes ne possédant chacune que quelques vaches. Les pratiques modernes du traitement mécanique du lait, si elles ne sont pas toujours d'origine danoise, ont reçu du moins dans ce pays des perfectionnements sérieux qui ont fait des laiteries du Danemark des modèles qu'on a cherché à imiter dans un grand nombre d'autres pays. Dans la plupart des laiteries, la fabrication du beurre se pratique suivant des données scientifiques: tous les efforts, tant dans l'entretien des animaux que dans les procédés de fabrication, tendent à obtenir le maximum de rendement avec la meilleure qualité possible. Quant à la fabrication du fromage, elle n'a qu'une importance secondaire. Grâce aux efforts du commerce et aux perfectionnements apportés dans les laiteries, l'exportation des beurres danois a pris un grand essor; de 1866 à 1884, son importance a quadruplé. En 1865-66, elle dépassait à peine 4 millions de kilogrammes; elle a été de 6 262 000 kilogrammes en 1869-70, de 14 782 000 kilogrammes en 1873-74, et elle a dépassé 17 700 000 kilogrammes en 1883-84.

C'est d'ailleurs grâce à la diffusion large et ininterrompue d'une instruction technique appropriée que ces résultats sont dus. Un certain nombre de fermes laitières réputées sont devenues de véritables écoles de laiterie, dans lesquelles on reçoit des apprentis, le plus souvent fils de cultivateurs, qu'on initie aux méthodes perfectionnées. Dans les établissements d'instruction agricole, les questions de laiterie occupent un rang important. A l'école d'agriculture de Tune, une section spéciale a été ouverte en 1873 pour l'instruction des jeunes filles en vue de la laiterie. Enfin la Société royale d'agriculture du Danemark a entretenu, pendant plusieurs années, des professeurs nomades dont l'enseignement a rayonné dans toutes les parties du pays.

Les principales industries agricoles sont la distillerie et la brasserie; trois fabriques de sucre de Betterave fonctionnent régulièrement. Plusieurs usines pour la fabrication des machines agricoles sont prospères. Le Danemark importe, surtout d'Allemagne, une notable partie du Houblon nécessaire à la brasserie. Quoique la culture maraîchère et fruitière ait fait des progrès sensibles, le climat n'est pas favorable à la production des fruits, et l'on en fait chaque année des importations importantes; il en est de même pour les légumes. Les industries forestières n'ont qu'une faible importance dans le pays.

La population du Danemark a doublé depuis le commencement du siècle; de 934 000 habitants en 1801, elle s'est élevée à 1 785 000 en 1876. La densité de la population est actuellement de 47 habitants par kilomètre carré; sous ce rapport, le Danemark est en retard sur la plupart des pays d'Europe; il lui faudrait 2 500 000 habitants pour avoir une population spécifique égale à celle de la France. La population rurale est de 1 351 000 habitants; elle forme les trois quarts de la population totale.

C'est dans les dernières années du dix-huitième siècle que le Danemark échappa au règne féodal. Une législation agricole libérale, l'abolition de la corvée, la suppression des propriétés communes, l'obligation de l'instruction primaire, furent autant

de mesures qui permirent aux cultivateurs de passer de l'état de serfs à celui d'hommes libres. La conséquence en fut que, par une évolution d'abord un peu lente, mais continue, la terre passa presque tout entière entre les mains des exploitants. Actuellement, sur dix agriculteurs, on ne compte pas deux fermiers. Une autre conséquence a été la division de la propriété, sans qu'elle arrivât à un excès de morcellement; aujourd'hui, l'étendue moyenne des exploitations est de 15 à 20 hectares.

L'évaluation de l'étendue des exploitations est faite, en Danemark, d'après une base fictive d'impôt foncier, appelée *tonneau de hartkorn*; toutes les terres ont été réparties, d'après leur qualité, en 24 classes, et l'on a pris pour base d'impôt le tonneau de hartkorn équivalant à 72 000 aunes carrées danoises d'une terre classée 24. D'après ce système, la répartition des propriétés se fait actuellement comme il suit: 1928 propriétés de 12 tonneaux de hartkorn et au-dessus, 71 873 de 1 à 12 tonneaux de hartkorn, et 132 836 au-dessous d'un tonneau de hartkorn.

Sur les 73 801 domaines appartenant aux deux premières catégories et que l'on peut considérer comme les exploitations agricoles, 64 970 sont exploités directement par leur propriétaire ou par le fermage ordinaire, 8831 sont exploités par le *livsfæste*. C'est une forme de bail datant des anciens temps et qui était de rigueur pour les terres en roture; il est conclu pour la durée de la vie du preneur et de sa femme. Le *fæster* a un droit d'usage réel, plus étendu que le fermier ordinaire.

La petite propriété, l'exploitation directe et l'association ont assuré jusqu'ici la fortune agricole du Danemark, ils lui ont permis d'échapper aux crises que l'on a constatées à diverses reprises dans plusieurs autres pays d'Europe. A ces causes d'ordre général, il faut en joindre une autre qui a aussi une grande importance: c'est l'extension de l'enseignement agricole. Cet enseignement a commencé par la science vétérinaire; une école vétérinaire fut créée en 1773 à Copenhague. D'après les mémoires de la Société royale d'agriculture, réunis en 1878 par M. J. Godefroy, l'enseignement a subi plusieurs évolutions, qu'il serait trop long de rappeler. Actuellement l'enseignement agricole supérieur est donné par l'Académie royale agricole de Frédéricksborg, près Copenhague; on compte, en outre, l'école d'agriculture théorique d'Odense, l'école rurale de Lingby, l'école d'agriculture de Tune, la ferme-école de Nørgaard, l'école d'irrigations de Hesselwig. On a vu plus haut ce qui a été fait pour la laiterie; d'autre part, les Sociétés agricoles entretiennent un grand nombre d'apprentis agriculteurs dans des fermes. Le progrès agricole est encore activé par les subventions du gouvernement, et par les efforts de la Société royale d'agriculture danoise créée en 1769, et de soixante-dix sociétés locales; l'action de ces associations s'exerce surtout par des concours, des congrès et des publications.

Des institutions d'un ordre différent sont encore utiles à l'agriculture danoise. Il faut citer plusieurs institutions de crédit foncier, une banque agricole, la Société danoise des landes, etc. H. S.

**DANIEN (ÉTAGE) (géologie).** — Voy. CRÉTACÉ.  
**DANOIS (zootéchnie).** — Sont qualifiés de Danois, dans la nomenclature zootéchnique, comme appartenant au Danemark par leur aire géographique, deux groupes d'animaux. L'un de ces groupes est une variété chevaline, l'autre une race ovine. Ils vont être décrits successivement.

**VARIÉTÉ CHEVALINE DANOISE.** — Le cheval danois est l'une des variétés de la race Germanique (*E. C. germanicus*). Il a joué, dans le cours des derniers siècles, d'une grande réputation comme carrossier, à cause sans doute de sa taille élevée. Alors il se produisait principalement dans le Hol-

stein, qui a cessé depuis d'appartenir au Danemark. Colbert fit venir de ce pays des étalons pour améliorer la population chevaline de la Normandie; mais on attribue surtout à l'influence de M<sup>me</sup> de Pompadour les nombreuses introductions de ces mêmes étalons qui se firent plus tard sous le règne de Louis XV et que l'on considère à tort comme ayant formé ce qu'on appelle l'ancienne race Normande.

Aujourd'hui, les sujets de ce type naturel sont devenus relativement rares. Ils ont été remplacés, en grande partie, par une population métisse résultant du croisement avec le cheval Anglais de course dit pur sang. Les chevaux de cette sorte ne sont même plus qualifiés de Danois, depuis que les Duchés ont été violemment incorporés à la Prusse et qu'ils font ainsi partie de l'Empire allemand. On les appelle carrossiers allemands. Souvent les haras de la Prusse, celui de Celle en particulier, reçoivent des étalons achetés en Normandie, qui concourent à la formation de ces carrossiers.

Ce n'est point de ces derniers qu'il doit être question ici. Ils ne sont à aucun titre Danois, ni par leur origine ni par leurs caractères. En général on les distinguerait difficilement des chevaux Normands. Le vrai cheval Danois, au contraire, a conservé les anciens caractères de sa race. C'est un pur Germanique (voy. ce mot), mais le type naturel ne s'y présente point sous ses meilleures apparences. Il se produit sur les parties basses et marécageuses du Danemark, entre les mains des cultivateurs peu avancés. De taille assez grande, il a la tête forte, le cou relativement grêle, la croupe courte et inclinée, les hanches saillantes, les formes anguleuses, les cuisses peu musclées, les pieds larges et plats. La robe est généralement baie; les crins sont abondants et grossiers.

Du cheval Danois actuel on ne peut point songer à faire un carrossier, avec les idées régnantes. Cela se comprend sans peine. Dans son pays et dans l'Allemagne du Nord il n'est guère plus utilisé que comme cheval de gros trait, comme *Schwere Arbeitspferd*, selon l'expression allemande. A ce titre, il ne supporterait point la comparaison avec nos chevaux de l'Europe occidentale appartenant aux races Britannique, Belge et Séquanais, surtout avec nos Boulonnais et nos Percherons. Les Danois et les Allemands l'emploient parce qu'ils n'en ont pas de meilleur à leur disposition.

**RACE OVINE DANOISE.** — Cette race Danoise ou du Danemark (*O. A. ingevonesis*) appartient au groupe des dolichocephales. Son type naturel a en outre le front étroit, toujours dépourvu de chevilles osseuses chez la femelle et parfois aussi chez le mâle. Ces chevilles sont à base elliptique, courtes et contournées en spirale serrée. Les arcades orbitaires sont très saillantes, séparées par une forte dépression à la racine du nez. Les sous-naseaux, en voûte ogivale, sont curvilignes dans le sens de leur longueur. Les lacrymaux sont peu déprimés, le larmier étant peu profond. L'épine zygomatique du grand sus-maxillaire est fortement saillante. L'arcade incisive est grande. L'angle facial est obtus, le profil busqué et la face allongée, elliptique.

Dans la race on constate des tailles variables depuis 0<sup>m</sup>,70 jusqu'à 0<sup>m</sup>,80 et au-dessus, avec des membres toujours longs et forts. La tête est grosse, avec des oreilles longues et au moins horizontales, souvent pendantes, ce qui donne une physionomie stupide. Le cou est long et mince, le corps étroit, la croupe courte et inclinée. La queue est toujours moins longue que dans les autres races. Dans celles-ci, elle descend toujours au-dessous du jarret; elle se termine au contraire au-dessus dans la race du Danemark. Les auteurs allemands accordent à ce caractère une telle importance, qu'ils s'en sont servis pour diviser les

racés ovines en deux groupes: celui des races à queue courte (*Kurzschwanzige*) et celui des races à queue longue (*Langschwanzige*). Il faut faire remarquer toutefois que celle du Danemark est la seule qui le présente.

La toison descend rarement plus bas que la partie moyenne du corps. La plus grande partie du cou, la moitié inférieure de la poitrine et de l'abdomen, toute l'étendue des membres jusqu'aux cuisses en sont dépourvues. Elle est formée de brins de laine ayant toujours au delà de 0<sup>mm</sup>,03 de diamètre, par conséquent grossiers, courts, frisés et fortement mélangés de poils ordinaires ou *jarre*. Le plus ordinairement blanche, elle est souvent brune ou noire.

Les brebis sont fécondes et bonnes laitières. Elles font toujours au moins deux agneaux. Le tempérament est robuste et permet de supporter facilement l'humidité du climat. La chair est en faisceaux grossiers et d'une saveur peu délicate.

Encore aujourd'hui, la race du Danemark occupe de vastes étendues de territoire, où elle est désignée par des noms très divers. Dans tout le nord de l'Europe, en Russie, en Suède, en Norvège, en Islande, en Jutland, dans le nord-ouest de l'Allemagne, au nord de l'Ecosse, en Irlande, en France, au nord et à l'ouest, et, dit-on, jusqu'en Portugal et en Espagne, elle a des représentants plus ou moins nombreux. Chez nous, elle a été introduite à des époques historiques bien connues, en Flandre, en Artois, en Picardie et en Poitou, lors des dessèchements de marais opérés sous la direction du Hollandais Bradley, appelé par Sully. Son berceau est évidemment situé sur l'ancien pays des *Ingevones*, aujourd'hui le Danemark, où elle vit de temps immémorial, et où Linné d'abord, puis Viborg, nous ont laissé sur son mode d'existence des détails intéressants. De là, elle s'est étendue naturellement vers toutes les directions, tant qu'elle n'a point rencontré de concurrence ou des conditions de climat auxquelles elle ne pût s'accommoder. On peut toutefois juger de sa grande faculté d'accommodation au froid surtout, en considérant son genre de vie sur les côtes de la mer du Nord et de la Baltique. Le plus souvent elle y doit gratter la neige, pour trouver de quoi se nourrir, et les rafales si fréquentes en ces parages la tourmentent sans cesse. En Russie, en Pologne, en Galicie, mais surtout dans les bruyères du Hanovre, elle rencontre des conditions moins mauvaises, bien que peu favorables encore.

Les variétés de cette race sont nombreuses. Nous confondons, sous le nom de *variété des landes du Nord*, des populations qui, en leur pays, ont reçu des désignations particulières, parmi lesquelles celle de *Haideschmucke* est la plus connue. Toutes vivent sur des terres incultes. Après celle-là vient la *variété des Polders*, qui se trouve en Frise orientale et en Hollande; les *variétés flamande, artésienne et picarde*; enfin la *variété poitevine*. Toutes sont décrites au rang qui leur est assigné par le qualificatif qui les désigne. A. S.

**DANUGUE (ampélographie).** — Le *Danugue* est une vigne provençale; il a attiré depuis longtemps, par le volume de son fruit, l'attention des auteurs de cette contrée: il a été décrit par Lardier dans les cépages de la Provence et par M. Pellier au Congrès des vignerons, tenu à Marseille en 1844. On le rencontre dans le Var, les Alpes-Maritimes, les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse, en France et en Espagne.

**Synonymie.** — *Gros Guillaume* ou *Gros Guen*, *Plant à la Barre* (à Nice), *Planta de Mula* (en Espagne).

**Description.** — Souche remarquablement vigoureuse. Port semi-érigé. Sarments très gros, d'un brun roussâtre, à mérithalles longs. Feuilles moyennes, très lobées, d'un vert foncé; glabres et

luisantes à la face supérieure; sinus pétiolaire ouvert en V; dents aiguës en deux séries. Grappe allongée, un peu lâche, à pédoncule long, en partie ligneux. Grains sphériques, très gros, noir bleuâtre, pruinés.

*Maturité.* — A la troisième époque tardive de M. Pulliat.

Le *Danugue* est peu répandu dans les vignobles, il est à peu près exclusivement cultivé comme raisin de table; il se conserve bien pendant l'hiver. On pourrait au besoin l'utiliser comme vigne à vin; mais il donne des moûts peu riches en sucre.

G. F.

**DAPHNÉ (horticulture).** — Plante de la famille des Thymélacées, dont les fleurs régulières et hermaphrodites ont un calice de quatre pièces, une corolle en coupe de quatre pétales et un androécée diplostémoné. L'ovaire est à une seule loge, ne renfermant qu'un ovule. Le fruit est une baie supère, quelquefois indivise par le périanthe persistant. On en connaît environ trente-cinq espèces, qui sont propres à l'Europe, l'Asie tempérée et l'Afrique boréale. Les Daphnés renferment un principe irritant (*daphnine*) qui fait que certaines espèces peuvent être employées comme plantes vésicantes. Au nombre de celles-ci est le *Garou* ou *Sain-bois* (*Daphne Genkium* L.). D'autres, tels que le *Bots gentil* (*Daphne Mezereum* L.), sont un héménagogue dangereux, comme le fait remarquer le docteur Baillon. Plusieurs Daphnés servent dans l'ornementation; tous sont des arbrisseaux de taille variable, dont les feuilles sont tantôt caduques, tantôt persistantes. Deux espèces indigènes et une exotique sont particulièrement cultivées comme ornementales.

*Daphné bois gentil* (*Daphne Mezereum* L.). — Arbruste de 0<sup>m</sup>,50 à 0<sup>m</sup>,80 de haut, que l'on rencontre dans les forêts de France, particulièrement dans les sols calcaires. Les feuilles spatulées, sessiles, sont caduques. Dès le mois de février et de mars, ses rameaux se couvrent d'inflorescences en glomérules de fleurs d'un rouge violacé, agréablement odorantes, dont le parfum rappelle celui du Jasmin. On en cultive des variétés à fleurs blanches et d'autres à feuillage d'un rouge foncé.

*Daphné laurèole* (*Daphne laureola* L.). — Cet arbruste, qui dépasse rarement 0<sup>m</sup>,60 de haut, croît à l'état spontané dans les forêts de France, à sol calcaire riche. Ses feuilles persistantes, d'un beau vert luisant, longuement spatulées, constituent son principal mérite ornemental, car ses fleurs, qui s'épanouissent de bonne heure au printemps, sont vertes et peu apparentes.

*Daphné odorant* (*Daphne indica* L.). — Originaire de Chine, cet arbruste réclame chez nous l'abri de la serre froide, pendant l'hiver. Il peut atteindre de 1 à 2 mètres de haut. Les feuilles sont persistantes et d'un vert foncé. Ses fleurs, réunies en inflorescences terminales, sont de couleur rouge violacé et très odorantes; elles s'épanouissent dans le courant de l'hiver. On en cultive des variétés à fleurs rouges ou roses, et à feuilles canaliculées.

J. D.

**DAPHNIE (pisciculture).** — Genre de Crustacés de très petite taille (2 à 3 millimètres), vivant dans les étangs et les eaux stagnantes. Ces animaux servent de pâture aux jeunes poissons. On doit à M. Rivoiron, pisciculteur à Servagette (Isère), une méthode simple pour la production des Daphnies, pour la nourriture des alevins de truites. Dans des bassins longs de 10 à 12 mètres, larges de 2 mètres et profonds de 1<sup>m</sup>,50, on place au printemps 1 mètre cube de fumier. Lorsque l'eau a pris une teinte légèrement bistrée, on y met quelques Daphnies provenant d'un étang. Ces crustacés s'y multiplient rapidement dans des proportions énormes et arrivent à pulluler de telle sorte que l'eau des bassins se change en une bouillie grouil-

lante. On en fait la récolte au moyen d'un tamis qu'on promène doucement à la surface du bassin, on place la pêche dans un baquet d'eau où elle se débarrasse de l'odeur désagréable dont elle est imprégnée, puis on la transporte avec précaution dans les bassins d'élevage des alevins où ceux-ci dévorent les Daphnies avec avidité. On procède à la pêche chaque jour d'avril à septembre; on peut retirer à chaque pêche 2 kilogrammes de Daphnies, soit 170 à 180 kilogrammes pour la période de six mois. Suivant les besoins des alevins, on peut élever les Daphnies dans un ou plusieurs bassins. Pendant l'hiver, les Daphnies se réfugient au fond des bassins et en tapissent le fond d'un feutre vivant, sur une épaisseur de plusieurs centimètres. On doit éviter d'agiter l'eau des bassins, car le moindre choc entraîne la mort d'un grand nombre de Daphnies.

**DARBLAY (biographie).** — Les deux frères Darblay ont exercé, au dix-neuvième siècle, une influence considérable sur la meunerie et le commerce des grains et farines. — Auguste-Rodolphe Darblay, plus connu sous le nom de Darblay aîné, né à Etampes en 1784, mort en 1873, donna une puissante impulsion au moulin paternel de Chagrenon, devint maître de poste à la Croix-de-Bermy, fut nommé membre du Conseil supérieur d'agriculture, membre de la Chambre des députés, où il se préoccupait surtout des intérêts agricoles, membre de la Société nationale d'agriculture, etc. Il fut un des propagateurs du mouton Mérinos d'Espagne, transforma le domaine de Noyen (Seine-et-Marne), fut un des fondateurs du Crédit foncier de France. On lui doit un ouvrage intitulé : *la France, l'Europe, leur état présent, vues sur leur avenir* (1861). — Aimé-Stanislas Darblay, ou Darblay jeune, né en 1792, mort en 1878, s'occupait presque exclusivement de la meunerie, et fut le créateur des grands moulins de Corbeil. Il fut député et président du Comité agricole de Seine-et-Oise.

H. S.

**DARBONNAGE (viticulture).** — On donne le nom de *darbonnage*, en Beaujolais, à une opération qui consiste à accumuler la terre entre les pieds de vignes, en une série de petits monticules coniques, que l'on appelle *darbons* (taupinières). C'est dans les sols schisteux et compacts qui ont besoin d'être fortement divisés que l'on fait les *darbons*, au moment de la première œuvre. La terre se trouve alors soumise sous une grande surface et un faible volume, à l'action des agents atmosphériques qui en déterminent le délitement et favorisent la production des phénomènes de nitrification.

Des opérations analogues sont pratiquées dans le même but dans d'autres vignobles : à l'Ermitage, par exemple, où elles s'effectuent au mois de mai, sous le nom de *fossage*, dans les environs de la Clotat (Bouches-du-Rhône) et à Argenteuil (Seine-et-Oise).

G. F.

**DARCET (biographie).** — Jean Darcet ou d'Arcet, né à Douazit (Landes) en 1725, mort en 1821, chimiste célèbre, auquel on doit notamment la découverte de l'alliage fusible qui porte son nom, d'un usage constant dans les machines à vapeur, fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture. — Son fils, Jean-Pierre-Joseph Darcet, né à Paris en 1777, mort en 1844, s'attacha surtout aux applications de la science à l'industrie. On lui doit notamment la théorie de la fabrication du savon, la découverte de la poudre à coller les vins, dite poudre de Jullien, des études sur la ventilation des magnaneries, des recherches sur l'extraction de la gélatine des os. Il fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture.

H. S.

**DARD (horticulture).** — On désigne sous ce nom une des ramifications fruitières du Poirier et du Pommier. Le dard est un rameau long à peine de

quelques centimètres, qui porte à son extrémité un œil qui deviendra bientôt un bouton à fruit. Il s'écoule souvent deux ou trois ans avant que l'œil terminal produise des fruits; dans ce cas son allongement reste faible et il ne porte chaque année que trois ou quatre feuilles; celles-ci, en tombant, laissent des cicatrices sur le rameau, qui devient ridé. Il est désigné alors qu'il va produire des fleurs, sous le nom de *lambourde*, et constituera après qu'il aura porté des fruits, une *bourse* (voy. ces mots). Chez les arbres très fertiles, il n'est pas rare de voir les dards porter des fleurs et des fruits dès la première année. On rencontre rarement des dards sur les jeunes arbres. Dans tous les cas on doit les épargner lors de la taille, car c'est un des organes les plus importants de la fructification.

**DARI.** — Voy. DOURA.

**DARTRES (vétérinaire).** — On a longtemps désigné par cette appellation un grand nombre de maladies de la peau, bien différentes par leur nature, et caractérisées par de la rougeur, des productions épidermiques abondantes, une forte exhalation de sérosité ou des croûtes de couleur et d'épaisseur variables. — Les progrès réalisés dans le domaine des affections cutanées par les études microscopiques, ont considérablement restreint la signification du mot *dartre*. Aujourd'hui, il faut réserver cette expression pour dénommer les accidents cutanés récents ou chroniques, à récidives, et paraissant liés à un état morbide général indéterminé. On observe des dartres sur les sujets de toutes les espèces domestiques. Rares sur le cheval et le bœuf, elles sont fréquentes chez le chien.

On a cité comme causes occasionnelles de ces affections : la malpropreté du tégument, la maigreur des sujets, les logements humides et mal aérés, la mauvaise nourriture, les eaux malsaines, la chaleur excessive, les localités basses, humides et marécageuses. Ces circonstances étiologiques ne provoquent l'apparition des dartres que chez les animaux prédisposés, chez ceux dont l'organisme est vicié par une diathèse (diathèse herpétique, dartreuse, eczémateuse). — Au point de vue pratique, on peut établir dans les dartres la division suivante : dartres sèches, dartres humides, dartres croûteuses.

Les *dartres sèches* ou *farineuses* (pityriasis) sont blanchâtres, recouvertes d'une sorte de poussière ou de petites écailles très minces; elles déterminent un certain prurit et s'accompagnent de la chute partielle ou totale des poils de la partie malade. Sur le cheval, on les remarque à la tête, aux régions où frottent les pièces de la bride, à l'encolure et à la base de la queue. Chez le chien, elles siègent ordinairement à la tête, sur le dos et la croupe.

Les *dartres humides* (eczéma humide), fréquentes sur le chien, se montrent aux différentes parties de la surface du corps. Elles laissent suinter un liquide visqueux, qui se dessèche sur place et rassemble les poils en mèches. Pendant quelques jours on constate une vive douleur aux parties qui en sont le siège.

Les *dartres croûteuses* (psoriasis) sont caractérisées par la présence à leur niveau de croûtes plus ou moins épaisses, jaunâtres, grisâtres ou de nuance plus foncée. Aux points malades, la peau est un peu tuméfiée, épaissie; quelquefois elle se fendille, s'ulcère dans ses couches superficielles et sécrète une matière purulente. Elles ne causent qu'une faible démangeaison.

**Traitement.** — Il faut combattre les dartres par des applications locales et un traitement interne. Localement, on peut employer la glycérine iodée, le chloral hydraté ou le salicylate de soude en solution, la teinture d'iode, la pommade naphtolée. On modifie l'état général par le bicarbonate de

soude, l'iodure de potassium et l'acide arsénieux. — Voy. GALE et PEAU (MALADIES DE LA). P. J. C.

**DATTE.** — Fruit du Palmier Dattier, que l'on mange frais ou après l'avoir fait sécher. Ce fruit est un précieux aliment pour les peuples de l'Afrique et de l'Asie. Les Arabes appellent les dattes fraîches *Tmeur*, et les dattes sèches *B'ta*.

En Algérie, on échange deux kilogrammes de dattes contre un kilogramme de blé. G. II.

**DATTIER.** — Arbre de la famille des Palmiers, connu aussi sous le nom de *Palmier cultivé* (*Phoenix dactylifera*) et qui est très répandu en Afrique, en Egypte, en Perse, en Syrie, dans l'Inde, etc. Il existe principalement en Afrique dans le *Belâd el Djeryd* (pays des dattes), vaste contrée qui s'étend au sud de l'Atlas, du Maroc à la Tunisie.

La région du Palmier Dattier, en Afrique, est le Ziban, qui est situé au sud de l'Aurès. Cette contrée comprend vingt oasis, dont Biskra est le centre.

Ce Palmier demande un climat très tempéré pour mûrir ses fruits, ou pour mieux dire 6000 degrés de chaleur de la floraison à la maturité des dattes; c'est-à-dire une contrée où la température moyenne soit de + 22 degrés et s'élève au maximum de + 40 degrés à + 44 degrés. C'est pourquoi ses fruits mûrissent rarement à Alger, à Hyères, à Nice, à Naples, où la température moyenne ne dépasse pas + 17 degrés. Dans ces localités, le Palmier Dattier n'est ordinairement cultivé que comme arbre d'ornement; lorsqu'il y fructifie, les dattes qu'il produit sont loin d'avoir la qualité qui distingue les dattes qu'on récolte en Afrique, aux Canaries, etc.

Si dans la région saharienne la température en hiver descend parfois à — 3° et à — 8°, en été, pendant le *siroco* ou *simoun*, les chaleurs torrides atteignent + 45° et même + 52°. Pendant l'hiver, le Palmier ne court aucun danger, parce qu'il n'est pas alors en végétation.

Le Dattier est dioïque. Son tronc s'élève jusqu'à 15 et 20 mètres. Il est nu et cylindrique et se compose d'un faisceau de fibres longitudinales, dures, flexibles et rougeâtres. Il est couvert dans sa partie supérieure d'écailles rapprochées et épaisses qui ne sont autres que la base des anciennes feuilles. Celles-ci sont longues de 3 à 4 mètres et formées de pinnules ou folioles aiguës disposées sur deux rangs irréguliers. Ces feuilles, au nombre d'une vingtaine et disposées en cinq à six rangées superposées, forment au sommet de l'arbre une cime arrondie peu fournie, mais remarquable par son élégance. Les fleurs forment des panicules rameuses très allongées ou de très grandes spathes situées à l'aisselle des feuilles et infléchies vers le sol. Le fruit est ellipsoïde, allongé et assez gros; sa chair est assez solide, sucrée et un peu visqueuse; elle est recouverte d'une enveloppe membraneuse jaune rougeâtre. La semence est osseuse, dure, oblongue et profondément sillonnée longitudinalement d'un côté.

Ce Palmier ne se développe bien que lorsqu'il occupe un terrain léger, profond et frais ou quand on peut l'arroser plusieurs fois pendant les grandes chaleurs. Dans les oasis sablonneuses de l'Afrique situées au sud de l'Atlas et en Egypte, on l'arrose avec de l'eau douce tous les quinze jours en hiver et tous les cinq jours en été. Cette eau provient de cours d'eau, de sources, de puits jaillissants ou de citernes. On a donc raison de dire que le Dattier doit avoir le pied dans l'eau et la tête au soleil.

La saison d'hiver dure cent jours et celle d'été deux cent cinquante jours. Chaque pied est arrosé séparément. Les Egyptiens qui le cultivent généralement à l'arrosage ont coutume de dire que, cultivé ainsi, il développe une feuille chaque mois.

Le Dattier se multiplie de semences et de rejets.

La graine met ordinairement trois mois à germer. Le cotylédon qui en sort a 0<sup>m</sup>,30 environ de longueur; il est sillonné par plusieurs plis très saillants. La première feuille a un long pétiole et elle se compose de trois folioles. Les feuilles à folioles normales naissent plus tard et se succèdent assez rapidement.

Ce moyen de multiplier le Dattier n'est pas très

lement on choisit de préférence les drageons de l'année, parce qu'ils reprennent plus facilement; cette séparation a lieu à la fin de l'hiver. On l'opère avec soin afin de ne pas blesser inutilement et le Palmier et le jeune sujet. On raccourcit les racines à 0<sup>m</sup>,06 ou 0<sup>m</sup>,08 du rejet que les Arabes nomment *Djeiteri behah*. Le palmier, en Afrique, est désigné sous le nom de *Nakhla*.

Après avoir planté les rejets en pépinière, on les arrose souvent et copieusement et on les garantit de l'action du soleil pendant douze à quinze jours. La plantation à demeure a lieu à la fin de l'hiver qui suit la mise en pépinière, c'est-à-dire au commencement de la seconde année. On arrose encore de temps à autre. Quand on plante le Palmier en massif dans les dunes qui limitent le désert, on y ouvre des trous coniques et c'est dans ces fosses qu'a lieu la mise en place. Ainsi planté, le Palmier va chercher plus aisément l'humidité qui lui est si nécessaire pour végéter avec vigueur.

Tous les quatre ou cinq ans, on découvre un peu les racines et on y applique du fumier ou des déjections solides de Chameaux ou de bêtes à laine.

Les Palmiers Dattiers qui proviennent de rejets se mettent plus promptement à fruit que les sujets obtenus de semis.

Les Dattiers portant des fleurs femelles ne sont véritablement productifs que lorsqu'ils ont été fécondés artificiellement. A cet effet, les Arabes montent sur les pieds mâles et coupent les spathes au moment où elles vont s'ouvrir, descendent, divisent ces spathes en fragments contenant huit à dix fleurs et grimpent au sommet de chaque pied femelle, pour introduire un fragment dans chaque spathe. Cette opération a lieu depuis la fin de mars jusqu'à la mi-avril.

En Egypte, les fellahs attachent les spathes mâles aux spathes femelles ou secouent les premières sur les secondes. Quand la fécondation a eu lieu, ils montent de nouveau au sommet des Dattiers femelles, pour enlever les liens qui lixaient les fleurs mâles, afin que les spathes femelles soient libres et qu'elles puissent pendre sous forme de grandes grappes en dehors des feuilles.

Les spathes des Dattiers mâles sont plus allongées que les spathes des Dattiers femelles.

Les fruits qui résultent de cette fécondation persistent sur les arbres jusqu'en septembre, octobre ou novembre. En général les dattes mûrissent 210 à 240 jours ou 7 à 8 mois après la fécondation. Ces dattes sont vertes pendant leur croissance; mais à l'approche de leur maturité elles prennent une teinte rouge pâle, jaune roux, blanchâtre, jaune foncé, etc., suivant la variété. Bien mûres, elles sont sucrées, un peu acerbes et ont une saveur particulière qui est agréable. On les

vend dans les villes à mesure qu'elles mûrissent. Lorsqu'on veut les faire sécher, on les met en tas, et, quand elles sont bien mûres, on les étend sur le sable à l'action du soleil. Quelques jours suffisent ordinairement pour les dessécher ou les coulrer. En se séchant elles perdent généralement un cinquième de leur poids.

Un Dattier adulte ayant une belle végétation produit de 8 à 10 régimes de dattes pesant chacun de 6 à 10 kilogrammes, soit au total, en moyenne, 75 kilogrammes. Malheureusement, cet arbre ne

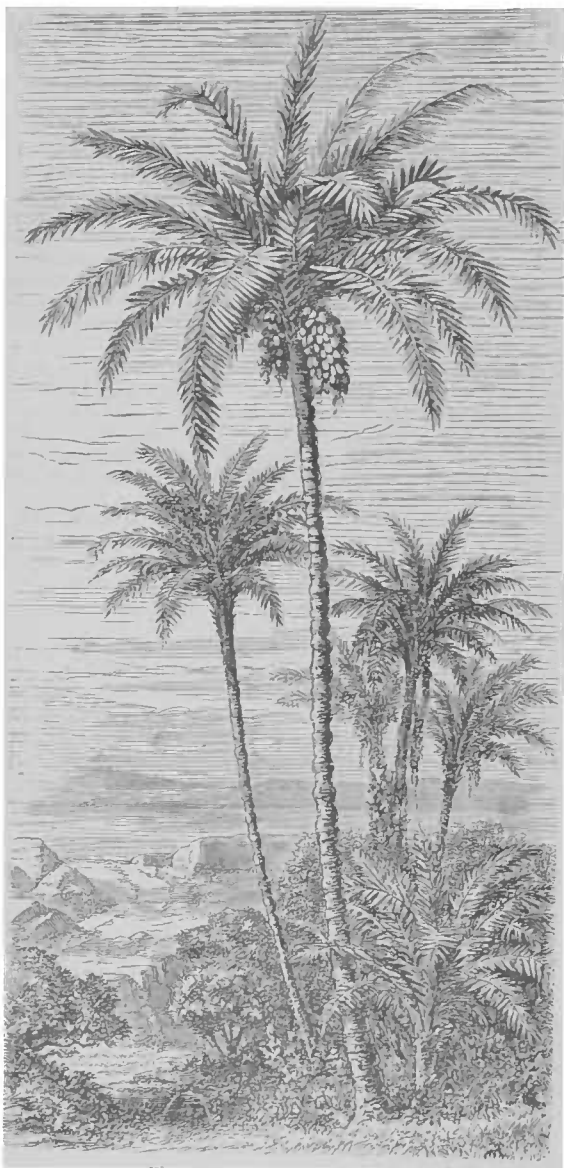


Fig. 343. — Port du Dattier.

usité, parce que souvent les sujets qu'on obtient produisent des fruits de qualité très secondaire.

On lui prête presque partout la multiplication par rejets. Ceux-ci se développent ordinairement à la base des vieux pieds, qui sont généralement au nombre de 130 à 150 par hectare. Ils portent toujours dès leur apparition des feuilles semblables à celles qui ornent les Palmiers adultes. Ces drageons sont toujours collés contre la plante mère; mais ils ne prennent un développement normal que lorsqu'ils en ont été séparés. Le plus généra-



donne pas tous les ans de bonnes récoltes. Ordinairement il fournit peu de dattes quand, l'année précédente, il en a donné beaucoup. Je dois ajouter que les Dattiers sont en général plus ou moins productifs, non seulement suivant les années, mais aussi selon les variétés auxquelles ils appartiennent. Ces variétés sont nombreuses; mais elles ne diffèrent les unes des autres que par leur degré de précocité, la forme et la couleur de leurs fruits et la manière d'être de leurs noyaux.

Dans les circonstances ordinaires, le Dattier ne commence à donner des fruits que vers la huitième ou la dixième année qui suit sa mise en place.

Un Dattier bien cultivé peut vivre 80, 100 et même 150 ans. Il résiste très bien à l'impétuosité des vents du sud ou de l'ouest, mais il périt presque toujours quand on lui fait des blessures, ou qu'on lui coupe le sommet de sa tige.

Les dattes qu'on récolte en Afrique dans la région saharienne sont remarquables par leur gros-sueur et leur excellente qualité. Elles sont douces, juteuses, sucrées et ont un goût très agréable, qui rappelle celui du miel de Narbonne ou d'Argences.

Le commerce distingue trois sortes de dattes : les dattes de Barbarie, les dattes de Syrie et les dattes d'Égypte. Elche, ville d'Espagne, sur les côtes de l'ancien royaume de Valence, fait un grand commerce de dattes; elle possède soixante mille Dattiers.

Les dattes les plus récentes sont toujours les meilleures, parce qu'elles sont fermes, plus sucrées, un peu transparentes et exemptes de milés. Elles contiennent de 40 à 45 pour 100 d'eau et 45 à 50 pour 100 de glucose et d'acide gallique.

On conserve les dattes dans un endroit sec, après les avoir mises dans une boîte en bois ou un bocal fermé avec du papier. Ces fruits en vieillissant se rident, se dessèchent, se piquent et prennent une saveur rance. Les falsificateurs leur donnent l'aspect de dattes nouvelles en les trempant dans un sirop spécial.

Toutes les parties du Palmier Dattier sont utiles. Le tronc sert de charpente, les pétioles ou rachis sont utilisés dans les constructions et les folioles des feuilles servent à faire des nattes et des paniers. Les palmes sont utilisées dans les cérémonies, ou en extrait des fibres qui servent à faire des balais.

Le Dattier est une des principales richesses de l'Égypte. Ses fruits constituent la principale nourriture des habitants du Saïd, où il est désigné sous les noms de *tamr* ou *balah*. Les pieds mâles y sont appelés *dukâr*, les pieds femelles *entâyeh*, les palmes *zebâlah* ou *argoun*, et les feuilles *chimroukh*. Les noyaux broyés servent à la nourriture des Chameaux. G. H.

**DATURA.** — Plante annuelle ou vivace, herbacée ou ligneuse, médicinale ou d'ornement suivant les espèces et appartenant à la famille des Solanées.

Le *Datura stramoine* ou *Pomme épineuse* (*Datura stramonium* ou *stramonium vulgare*) est aujourd'hui indigène en Europe. On le rencontre dans les champs cultivés, près des habitations, etc. On le croit originaire de l'Amérique. Sa racine est rameuse; sa tige est herbacée, dressée, cylindrique, un peu pubescente et haute de 0<sup>m</sup>.90 à 1<sup>m</sup>.10; ses feuilles sont grandes, alternes, pétiolées à angles inégaux et d'un vert foncé; ses fleurs sont grandes, tubuleuses, blanches et elles s'épanouissent en juillet et août; son fruit très gros, capsuleux et épineux, contient des semences noires, comprimées et reniformes.

Les feuilles, les fleurs et les semences de ce *Datura* sont utilisées en médecine. Les feuilles ont une odeur vireuse et nauséabonde qu'elles perdent par la dessiccation. La *Stramoine* est un poison violent; son action est analogue à celle de la *Belladone*.

Les *Datura* d'ornement comprennent : 1<sup>o</sup> le *Datura arborea*, le *Datura suaveolens*, le *Datura sanguinea*, espèces arborescentes qui sont de serre tempérée; les deux premiers ont des fleurs blanches et le dernier des fleurs jaunes qui passent au rouge; 2<sup>o</sup> le *Datura fastuosa*, le *Datura flava*, le *Datura metel*, le *Datura ceratocaula* et le *Datura meteloides*, espèces annuelles et herbacées qu'on cultive pour leurs belles fleurs tubuleuses et campanulées blanches, violettes, jaunes ou lilas. Les fleurs des *D. Metel* et *ceratocaula* sont très odorantes.

Les espèces herbacées et annuelles sont d'une culture facile. On les sème en mars ou avril sur couche, pour les repiquer dans des pots qu'on laisse sur couche jusqu'au commencement de juin, époque à laquelle on les met en pleine terre. Ces espèces fleurissent pendant l'été et durant le mois d'octobre. Elles sont très ornementales. G. H.

**DAUBENTON** (biographie). — Louis-Jean-Marie Daubenton, né à Montbard (Côte-d'Or) en 1716, mort à Paris en 1799, pratiqua d'abord la médecine dans son pays natal. Il collabora, pour les descriptions anatomiques, aux premiers volumes de l'*Histoire naturelle* de Buffon, fut successivement conservateur du Cabinet d'histoire naturelle du Jardin des plantes de Paris, professeur d'histoire naturelle au Collège de France et d'économie rurale à l'École vétérinaire d'Alfort. Il a été l'un des plus ardens propagateurs des moutons Mérinos d'Espagne, et il en introduisit un troupeau sur son domaine de Montbard. On lui doit plusieurs ouvrages importants, dont le plus important porte le titre : *Instructions pour les bergers et les propriétaires de troupeaux* (1782). Il fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture, dont les publications renferment la plupart de ses travaux. Une statue lui a été élevée au Jardin d'acclimatation de Paris. H. S.

**DAUPHINELLE.** — Voy. PIED-D'ALOUETTE.

**DAVY** (biographie). — Sir Humphry Davy, chimiste, né à Penzance, dans le Cornouailles (Angleterre) en 1778, mort en 1829, a été un des chimistes les plus célèbres du commencement du dix-neuvième siècle. On lui doit des découvertes importantes, notamment dans les applications de l'électricité à la chimie. Il fut un des premiers savants qui se préoccupèrent des services que les sciences chimiques pouvaient rendre à la production agricole; pendant dix années, de 1802 à 1812, il fit sur ce sujet des conférences publiques devant le Comité d'agriculture de Londres. Les leçons de sir H. Davy ont été réunies dans un ouvrage sous le titre : *Éléments de chimie appliquée à l'agriculture*. Une traduction française a été publiée par Marchais de Migneaux (Paris, 1820). H. S.

**DÉBÂCLE.** — Rupture subite de la glace qui couvre un cours d'eau et qui se partage en glaçons, dont la descente est plus ou moins rapide (voy. DÉBORDEMENT).

**DÉBARDAGE** (sylviculture). — On désigne sous ce nom le travail auquel donne lieu la démolition des trains de bois arrivés au port de destination et le transport sur le quai des bois qui les composent. Le débardage est très pénible, car les ouvriers qui l'exécutent sont obligés de rester dans l'eau jusqu'à mi-corps à une époque où la température est encore fraîche. B. DE LA G.

**DÉBOISEMENT.** — Résultat du défrichement des forêts (voy. ce mot). Les inconvénients du débouement des montagnes et des pentes escarpées se manifestent surtout par la formation de torrents qui entraînent la terre végétale et provoquent des inondations périodiques. Pour régulariser le régime des eaux, on doit procéder au reboisement (voy. ce mot). De vastes surfaces dans les Alpes, les Pyrénées et une partie des Cévennes devront être soumises à cette opération, commen-

cée depuis 1860, et qui se poursuit en donnant des résultats complets.

**DEBONNAIRE DE GIF (biographie).** — Le vicomte Louis-Charles Debonnaire de Gif, né à Paris en 1785, mort en 1855, passa la plus grande partie de sa carrière dans l'administration; mais il se consacra en même temps aux progrès de l'agriculture, tant par les exemples qu'il donna sur son domaine de Gif, dans la vallée de Chevreuse, que par de nombreuses publications. Il fut un des fondateurs de la Société centrale d'horticulture de France, membre de la Société nationale d'agriculture, et l'un des auteurs de la *Maison rustique du XIX<sup>e</sup> siècle* publiée par Bixio. H. S.

**DÉBORDEMENT.** — Action d'une rivière ou d'un fleuve qui franchit ses bords et sort de son lit.

Les eaux qui, après des pluies abondantes, descendent des terrains accidentés, accroissent toujours sans aucun danger le débit ordinaire des cours d'eau; mais, quand elles proviennent de hautes vallées, alors que les pluies sont générales, elles occasionnent presque toujours des crues anormales, qui jettent souvent l'épouvante parmi les populations habitant les rives des cours d'eau. Ces crues ascendantes et très accentuées s'épanchent parfois sur les terres qui avoisinent leur lit et causent malheureusement souvent des désastres incalculables.

Ces débordements, plus ou moins considérables, durent ordinairement de trois à sept jours en été et de cinq à douze jours pendant l'automne et l'hiver. En général, les débordements de la Seine ont lieu de décembre à mars; ceux de la Loire, d'octobre à mars; de la Garonne, de décembre à janvier et de mai à juin, et, ceux du Rhône, d'octobre à décembre. Les eaux, dans les crues extraordinaires, s'élèvent jusqu'à 6, 8 et même 10 mètres au-dessus de l'étiage.

Les eaux des cours d'eau, en arrivant dans les plaines ou les larges vallées, perdent toujours de leur vitesse. C'est alors que leur niveau s'élève et que souvent elles passent par-dessus les digues, pour se répandre sur les terres qui les limitent et y déposer les matières qu'elles tiennent en suspension.

C'est souvent en vain qu'on lutte contre un pareil fléau. Il est très difficile, en effet, d'emprisonner un cours d'eau dont la hauteur dépasse les digues élevées pour le contenir quand ces digues sont submersibles.

Les rivières, comme les fleuves et les torrents, roulent des eaux limpides en temps ordinaire; mais, quand leur volume s'est trouvé subitement augmenté par de grands orages ou par des fontes rapides de neige, les eaux de ces mêmes cours d'eau deviennent troubles, limoneuses et elles charrient souvent du gravier et des cailloux. Dans les circonstances les plus générales, alors que les eaux sont troubles et qu'elles ont traversé des terrains argileux ou schisteux, ou des terrains calcaires disloqués, le sable reste au fond de leur lit, mais le limon est entraîné. Quand le courant est très rapide, le lit du cours d'eau est souvent mobile, par suite du déplacement des graviers et des cailloux.

Les alluvions déposées par les eaux pendant les débordements sont ou sableuses ou limoneuses. Les alluvions limoneuses sont celles qu'on observe particulièrement à l'embouchure des fleuves.

Les débordements ont des effets très variables. Tantôt les eaux déposent sur les terres qu'elles couvrent un limon d'une grande fertilité, tantôt elles ravinent le sol ou y déposent des amas de sables, de graviers ou de cailloux. C'est par des atterrissements successifs, gras, limoneux, fertiles que se sont formées les riches alluvions qu'on observe dans les vallées de la Garonne, du Rhône, de la Moselle, de la Dives, de la Sèvre Niortaise, etc.,

dans le delta du Nil, à l'embouchure du Pô, etc.

Les débordements sont utiles ou nuisibles aux cultures suivant les terrains, l'époque à laquelle ils ont lieu, les cultures qu'ils couvrent et la manière d'être de l'eau. Lorsqu'ils se manifestent pendant l'hiver, c'est-à-dire de décembre à février, et qu'ils inondent ou des prairies naturelles ou des céréales d'automne, ils ont peu d'inconvénients, s'ils ne sont pas très prolongés. Un Froment, comme une prairie naturelle, peut très bien rester sous l'eau sans aucun inconvénient pendant dix à douze jours, surtout si l'eau n'est pas très ruisselante. Toutefois, pour que les inondations hivernales ne nuisent ni aux céréales d'automne ni aux prairies naturelles, il est nécessaire que le sol sur lequel le débordement a eu lieu, s'assèche très promptement quand le cours d'eau est rentré dans son lit naturel. Il ne faut pas oublier un seul instant qu'une forte gelée à glace peut alors survenir et causer au Froment d'hiver, et même au gazon de la prairie, plus de mal que le débordement.

Les inondations qui ont lieu en mai ou juin ont toujours de très graves conséquences, parce qu'elles surviennent au moment où les plantes sont en pleine végétation et où elles ont développé leur production herbacée. Alors, les eaux les couchent ou les renversent en partie sur le sol, ou par le limon très fin qu'elles tiennent en suspension, elles les ensablent et les détériorent souvent à tel point qu'elles sont rarement utilisables. L'herbe qui a été ensablée sèche difficilement, et, si on la convertit en foin, elle produit un aliment très poudreux et de peu de qualité (voy. FOIN VASEUX).

Les inondations qui ont lieu sur les terres engazonnées en février, mars et avril, ont l'avantage d'y apporter du limon et d'y faire périr les Taupes, les Campagnols et les larves de Hanneton, etc.

Quand on possède des terres sujettes à être couvertes par l'eau pendant les grandes crues, on doit ouvrir tous les fossés nécessaires, ou entretenir en bon état ceux qui existent, afin que l'eau puisse s'écouler promptement quand le cours d'eau reprend son niveau ordinaire. L'assèchement rapide du sol accroît dans une large mesure les bienfaits des débordements qui ont lieu pendant l'automne, l'hiver et les premiers jours du printemps.

Lorsqu'un Blé d'hiver a été submergé pendant plusieurs jours, en février ou mars, et que l'eau a déposé sur le terrain et aussi sur une partie de ses feuilles une couche de fin limon, il est utile, dès que le sol a été séché par le vent ou le soleil, d'y opérer un hersage avec une herse munie de petites dents. Par cette opération on brise la croûte qui existe à la surface du terrain, on détache les feuilles qui y sont adhérentes et on rend plus facile la pénétration de la chaleur atmosphérique. La même opération doit être faite sur les prairies sur lesquelles l'eau a déposé une couche limoneuse.

En l'an VII le bureau consultatif d'agriculture du ministère de l'intérieur a recommandé de replanter à la fin de l'hiver du Blé, et même du Seigle, sur les champs où les céréales d'automne avaient été détruites par des débordements. Ce conseil est bon, mais il ne peut être pratiqué que sur de petites surfaces.

Lorsque les débordements ont détruit des cultures printanières ou estivales et qu'ils ont déposé sur le sol une couche limoneuse ayant plusieurs centimètres d'épaisseur, il faut par un labour mêler ce limon à la couche arable et y cultiver les plantes estivales qui peuvent encore y réussir. La culture des terrains sur lesquels des débordements ont eu lieu tardivement au printemps ou au commencement de l'été, n'est pas toujours facile. Elle varie suivant la nature des terres et la

latitude sous laquelle ils sont situés (voy. INONDATION).

Quoi qu'il en soit, les débordements sont malheureusement parfois de grands fléaux. C'est pourquoi le gouvernement s'est toujours imposé le devoir de venir au secours des populations victimes de ces calamités.

Les débordements du Nil sont peut-être les seuls qui soient regardés comme indispensables. C'est de leur durée et de leur intensité que dépend toujours la production agricole de l'année qu'ils précèdent. Ces débordements, causés par les pluies qui tombent sous la zone torride, commencent au solstice d'été et prennent fin à l'équinoxe d'automne, c'est-à-dire quand le moment d'opérer les semailles d'automne est arrivé. Le limon déposé sur le sol par les eaux est si fertile, qu'il suffit pour assurer la réussite des plantes qu'on y cultive. Le cours du Nil n'est pas impétueux. Les crues les plus utiles à l'agriculture égyptienne sont celles où les eaux ne s'élèvent pas au-dessus de 7 mètres à 7<sup>m</sup>.50. Pendant les quatre-vingts jours que dure l'inondation, les villages communiquent les uns aux autres au moyen de barques légères. C'est en février, cinq mois après les semailles, qu'on moissonne dans le Saïdy. Au Caire le blé n'est mûr qu'en avril.

Les débordements causés par les *débâcles* qui se produisent en hiver à la rupture subite de la glace couvrant un cours d'eau et qui se sépare en glaçons, causent souvent de grands désastres quand ces mêmes glaçons sont entraînés avec rapidité par le courant.

Tout ce qu'on peut faire pour remédier au mal quand les glaçons restent sur les champs ensemencés, après le retrait rapide des eaux, consiste à les pousser dans les dérayures à l'aide d'un râteau quand l'opération est possible.

Ces glaçons causent peu de dommages aux prairies naturelles parce qu'ils y disparaissent assez promptement.

**DÉBOUCHÉS.** — Voy. COMMERCE.

**DÉBOURREMENT (viticulture).** — On nomme débourement en viticulture, le phénomène de végétation qui se manifeste par l'ouverture des bourgeons ou *bourres* de la vigne. Il se produit dans les conditions suivantes : Au premier printemps, les tissus des racines sont gorgés d'eau qu'ils ont absorbée pendant l'hiver; cette eau, mêlée d'air et d'acide carbonique, a pénétré le reste de la plante, l'élévation de la température de l'air et du sol détermine la dilatation des bulles gazeuses interposées dans les colonnes liquides que renferment les vaisseaux. Ces liquides se trouvent alors à l'état de tension, et, si l'on vient à pratiquer une section perpendiculaire à la direction des vaisseaux, ils s'écoulent en abondance, en donnant lieu à ce que l'on appelle les *pleurs* de la vigne. Ce fait se produit jusqu'à ce que les rameaux nouvellement formés soient venus, par la transpiration de leurs feuilles, donner issue à une grande partie du liquide.

C'est le moment du *débourement* : les bourgeons sollicités par l'action de la température de l'atmosphère et recevant abondamment l'eau nécessaire à la dissolution des matériaux qu'ils tiennent en réserve, se développent et donnent naissance à de jeunes rameaux et à leurs feuilles.

L'époque du *débourement* d'un cépage a une très grande importance au point de vue pratique; en effet, lorsque ce phénomène se produit de bonne heure, les chances de gelée deviennent nombreuses. On doit donc choisir pour les situations où les froids sont à redouter jusqu'à une époque avancée, des vignes à bourgeonnement tardif.

Nous donnons ci-dessous une liste de cépages à débourement tardif et une autre de cépages à débourement hâtif :

*Cépages débouillant tard.* — Vignes d'Europe : Brun fourca, Calitor, Carignanc, Cinsaut, Morra-stel, Mourvèdre, Sauvignon, Terret noir, Terret bourret, Ugni blanc. — Vignes d'Amérique : Cunn-ingham, *V. californica*, *V. cinerea*, *V. Berlan-dieri*.

*Cépages débouillant de bonne heure.* — Vignes d'Europe : Aramon, Chasselas, Côt, Frankental, Gamay, Grenache, Muscadelle, Pinot, Semillon, Tibouren, Verdor. — Vignes d'Amérique : *V. la-brusca*, *V. riparia* (tous les cépages de cette origine). G. F.

**DÉBRIS.** — Voy. ANIMAUX MORTS.

**DECAISNE (biographie).** — Joseph Decaisne, né à Bruxelles en 1807, mort en 1882, a été l'un des botanistes les plus éminents du dix-neuvième siècle. Admis comme jardinier au Muséum d'histoire naturelle à l'âge de dix-sept ans, il conquiert par son travail la place d'aide-naturaliste, puis la chaire de culture qu'il occupa jusqu'à sa mort. En dehors d'un très grand nombre de mémoires sur des problèmes de botanique pure, on lui doit des travaux importants sur les applications de cette science à l'agriculture et à l'horticulture. A cet ordre d'idées appartiennent des recherches et des expériences sur la Ramie, la Betterave à sucre, la Garance, l'Igname, et plusieurs ouvrages importants : le *Manuel de l'amateur des jardins* (4 vol.), en collaboration avec M. Nandin; la *Flore des jardins et des champs*, et le *Traité général de botanique*, en collaboration avec M. le Maout; le *Jardin fruitier du Muséum* (9 vol. in-4°). Decaisne fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture; il fut, pendant quelques années, directeur de la *Revue horticole*, et pendant quarante années l'un des directeurs des *Annales des sciences naturelles* pour la partie botanique. H. S.

**DECAUVILLE (biographie).** — Amand Decauville, né à Bois-Briard (Seine-et-Oise) en 1821, mort en 1871, a été l'un des agriculteurs français les plus célèbres du dix-neuvième siècle. Sur la ferme de Petit-Bourg, près de Corbeil, d'une étendue de 600 hectares, il introduisit la culture de la Betterave, créa une des premières distilleries agricoles, adopta les instruments perfectionnés et le labourage à vapeur, et fut l'un des propagateurs de l'emploi des engrais commerciaux. Il fut, en 1858, lauréat de la prime d'honneur. H. S.

**DÉCAVILLONNAGE.** — Voy. LABOUR DES VIGNES.

**DÉCEMBRE (TRAVAUX AGRICOLES DU MOIS DE).** — Le mois de décembre est généralement le plus froid de l'année. C'est lui aussi qui comprend les jours les plus courts et les nuits les plus longues. Le plus ordinairement pendant ce mois la terre est gelée et couverte de neige, ce qui rend les travaux extérieurs très peu nombreux, surtout dans les régions du Nord et de l'Est. Ce mois s'appelait *december* (dixième) au temps des premiers Romains; c'est Numa qui porta le nombre des mois à douze, en y ajoutant janvier et février. Il comprend la Noël (25 décembre), fête religieuse qui, dans diverses localités, est l'époque du paiement des fermages et de la louée des domestiques. C'est le jour de Noël que l'année commençait au douzième et au treizième siècle.

L'hiver astronomique commence le 22 décembre, époque du solstice d'hiver.

*Direction de l'exploitation.* — C'est pendant ce mois que le cultivateur s'occupe de mettre à jour ses livres auxiliaires, qu'il fait son inventaire et termine ses écritures pour pouvoir balancer le compte de profits et pertes. Les travaux extérieurs étant peu nombreux parce que les emblavures sont partout terminées, il surveille le battage et le nettoyage des grains, le teillage du lin et du chanvre, l'alimentation et l'engraissement du bétail et les travaux qui s'exécutent dans les sucre-

ries, les distilleries, les féculeries, etc. Dans la région du Sud, il surveille la récolte des olives, la fabrication de l'huile et la taille de la Vigne.

**Soins à donner aux animaux.** — On continue aux bêtes chevalines les soins indiqués en novembre. On poursuit l'engraissement des bœufs, en ayant la précaution de les tenir chaudement. Dans le Limousin et la Vendée, on continue l'engraissement des bœufs qui ont été embauchés pendant les mois de septembre et octobre et ceux qui ont été achetés dans les foires après les semailles d'automne. Les Navets jouent un rôle important dans ces spéculations. Dans la région du Nord, l'aliment principal des bœufs et des vaches qu'on engraisse est la pulpe de sucreries ou de distilleries de Bitteraves. On doit éviter de donner la pulpe seule. Il faut l'allier au foin ou de la paille divisés au hache-paille ou à de la menue paille exempte de pousière, si l'on veut prévenir des diarrhées. Les vaches laitières doivent être tenues chaudement. On leur donne des racines ou des résidus de sucreries ou de brasseries, du foin et un peu de tourteau, sous forme de buvées. Les vaches saillies l'hiver précédent, commencent à vêler. En Normandie et dans les marais de la Vendée, on donne du foin aux bœufs et aux chevaux qui séjournent tout l'hiver dans les herbages, quand le sol est gelé ou couvert de neige. Les brebis commencent à agneler dans la région du Nord-Ouest. Il est très utile de séparer les brebis très avancées dans leur gestation du reste du troupeau. On doit garantir la bergerie du froid et de l'humidité et l'aérer toutes les fois que le temps est beau. On ne doit pas négliger de placer à l'intérieur des blocs de sel gemme et des baquets remplis d'eau si le troupeau ne sort pas. On rend cette eau un peu ferrugineuse en y jetant de la ferraille. Quand le soleil se montre et que les terres sont sèches, on conduit le troupeau sur les jachères ou dans les pâturages. Dans diverses localités, on commence ou on continue l'engraissement des antenais ou des montons de trois ans. On doit tenir les bêtes porcines aussi chaudement que possible. On continue de leur donner des boissons tièdes et des tubercules ou racines cuits. Quand on fabrique du beurre, on a le soin de plonger la base de la baratte dans de l'eau chaude, pour que la température de la crème varie entre + 14 degrés et + 16 degrés. Enfin, on visite les ruches pendant les fortes gelées, dans le but de boucher toutes les issues, à l'exception de l'ouverture par laquelle les abeilles sortent et rentrent, quand le temps est beau, et on leur donne du miel si leurs provisions paraissent épuisées.

**Potager et verger.** — On surveille les légumes déposés dans les caves et les celliers et on leur donne de l'air pendant le milieu du jour. Quand on prévoit de la neige, on garantit les Choux pommés avec des paillassons ou de la longue paille. Quand il gèle, on fabrique des paillassons et des paniers, on répare les outils, les châssis, etc., et on nettoie les graines. On profite des beaux jours pour ramasser des feuilles d'arbres destinées à la confection des couches, pour conduire du fumier, remanier les composts et labourer les carrés à grosses mottes. On commence à planter sur couche de la laitue gotte et de la romaine hâtive. On enlève le fûi qui végète sur les arbres fruitiers.

**Travaux de culture.** — Quand le temps le permet, on continue les labours d'hiver, le défrichement des landes, des luzernières, des vieilles prairies et des terrains sur lesquels on a opéré des arrachis de bois. Quand le sol a été durci par la gelée, on transporte du fumier, de la marne et des cendres pyriteuses. Si cela est nécessaire, on ouvre des sillons d'écoulement sur les champs semencés et dans les prairies et on creuse des fossés ou on nettoie ceux qui existent. A l'intérieur

de la ferme, on s'occupe de l'entretien des outils et des instruments aratoires, on visite les silos contenant des racines ou des tubercules, on continue le battage des céréales, le nettoyage des grains, le teillage du Lin et du Chanvre, l'égrenage du Maïs et la destruction des animaux qui vivent aux dépens des grains. Dans les régions du Sud-Ouest et du Sud, on commence la taille de la Vigne. Dans le Centre, on ouvre les fosses pour le provignage et on s'occupe d'appointiller les échelas. Dans la région du Sud on continue les semailles de Froment, de Fèves et de Pois.

**Travaux forestiers.** — On poursuit, quand le temps le permet, l'abattage des bois ou la coupe des taillis, le façonnage des échelas, des treillages, des cercles, des lagots, etc. On profite des gelées pour commencer le débarras des bois. G. H.

**DÉCHARGEUR.** — Voy. ÉTANGS.

**DÉCHAUMAGE.** — Action de déchaumer, c'est-à-dire d'ameublir la superficie d'un champ qui vient de porter une céréale ou une plante industrielle, soit pour le débarrasser des mauvaises herbes qu'on y observe, soit dans le but de favoriser la germination des graines que ces plantes nuisibles ont produites. G. H.

**DÉCHAUMER.** — Opération que l'on exécute aussitôt après la moisson ou la récolte du Colza, du Pavot Œillette, etc., et qui a pour but de *déraciner le chaume, de détruire les mauvaises herbes, d'ameublir la couche arable superficiellement et de favoriser la germination des semences des plantes nuisibles aux plantes cultivées.*

On déchaume les terres qui doivent être commencées en Trèfle incarnat, Pavot hâtif, Moutarde blanche, Spergule, etc., et celles où l'on veut planter en septembre ou octobre du Colza, de la Cardère, etc.

Les déchaumages ne sont pas des labours; ils se font à bras ou avec les instruments aratoires spéciaux.

1° Les déchaumages à bras ne sont en usage que dans la petite culture. On les exécute en *pelant* le sol à l'aide d'une mare ou d'une houe, d'une bêche à lame condée à sa partie médiane ou d'une pelle en fer. Cet *écroûtage* se fit pour bien arracher le chaume et les herbes. Dès que cette première opération est terminée, avec le râteau à main, on rassemble tous les végétaux en petits tas et on y met le feu.

En agissant ainsi, on détruit entièrement les racines vivaces et traçantes du Chiendent, des Agrostis ou trainasses, de la petite Oseille vauette, etc., qui ont été déracinées. Le terrain qui a été ainsi nettoyé est ensuite labouré soit à bras, soit à la charrue.

2° Les déchaumages faits par la moyenne et la grande culture sont exécutés avec la charrue, le polysoe, l'extirpateur ou le scarificateur.

Lorsqu'on opère avec une charrue avec ou sans avant-train, on règle cet instrument pour qu'il exécute un labour superficiel ou très léger. Dans les circonstances ordinaires, les bandes de terre ont de 0<sup>m</sup>,06 à 0<sup>m</sup>,08 au plus d'épaisseur. Les labours de déchaumage profonds de 0<sup>m</sup>,12 à 0<sup>m</sup>,15 ont l'inconvénient d'enterrer trop avant dans le sol les semences des plantes nuisibles et d'empêcher souvent leur germination.

On agit de la même manière quand on fait usage d'un bisoc, ou d'un trisoc, ou d'un quadrisoc.

Le bisoc, dans cette opération, a un avantage incontestable sur la charrue, en ce qu'il a plus d'assiette et qu'il peut agir plus superficiellement, plus promptement et plus économiquement.

L'extirpateur et le scarificateur bien réglés opèrent aussi de bons déchaumages quand on les fait agir suivant la longueur et la largeur du champ qu'on veut déchaumer. En *croisant ainsi les trais* des instruments, toute la surface du sol est attaquée

et bien ameublie par les pieds de l'extirpateur ou du scarificateur.

Les labours superficiels, ainsi que les façons exécutées à l'aide du scarificateur ou de l'extirpateur, sont ordinairement suivis par un *hersage*, opération qui a pour but de ramener à la surface du sol le chaume et les mauvaises herbes qui ont été déracinés et d'exposer celles-ci à l'action desséchante du soleil.

Lorsque les champs déchaumés sont infestés de plantes à racines vivaces et traçantes, comme le Chiendent, l'Avoine à chapelots, etc., à l'aide d'un *râteau à cheval*, on rassemble ça et là ces plantes en tas pour ensuite les incinérer. C'est commettre une grande faute dans les déchaumages que de négliger d'exécuter cette dernière opération, quand on agit sur des terres dont la propreté laisse beaucoup à désirer. C'est par le feu seul qu'on peut détruire la vitalité si remarquable des racines des plantes vivaces précitées. Ces racines, par un soleil ardent, paraissent comme mortes, mais elles continuent à végéter dès qu'elles se trouvent en contact avec un peu d'humidité.

Quelques cultivateurs croient encore que c'est en multipliant les façons d'ameublissement qu'on parvient à détruire le Chiendent. L'expérience a mille fois démontré que plus on divise les tiges souterraines de cette mauvaise plante, plus on en facilite la multiplication. Il en est de même à l'égard des Agrostis, du Liseron et de la Petite Oseille, végétaux qui ont des racines traçantes douées d'une très grande vitalité. La petite culture ne dispose de terres propres que parce que, chaque année, elle s'occupe avec soin de déraciner et brûler toutes les plantes à racines vivaces qui envahissent le terrain.

Le *scarificateur* et le *râteau à cheval* sont deux instruments très utiles en ce qu'ils permettent de faire rapidement et économiquement d'excellents déchaumages, surtout lorsqu'on les emploie par un beau temps et qu'on laisse les plantes qu'ils ont déracinées et ramenées à la surface du sol exposées pendant un jour ou deux à l'ardeur du soleil pour ensuite les incinérer.

C'est souvent en opérant de bons déchaumages sur les terres qui doivent être occupées par le Trèfle violet, le Sainfoin ou la Luzerne qu'on parvient à obtenir ces légumineuses pleinement fauchables pendant plusieurs années.

Quand un déchaumage a pour but principal le nettoyage de la couche arable et surtout la germination des graines des plantes nuisibles, comme le Coquelicot, le Moutardon, la Ravenelle, la Matricaire, l'Yvaie, etc., etc., on abandonne le terrain à lui-même pendant une quinzaine de jours, pour que ces semences puissent germer. C'est lorsque ce temps s'est écoulé et qu'on voit apparaître à la surface du sol des myriades de jeunes plantes, qu'on opère un premier labour ordinaire.

Les déchaumages bien exécutés et faits en temps opportun constituent des opérations très utiles. Ils contribuent dans une large mesure à maintenir propres les champs destinés aux céréales d'automne ou de printemps. Quand ils ont été faits avec soin, ils remplacent une demi-jachère.

Les terrains les plus difficiles à déchaumer sont les sols argileux et argilo-calcaires. Ces sols sont si durs dans les contrées où les pluies d'été sont rares, qu'on se trouve quelquefois dans la nécessité de renoncer aux déchaumages.

**DÉCHAUMER.** — Sous ce nom on désigne souvent ou le bisoc, ou le trisoc, ou le scarificateur, ou l'extirpateur qu'on emploie pour opérer un déchaumage, c'est-à-dire ameublir ou diviser très superficiellement une terre sur laquelle on a récolté une céréale ou une plante industrielle. Ces instruments sont plus ou moins énergiques, suivant la nature des terres sur lesquelles ils doivent

fonctionner. Les terres fortes dites grosses terres ou les sols argileux ou argilo-calcaires exigent des instruments d'une grande solidité, parce qu'elles sont toujours plus sèches, plus dures ou compactes que les terrains silico-argileux, sablonneux ou calcaires.

Lorsque par suite de la présence d'un grand nombre de mauvaises herbes, le scarificateur fonctionne mal ou *bourre*, on arrête l'attelage et on dégage l'instrument des plantes qui en obstruent les pieds. Ce temps d'arrêt n'est pas nécessaire lorsque l'instrument est muni de leviers qui permettent à volonté d'enterrer ou de déterrer ses parties actives.

G. II.

**DÉCHAUSSEMENT.** — Action de la gelée sur les plantes, et principalement sur les céréales, quand une partie de leurs racines est à nu après le dégel. Cette action se manifeste surtout sur les terres calcaires et sur celles qui ont le défaut de retenir beaucoup d'humidité pendant l'automne et l'hiver. On évite cet inconvénient en assainissant la couche arable, en exécutant les semailles sous raies ou en enterrant les semences à l'aide d'un semoir à 10 ou 12 centimètres de profondeur.

On remédie aux inconvénients du déchaussement en opérant un plombage aussitôt que les grands froids ne sont plus à redouter. On opère par un beau temps et lorsque la terre est sèche. G. II.

**DÉCHAUSSEMENT (viticulture).** — Le déchaussement est une opération qui consiste à enlever la terre qui environne le pied d'une Vigne jusqu'à la naissance des premières racines; elle s'effectue, soit en creusant autour de chaque souche un godet conique, ainsi que cela se fait dans l'Hérault, soit en ouvrant des fossés continus le long des lignes de Vignes.

Dans le premier cas, on opère au moyen de la houe, on creuse les godets jusqu'à 15 ou 20 centimètres de profondeur et on donne aux circonférences de base un diamètre tel qu'elles sont tangentes entre elles. On estime habituellement qu'une façon, ainsi exécutée, équivaut à la culture complète de la moitié de la surface du sol.

Dans le second cas, le déchaussement se fait en même temps que le premier labour. On peut l'exécuter avec des charrues vigneronnes dites *déchausseuses*, qui permettent de s'approcher de très près du pied de la souche; on enraye en adossant dans le milieu de l'intervalle qui sépare les lignes; les dérayures se trouvent donc le long de ces dernières. Bien que, au moyen d'instruments perfectionnés, on puisse s'approcher de très près des cepes, il reste néanmoins toujours, près de leurs pieds, une bande de terre non remuée à laquelle on donne, dans le Sud-Ouest, le nom de *caravillon* ou *chavillon*; on la fait piocher à la houe et on rejette les déblais au milieu des planches qui se trouvent de part et d'autre, de manière à en augmenter le relief.

Le déchaussement en fossé peut encore s'effectuer à bras, ainsi que cela se fait dans l'œuvre dite en *selette*, pratiquée sur les Vignes plantées en carré, de l'Hérault. L'ouvrier suit en piochant les diagonales des carrés et accumule la terre de manière à former un billon dans l'interligne et à déchausser les souches.

On doit déchausser tardivement dans les contrées où les gelées d'hiver sont à redouter, afin d'éviter que leur action ne s'étende au-dessous du niveau du sol, ce qui rendrait la reconstitution des souches impossible. Cette précaution doit être prise notamment lorsqu'on a affaire à des Vignes greffées.

Le déchaussement est usité dans presque toutes les contrées viticoles; il permet de faire disparaître les herbes qui ont pu échapper aux façons ordinaires et de faire périr, sous l'influence du froid, les larves des insectes qui s'abritent souvent

sous les vieilles écorces du collet de la plante. Il facilite, en outre, la destruction des dragons et des racines superficielles qui, dans le cas des greffes notamment, peuvent influer d'une manière fâcheuse sur l'avenir de la Vigne. On l'emploie enfin souvent pour préparer l'enfouissement des engrais, dans les contrées où l'on a l'habitude de placer ces derniers au pied des souches. G. F.

**DÉCHIRAGE (BOIS DE) (sylviculture).** — On donne ce nom au bois qui provient de la démolition des bateaux. A Paris, les bois de déchirage de Chêne sont soumis à l'octroi à raison de 0<sup>r</sup>,216 le mètre carré; ceux de sapin payent 0<sup>r</sup>,12. B. DE LA G.

**DÉCLARATION (vétérinaire).** — La déclaration est une mesure de police sanitaire qui consiste à informer l'autorité de l'existence d'une maladie contagieuse. C'est par elle que l'administration est prévenue et que les agents sanitaires peuvent agir rapidement. Elle est obligatoire pour le propriétaire et aussi pour toute personne ayant, à quelque titre que ce soit, la charge des soins ou la garde d'un animal atteint ou suspect d'une affection contagieuse. Elle doit être faite *immédiatement* dès qu'une maladie de cette nature est reconnue ou seulement soupçonnée. Elle est aussi obligatoire après la mort de l'animal, s'il existe des motifs de croire qu'il a succombé à une maladie contagieuse. P.-J. C.

**DÉCOLLETER.** — Opération qui consiste à enlever la partie supérieure ou collet des racines de Betteraves, Carottes, etc. Cette opération se pratique surtout sur les racines destinées au travail des sucreries; elle est nécessaire d'une part pour enlever la base des feuilles, et, d'autre part, pour éliminer la partie supérieure de la racine dans laquelle les matières minérales prédominent aux dépens du sucre. Le décolletage devient excessif lorsqu'on enlève plus du cinquième de la racine.

**DÉCOMBRES.** — Voy. PLATRAS.

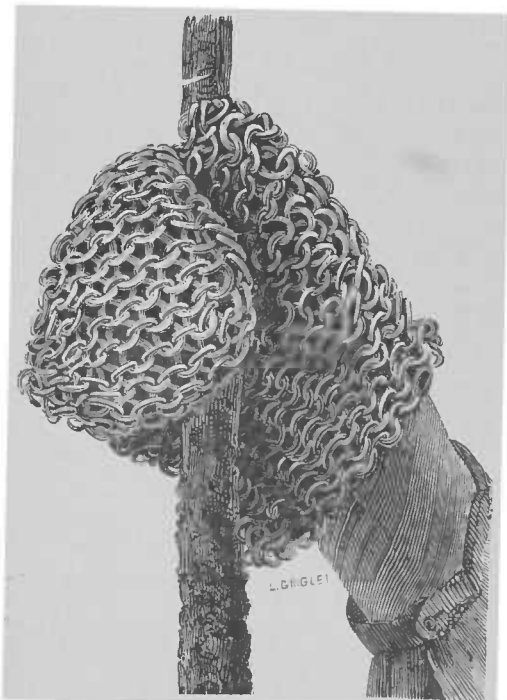


Fig. 344. — Décortication avec le gant Sabaté.

**DÉCORTICATION.** — Opération qui a pour objet d'enlever la vieille écorce des branches des arbres et des arbustes, ou de peler les graines. La décor-

tation des graines se pratique par des appareils spéciaux appelés *décortiqueurs* (voy. ce mot). Quant à la décortication des branches des arbres, qu'on ne doit pas confondre avec l'écorcement (voy. ce mot), elle a pour but de faire disparaître les écorces fendillées, et en même temps les Mousses et les Lichens dont le développement est nuisible à la bonne végétation des branches. Les fentes des écorces servent de refuge à une foule d'insectes parasites qui y établissent leurs nids: par la décortication on détruit ces insectes, leurs larves et leurs œufs.

On emploie pour la décortication, soit des raclettes en fer uni, soit des raclettes à dents mobiles, émoussées, qui peuvent pénétrer dans les creux que présentent les tiges. Un excellent appareil de décortication est le gant à mailles d'acier du système Sabaté (fig. 344); imaginé surtout pour le traitement des Vignes, ce gant peut servir pour tous les arbres. C'est un gant en toile recouvert d'une sorte de résille à mailles de fer galvanisé, d'une flexibilité complète; une chaînette sert à le fixer autour du poignet. Pour s'en servir, on serre la tige en fermant la main, et on frotte en long et en large. Pour les intersections des branches, on en atteint le fond à l'aide du pouce. Le poids du gant est de 650 grammes; un homme peut facilement décortiquer en une journée cinq cents grosses souches de Vigne à trois bras.

La décortication se pratique à la fin de l'hiver, avant le réveil de la végétation.

**DÉCORTIQUEUR (mécanique).** — Appareil servant à enlever l'écorce des graines ou des fruits que l'on veut soumettre à la mouture ou au concassage, comme le Riz, l'Arachide, le Café, les Amandes, etc. Les décortiqueurs consistent généralement en cylindres cannelés entre lesquels on fait passer les graines. L'usage de ces instruments est presque exclusivement réservé aux industries qui ont pour objet de transformer les produits agricoles.

**DECROMBECQUE (biographie).** — Né en 1797, mort en 1870, Decrombecque a été le plus célèbre agriculteur français du dix-neuvième siècle. Sur la ferme de Lens (Pas-de-Calais), il donna l'exemple des progrès les plus remarquables; sans fortune, il sut trouver dans le travail les ressources suffisantes pour arriver à exploiter un domaine de 350 hectares, sur lequel il établit les meilleurs systèmes de culture; il y créa une sucrerie, et y réalisa une transformation complète, en changeant des terres ingrates en terres d'une fécondité exceptionnelle. Ses succès lui valurent la prime d'honneur en 1862 et le grand prix d'agriculture à l'Exposition universelle de Paris en 1867. — Son fils, Guislain Decrombecque, mort en 1880, dans la force de l'âge, continua et compléta l'œuvre de son père. H. S.

**DÉCUVAGE (œnologie).** — Voy. SOUTIRAGE.

**DÉFAUTS DES BOIS (sylviculture).** — Toute altération qui se produit dans les tissus ligneux enlève au bois les qualités d'homogénéité, de solidité et d'élasticité qui le rendent propre au travail. Ces altérations sont désignées sous le nom générique de *défauts* ou *vices*; mais, comme elles ont des caractères très différents, chacune d'elles a reçu un nom particulier. C'est ainsi qu'on distingue la *pourriture sèche*, qui résulte du séjour prolongé des bois dans un milieu chaud et humide, de la *pourriture au pied*, qui provient le plus souvent de ce que l'arbre est venu sur une vieille souche recouverte par les couches d'accroissement et dont la décomposition s'est propagée dans les tissus du rejeton. On reconnaît qu'un arbre est atteint de ce vice, lorsqu'il présente à la partie des renflements anormaux, des crevasses qui laissent échapper une poussière brune et qu'il rend un son sourd quand on le frappe.

Toute branche brisée près de sa naissance ou coupée en *chicot*, sans qu'on ait eu le soin d'y laisser un tirant de sève pour y maintenir la vitalité, forme un moignon qui ne tarde pas à se dessécher et à se décomposer. Les eaux pluviales s'infiltrent dans ces tissus altérés et amènent la décomposition du bois qu'elles humectent. Cette décomposition, qui se propage de proche en proche, se manifeste souvent à l'extérieur par des suintements d'un liquide jaunâtre qui sont désignés sous les noms d'*égouts* ou *gouttières*. Quelquefois, les nœuds cariés sont recouverts par les couches d'accroissement, mais il reste souvent sur la nodosité ainsi formée une ouverture par laquelle pénètrent les eaux pluviales. On trouve, au mot **ELAGAGE**, l'indication des procédés employés pour préserver les arbres de ces altérations, qui ont le double inconvénient d'abrégier leur existence et de compromettre les qualités de leur bois.

Les trous percés par les Piverts ont des conséquences analogues à celles qui proviennent du bris des branches ou d'élagages vicieux ; mais, comme ces trous sont ordinairement percés dans le sens horizontal, l'eau y pénètre en moins grande quantité et ne produit pas une décomposition aussi prompte.

Il est d'ailleurs à remarquer que les Piverts n'attaquent en général que les parties des arbres qui recèlent des insectes, c'est-à-dire qui ont déjà subi un commencement de décomposition.

La pourriture qu'engendrent les infiltrations est connue sous le nom de *grisette* ; elle s'étend du nœud où elle a son origine vers le centre de l'arbre et se propage dans l'intérieur du tronc. Quand la grisette prend un aspect marbré, elle est dite à *flammes* ; quand la couleur des flammes est jaune, le vice est très grave, car il s'étend au loin. Si les flammes sont noires ou blanchâtres, il y a des chances pour que la pourriture soit limitée. On donne le nom de *huppe* à la grisette, quand elle est concentrée dans une poche qui communique le plus souvent à l'intérieur par un nœud dont le cœur altéré et de couleur noire porte le nom d'*œil de perdrix*.

Les *fentes au cœur* paraissent avoir pour cause, comme les *cadranures* (voy. ce mot), le retrait provenant de la vétusté de l'arbre.

Les *gélivures* sont des fentes qui s'étendent de la circonférence vers le centre de l'arbre. Elles se reconnaissent, à l'extérieur, par le bourrelet qui les accompagne. Ces fentes sont produites par la gelée.

La *roulure* est un vice intérieur difficile à prévoir ; il consiste en un défaut d'adhérence de deux couches concentriques.

La *lumure*, *gelure* ou *double aubier* est caractérisée par la présence dans l'intérieur de la tige de couches d'accroissement, dont la couleur et la consistance diffèrent de celles des couches du bois parfait dans lesquelles elles sont intercalées. Ces couches de bois *lumé* ont la consistance de l'aubier et sont, comme lui, sujettes à se décomposer assez rapidement.

Les accidents d'exploitation, chutes d'arbres, heurts de voiture, occasionnent souvent des plaies qui ont pour conséquence les défauts qui sont désignés sous le nom de *frottures*. Quand la plaie est de peu d'étendue, et que la végétation est active, la partie meurtrie se recouvre promptement. Il ne reste alors dans le corps de l'arbre qu'une petite portion du tissu altéré, mais non décomposé. Mais, si la plaie est large et la végétation peu active, la décomposition peut attaquer les tissus mis à nu et se propager jusqu'à former une grisette.

Les *blanchis* faits au pied des arbres pour y apposer l'empreinte du marteau produisent le même effet que les *frottures* ; mais, comme ils sont recouverts en général après la deuxième feuille,

ils ne laissent d'autres traces qu'une solution de continuité entre les couches annuelles. L'empreinte du marteau, recouverte par les couches ultérieures, se conserve indéfiniment dans le corps de l'arbre, où on peut la retrouver après plusieurs siècles.

Voici, d'après la *Revue des eaux et forêts*, les symptômes apparents qui permettent de constater sur les arbres debout les défauts internes les plus graves : « Quand l'écorce est terne et fort galeuse, qu'elle se fend et se sépare elle-même de distance en distance et qu'elle peut s'enlever avec la main, surtout avec le pied, c'est un présage bien sinistre. Si l'on aperçoit de grandes taches blanches ou rousses, on doit présager des gouttières, des écoulements d'eau ou de sève qui ont pourri le bois intérieurement. Quand on aperçoit sur un tronc des chanerons, des cicatrices de branches, des nœuds pourris en partie recouverts qu'on nomme *œils-de-bœuf* et des écoulements de substance, on peut être à peu près certain qu'il y a une carie intérieure. Les loupes fréquentes, les excroissances ligneuses, les bourrelets et les élévations qui suivent les fibres du bois, tout cela indique une gélivure intérieure. Les arbres frappés du tonnerre ont généralement des fentes intérieures qui obligent à les réduire en bois de corde. »

Les défauts sont bien plus aisés à constater sur les arbres abattus, il faut toutefois une certaine habitude pour apprécier leur importance eu égard à l'emploi auquel les bois sont destinés. Cette appréciation se fait au moyen de sondages exécutés à l'aide de la hache, de la scie, de gouges et de tarières.

On emploie la scie *passé-partout* pour ébouter les pièces, ce qui permet de voir jusqu'où se prolongent les défauts du pied.

On met à nu avec la hache les nœuds, les gélivures, les roulures.

On fouille avec la gouge les nœuds suspects afin de vérifier leur état.

Les tarières servent à reconnaître l'étendue et la direction des vices intérieurs. B. DE LA G.

**DÉFÉCATION.** — Voy. DIGESTION ET SUCRERIE.

**DÉFENDS** (*sylviculture*). — On dit qu'un bois est en *défends* lorsque l'accès en est interdit aux troupeaux. Ce mot a une signification tout opposée à celle du mot *défensable* qui s'applique aux bois dans lesquels les troupeaux peuvent être introduits.

**DÉFENSABILITÉ** (*sylviculture*). — Etat d'un bois qu'on peut ouvrir au pâturage parce qu'il n'a rien à craindre de la dent du bétail.

Un bois est *défensable* lorsque le peuplement est assez élevé pour que les animaux ne puissent en brouter le feuillage ; il faut, en outre, qu'il soit bien complet, car s'il est clairié l'introduction des troupeaux mettrait obstacle au reboisement naturel des places vides.

L'âge auquel un bois est défensable varie beaucoup suivant la nature du peuplement et la vigueur de la végétation. Dans les climats tempérés et les sols moyennement fertiles on ne peut guère considérer comme défensables les taillis avant leur dixième année. Quant aux peuplements des futaies résineuses ou feuillues, ce n'est pas avant la quinzième année qu'ils peuvent être livrés aux pâturages.

Voici, d'après le *Guide du forestier*, les considérations qui doivent diriger les propriétaires de forêts dans la désignation des cantons défensables :

« Toutes les parties des forêts qui sont clairiérées doivent être interdites ; on interdira aussi aux troupeaux l'entrée des futaies en cours de régénération et celle des taillis pendant les deux années qui précèdent l'exploitation.

« Ces interdictions s'expliquent naturellement

par la nécessité de conserver les jeunes plants qui doivent assurer l'avenir de la forêt.

Quelques propriétaires se laissent persuader par leurs fermiers qu'après quatre ou cinq ans les bois taillis sont défensables. D'autres, plus crédules encore, sont convaincus que le bétail ne mange que l'herbe et ils le laissent pénétrer dans les jeunes coupes où elle est très abondante. Les bois ainsi livrés aux troupeaux sont voués à la destruction; il faudrait autant les défricher tout de suite que de les laisser lentement se transformer en mauvais pâturages. )

La question de savoir si un bois est ou non défensable n'est pas difficile à résoudre quand le propriétaire est maître de fixer, au mieux de ses intérêts, l'époque où les troupeaux pourront y être introduits; mais, quand les bois sont grevés de droits de pâturage, les usagers ne se soumettent pas aisément aux restrictions qu'exigerait la conservation de la forêt. La législation a dû intervenir pour tracer les limites des droits des propriétaires et des usagers et fixer les conditions de la jouissance de ces derniers. Ces conditions ne sont pas les mêmes pour les bois soumis au régime forestier que pour ceux des particuliers.

D'après l'article 67 du Code forestier, dont les dispositions sont rendues applicables aux bois des communes et des établissements publics par l'article 112, les usagers dans les bois de l'Etat et des communes ainsi que les habitants des communes propriétaires des bois, ne peuvent exercer leurs droits de pâturage que dans les cantons qui ont été déclarés défensables par l'administration des forêts, et ce nonobstant toute possession contraire. Cette déclaration est faite chaque année par les agents forestiers qui désignent, d'après la nature, l'âge et l'état des bois, les cantons qui pourront être ouverts aux troupeaux.

Les particuliers peuvent régler comme ils l'entendent le pâturage dans leurs bois, quand ils en jouissent directement ou par leurs fermiers. Mais si le droit de pâturage appartient à des usagers et s'il y a des contestations entre ces derniers et le propriétaire, sur l'étendue des cantons défensables, la durée de pâturage et le nombre des bestiaux, c'est aux agents de l'administration des forêts, requis par la partie la plus diligente, qu'incombe la mission de désigner les parties de bois dans lesquelles les droits d'usage pourront être exercés et les conditions de l'exercice de ces droits.

Cette réquisition doit être adressée au conservateur des forêts qui désigne l'agent chargé de visiter le bois, d'en constater l'état et la possibilité et de déclarer s'il est défensable. Le procès-verbal de cette vérification est déposé par cet agent à la sous-préfecture, où les parties peuvent en prendre des expéditions.

L'intervention du service forestier dans les discussions qui s'élèvent entre les propriétaires de forêts et les usagers est tout amiable. Les parties intéressées ne sont pas obligées d'accepter les conclusions de ces arbitres. Celles qui refusent de se conformer à leurs conclusions ont le droit de s'adresser aux tribunaux.

B. DE LA G.

DÉFENSES (*arboriculture*). — Voy. ARMURE.

**DÉFONCEMENT.** — Opération qui a pour but d'ameublir ou diviser la terre jusqu'à 0<sup>m</sup>,40, 0<sup>m</sup>,50, 0<sup>m</sup>,60, etc., de profondeur, soit que la couche végétale soit peu épaisse, soit qu'on veuille mêler le sous-sol à la couche arable, soit enfin qu'on se propose d'extraire des roches ou des cailloux.

On défonce un terrain quand on doit y créer un jardin, y établir une pépinière, y planter des arbres fruitiers ou de la vigne, ou y cultiver une plante à racines très pivotantes, comme la Garance, la Chicorée à café, la Réglisse, la Luzerne, etc.

Les défoncements se font à bras ou à l'aide d'instruments aratoires.

1° Les *défoncements à bras* sont très coûteux, mais ils sont toujours mieux exécutés que les défoncements opérés avec des charrues ou des fouilleuses. Les ouvriers chargés de leur exécution opèrent par tranchées successives et parallèles, en ayant le soin de bien mélanger la terre du sous-sol avec la couche arable. Le début de l'opération est assez pénible en ce qu'il faut ouvrir une jauge ayant environ 0<sup>m</sup>,65 à 0<sup>m</sup>,75 de largeur et dont la profondeur égale celle que doit avoir le défoncement. La terre provenant de cette jauge est transportée à l'aide de brouettes ou d'un tombereau à bras ou à cheval, près de l'endroit où le défoncement prendra fin. Quand la jauge a été ouverte, les ouvriers, au moyen de bèches, de houes fourchues ou de pioches, attaquent le terrain par tranches successives ayant environ 0<sup>m</sup>,50 de largeur. En minant chaque tranche à sa partie inférieure, on facilite sa chute; l'ameublissement et le déplacement se font assez aisément. La terre est ensuite relevée à l'aide de pelles en fer. Le travail est bien fait quand les ouvriers peuvent se mouvoir dans une jauge régulièrement ouverte et ayant au minimum 0<sup>m</sup>,65 de largeur. Les pierres, les roches, les racines des plantes traçantes, comme le Chiendent, le Liseron, etc., sont jetées sur la partie défoncée, pour être enlevées lorsque le travail est terminé.

Quand le terrain à défoncer est déclive, on commence toujours par sa partie inférieure, parce que le déplacement de la terre est plus facile à exécuter.

Ce travail présente toujours de grandes difficultés, lorsqu'on l'opère quand la terre est très humide ou lorsqu'elle a été durcie par une longue sécheresse.

Les défoncements opérés à bras sont exécutés de diverses manières. Les uns mélangent les couches superposées, c'est-à-dire le sol et le sous-sol; les autres mettent la bonne terre, celle de la couche arable dans le fond de la jauge, c'est-à-dire sous la terre du sous-sol. Enfin, quelques-uns ameublissent ou divisent la couche végétale et le sous-sol, sans les mêler ni modifier leur position.

Quoi qu'il en soit, la division du sol jusqu'à 0<sup>m</sup>,65, 0<sup>m</sup>,80, et parfois 1 mètre de profondeur, constitue une excellente opération en ce qu'elle facilite la pénétration de l'air, de la chaleur et des pluies. Une terre ainsi approfondie n'est jamais ni très humide, ni très sèche, et les racines des plantes herbacées ou ligneuses s'y développent toujours très facilement.

2° Le *défoncement avec des instruments aratoires* est plus expéditif et moins coûteux, mais il est toujours moins parfait que les défoncements exécutés par des journaliers ou des tâcherons.

Pour l'opérer, on se sert de fortes charrues suivies de fouilleuses (voy. CHARRUE), ou bien de charrues du Brabant doubles (voy. BRABANT).

Dans le bas Languedoc et la basse Bretagne, les charrues qui opèrent des labours ayant 0<sup>m</sup>,18 à 0<sup>m</sup>,22 de profondeur sont suivies par des ouvriers qui ameublissent ou divisent le fond de la raie ou le sous-sol. Dans cette opération appelée *pelleverrage* ou *palarrâtre*, le sous-sol reste en place, comme cela a lieu quand on l'approfondit avec une fouilleuse. Ce défoncement est toujours bien exécuté, mais il a le défaut d'occasionner par hectare une dépense assez élevée. C'est pourquoi on doit lui préférer le défoncement du sous-sol opéré avec charrue fouilleuse toute en fer, ayant une grande solidité, et mise en mouvement par deux chevaux placés l'un devant l'autre et marchant dans la raie ouverte par la charrue ordinaire. Ces défoncements particuliers sont exécutés dans le but d'assurer la réussite du Panais long, de la Luzerne ou du Maïs.

Les défoncements opérés à la charrue doivent



être faits lorsque la terre n'est pas très humide et avant que la chaleur l'ait presque complètement desséchée.

Les labours de défoncement qui mélangent à la couche arable une portion du sous-sol imposent l'obligation de les faire suivre par une bonne fumure. C'est en augmentant l'action des engrais sur les terres ainsi défoncées, c'est en y pratiquant des chaulages ou des marnages quand le sol n'est pas calcaire, qu'on peut obtenir des récoltes beaucoup plus abondantes que celles qu'on y réalisait avant de les avoir ameublées profondément.

Les défoncements bien exécutés ont l'avantage de rendre les terres moins humides durant les saisons pluvieuses et moins sèches durant l'été.

Quand le sous-sol n'est pas de bonne nature et lorsqu'on ne peut accroître très sensiblement la dose à laquelle sont appliqués les engrais, on augmente successivement tous les trois ou quatre ans la profondeur des labours, de manière à avoir dans une période de dix à douze années, des terres labourées à 0<sup>m</sup>,25 ou 0<sup>m</sup>,30 de profondeur. G. H.

**DÉFONCEMENT (viticulture).** — La Vigne, comme tous les végétaux arbuscules, demande habituellement une préparation profonde et complète du sol où l'on veut la planter. C'est surtout dans la région méridionale, où elle est soumise à l'action de la sécheresse très intense des étés, et où l'on cherche à lui faire atteindre tout le développement possible, qu'il importe d'une manière plus spéciale d'assurer aux racines le moyen de pénétrer dans les couches profondes où elles trouvent toujours une certaine fraîcheur. Les défoncements profonds s'imposent également dans les sols forts, compacts et imperméables, où il est nécessaire d'assurer un bon égouttement aux eaux. Mais l'expérience a montré que, dans le Midi, on obtient de bons résultats de ces opérations, même dans les terres les plus légères, telles que les sables marins, qui paraissent à première vue bien meubles, puisqu'il faut en fixer artificiellement la surface, pour que le vent ne les déplace pas. On ne peut guère, dans cette région, renoncer aux défoncements que dans les sols de garrigues, qui sont peu profonds et reposent sur une couche de roches fendillées très perméable, dans laquelle les racines pénètrent facilement et où elles rencontrent un milieu qui n'est jamais trop sec et qui paraît très bien leur convenir. Dans ces terrains, ainsi que l'a démontré M. Cazalis-Allut, on s'imposerait, en défonçant, des dépenses considérables, en pure perte, et on créerait, en outre, des conditions moins favorables à la plante que celles qu'elle y rencontre naturellement.

Dans les parties septentrionales de l'aire où la Vigne est cultivée, on recherche plutôt un développement médiocre et une végétation peu vigoureuse; on tend, enfin, à faire vivre les racines dans la couche superficielle du sol, qui s'échauffe mieux que celles du dessous. Aussi les défoncements y sont-ils moins usités; on se borne à faire de simples labours, ou même à creuser des fossés peu profonds.

Tandis que, par exemple, à l'Ermitage, on attaque le sol jusqu'à un mètre, en Provence jusqu'à 70 ou 80 centimètres, on se contente, dans l'Yonne, dans la Côte-d'Or, etc., de descendre à 30 ou 35 centimètres.

Les défoncements se font tantôt sur la surface tout entière du champ à mettre en Vignes, tantôt seulement sur des bandes plus ou moins larges, correspondant aux lignes de Vignes. Le premier procédé tend à se généraliser de plus en plus, il présente l'avantage de permettre aux racines des Vignes de s'étendre dans toute la masse du sol. Le second n'est plus guère appliqué que dans les localités de moins en moins nombreuses où l'on pratique encore les plantations en *joualles* ou en

*manouillères* séparées par des cultures intercalaires.

Lorsque le sol à défoncer était précédemment planté en Vignes, on doit donner au labour une profondeur plus grande que celle atteinte par l'opération qui avait préparé la plantation précédente. On doit chercher à mélanger la terre vierge du fond avec celle qui a été épuisée par les racines de l'ancienne Vigne.

Les défoncements peuvent s'exécuter soit à bras, soit à la charrue. Les premiers sont évidemment préférables, par suite de la perfection avec laquelle ils permettent d'ameublir le sol; ils sont seuls possibles dans certains terrains rocheux et difficiles, mais ils sont infiniment plus coûteux que les seconds. Ceux à la charrue ne peuvent guère être appliqués avec une efficacité suffisante que dans les terrains faciles et profonds, à moins que l'on ne soit en mesure de faire usage des appareils de labourage à la vapeur, qui permettent de vaincre des obstacles relativement considérables, tels que bancs de rochers, souches d'arbres, Palmiers nains, etc., et qui ameublissent le sol infiniment mieux que ne le font les instruments trainés par des attelages, à cause de la grande vitesse qui leur est imprimée.

L'époque la plus favorable pour effectuer ces opérations, semble être la fin de l'automne et le commencement de l'hiver: les terres n'ont plus alors la dureté que leur communiquent souvent les sécheresses de l'été. La morte saison, qui commence, laisse les bras et les attelages disponibles; de plus, le sol, remué à ce moment, peut se déliter pendant tout l'hiver, sous l'influence des gels et des dégels, et s'aérer, par suite, d'une manière très parfaite; il subit enfin, avant la plantation, un tassement qui pourrait être nuisible s'il se produisait pendant le premier développement des jeunes plants. Tout donc porte à adopter cette époque de préférence aux autres. G. F.

**DÉFRICHÉMENT DES FORÊTS (sylviculture).** — Dans son acception ordinaire le mot défrichement s'emploie pour désigner le travail qui a pour objet de mettre en culture un terrain boisé, après extirpation des arbres qui le peuplaient; mais ce terme a, au point de vue légal, une signification plus étendue, car il s'applique à tout fait qui a pour résultat de transformer une forêt en un autre mode de culture, et d'en empêcher le repeuplement. Ainsi la jurisprudence considère comme défrichement le fait de couper à blanc étoce une forêt résineuse et de la livrer au pâturage.

Pendant les premiers siècles de notre histoire, le défrichement des forêts, alors fort étendues, a été encouragé, comme favorisant le développement de l'agriculture; mais vers le seizième siècle, la disparition des massifs boisés avait déjà des conséquences si fâcheuses, au point de vue des besoins des arsenaux et des populations, qu'il devint nécessaire de mettre des limites aux défrichements qui menaçaient de compromettre la production d'une matière aussi indispensable que le bois.

Les ordonnances de 1513, 1518, 1543, 1563, et celle de 1669, qui interdirent l'exploitation des bois au-dessous d'un âge déterminé, interdisaient implicitement de les défricher.

Cette prohibition fut levée par les lois des 15-29 septembre 1791; mais sous ce régime de liberté, les défrichements prirent une extension qui souleva des plaintes générales. Une loi du 9 floréal an XI donna au gouvernement, pour une période de vingt-cinq ans, la faculté de s'opposer au défrichement des bois des particuliers. Ce délai fut prorogé par le Code de 1827 et par diverses lois ultérieures, jusqu'en 1859. Une loi promulguée le 18 juin de cette année rendit définitives, en les modifiant, les mesures de conservation qui n'avaient eu jusque-là qu'un caractère temporaire. Ce

sont les dispositions de cette loi substituées aux anciens articles 219 à 227 du Code forestier, qui régissent actuellement la matière.

Le législateur ne dénie pas au propriétaire de forêts le droit d'en jouir et d'en disposer à sa guise, même en les détruisant, mais il a donné à l'administration des forêts la mission de surveiller l'exercice de ce droit et d'y mettre opposition lorsque l'intérêt public l'exige. Toutefois il a déterminé les circonstances qui peuvent motiver cette opposition. Les seuls bois qui peuvent donner lieu à opposition sont ceux dont la conservation est reconnue nécessaire :

1° Au maintien des terres sur les montagnes et les pentes ;

2° A la défense du sol contre les érosions et les envahissements des fleuves, rivières ou torrents ;

3° A l'existence des sources et cours d'eau ;

4° A la protection des dunes et des côtes contre les érosions de la mer et l'envahissement des sables ;

5° A la défense du territoire, dans les zones frontalières ;

6° A la salubrité publique.

Pour que les agents de l'administration des forêts puissent s'assurer que les bois dont le défrichement est projeté ne rentrent dans aucune des catégories ainsi établies, il faut que le propriétaire qui a l'intention d'opérer un défrichement en fasse la déclaration. Cette déclaration doit être faite quatre mois d'avance, à la sous-préfecture de l'arrondissement dans lequel les bois sont situés ; elle doit contenir élection de domicile dans le canton de la situation des bois.

Si dans les quatre mois qui suivent cette déclaration, dont la date est rendue certaine par un visa du sous-préfet, l'administration n'a pas fait signifier son opposition, le défrichement peut être effectué. S'il y a lieu de s'opposer au défrichement, le préfet, en conseil de préfecture, est appelé à donner un avis motivé. Cet avis est notifié au propriétaire et au chef du service forestier du département et transmis avec le dossier au ministre, qui statue, la section du Conseil d'État préalablement entendue.

Si dans les six mois qui suivent la signification de l'opposition, la décision du ministre n'est pas rendue et signifiée au propriétaire des bois, il est libre d'opérer le défrichement.

Les particuliers peuvent défricher sans déclaration préalable :

1° Les jeunes bois pendant les vingt premières années après leur semis ou plantation, à moins que ces reboisements n'aient été effectués, en vertu d'une décision ministérielle, en remplacement de bois défrichés illicitement ;

2° Les parcs ou jardins clos ou attenants aux habitations ;

3° Les bois non clos d'une étendue au-dessous de 10 hectares, lorsqu'ils ne font pas partie d'un autre bois qui compléterait une contenance de 10 hectares, ou qu'ils ne sont pas situés sur le sommet ou la pente d'une montagne.

Le propriétaire qui fait défricher, sans déclaration préalable, un bois qui ne rentre pas dans les exceptions ci-dessus, est passible d'une amende calculée à raison de 500 francs au moins et de 1500 francs au plus par hectare de bois défriché. Il doit en outre, s'il en est ainsi ordonné par le ministre des finances, rétablir les lieux défrichés en nature de bois, dans un délai qui ne peut excéder trois ans.

Faute par lui d'effectuer la plantation ou le semis dans le délai prescrit par la décision ministérielle, il y est pourvu à ses frais par l'administration forestière, sur l'autorisation préalable du préfet qui arrête le mémoire des travaux faits et le rend exécutoire

Il nous paraît inutile d'indiquer ici les règles tracées par l'administration des forêts à ses agents pour l'instruction des déclarations de défrichement ; le résumé très sommaire que nous donnons des dispositions légales qui régissent cette matière, suffit pour faire comprendre aux propriétaires qui ont l'intention de faire détruire leurs bois pour en livrer le sol à la culture ou au pâturage, combien il importe qu'ils se mettent en règle avec la loi.

Nous conseillerons d'ailleurs à ceux qui veulent entreprendre une pareille transformation, d'étudier avec soin la nature et la situation du terrain qu'ils se proposent de mettre en culture après en avoir extirpé les souches. On a défriché, pour en faire des terres arables, des bois dont le produit était sûr, et les terres qui les ont remplacés sont devenues presque infertiles, lorsque l'humus accumulé par la culture forestière a été épuisé. Les défrichements en montagne ont amené le ravinement et la dénudation des pentes. Au lieu des pâturages qu'on croyait créer, on n'a souvent obtenu que des surfaces arides. Il a été commis de bien lourdes fautes, en fait de défrichement ; on commence à le reconnaître aujourd'hui, mais le mal causé est irréparable.

Les seules forêts dont le défrichement puisse être avantageusement tenté, sont celles qui reposent sur un sol profond et fertile, à proximité des habitations et pourvues de voies de communication faciles. Or ces forêts sont rares, car la plupart de celles qui se trouvaient dans ces conditions ont été défrichées depuis longtemps.

Quant aux forêts qui croissent dans les terrains d'argile compacte ou légers, comme ceux où domine la silice, ou qui sont situés sur des montagnes granitiques ou calcaires, il faut se garder de les défricher, car c'est toujours une déplorable spéculation que de détruire des bois qui ont une belle végétation, pour mettre à leur place des céréales ou des plantes fourragères qui donnent de très médiocres récoltes.

On est du reste bien revenu aujourd'hui de l'engouement avec lequel on s'est jeté, il y a quelques années, dans les entreprises de défrichement. Il résulte en effet de la statistique officielle, que les autorisations de défricher, accordées pendant la période quinquennale de 1880 à 1884, n'ont porté que sur 7549 hectares, tandis qu'elles portaient sur 14 319 hectares pendant la période de 1875 à 1879 ; sur 17 016 hectares pour les années 1870 à 1874 ; sur 33 221 hectares pour les années 1865 à 1869 et sur 77 634 hectares pour les années 1860 à 1865 et sur 88 420 hectares pour les années 1855 à 1859.

Depuis 1827 les particuliers ont été autorisés à défricher 465 038 hectares. Comme tous les bois ainsi affranchis de la prohibition n'ont pas été défrichés, que beaucoup de parcelles comprises dans les catégories des bois que les propriétaires peuvent défricher librement ont disparu sans qu'il en soit fait mention dans les statistiques, et qu'il a été fait sans aucune déclaration bien des défrichements illicites qui n'ont pas été constatés, les chiffres mentionnés dans la statistique ne donnent aucune idée précise de l'importance des déboisements réellement exécutés, mais ils suffisent pour démontrer que les périodes de prospérité agricole sont celles pendant lesquelles les défrichements prennent la plus grande extension et qu'ils s'arrêtent quand l'agriculture est en souffrance. B. DELA G.

**DÉFRICHEMENT DES LANDES.** — Opération qui a pour but de transformer en terres labourables des terrains sur lesquels croissent la Bruyère, l'Ajonc marin et la Fougère et quelquefois aussi le Genêt à balais.

Le défrichement des landes constitue une opération difficile, lorsque le sol à défricher est entièrement inculte, parce qu'il exige de grands capi-

**Capitaux.** C'est que tout y est à créer : fossés d'assainissement, chemins d'exploitation, bâtiments, plantations, etc., etc. Les conditions sont bien meilleures quand à une étendue donnée de terres incultes à défricher sont annexés des bâtiments d'exploitation, des terres labourables et des prairies naturelles. Dans le premier cas, le défricheur doit tout acheter pendant les premières années : foin, paille, grain, etc. Dans le second, les terres en culture depuis longtemps et les prairies qui y sont annexées, lui fournissent la presque totalité des denrées qui lui sont nécessaires pour alimenter son bétail et nourrir son personnel agricole. De là, la différence qu'on observe entre les capitaux que doit posséder le premier défricheur, et ceux qui sont nécessaires au second.

On a dit souvent que le métier de défricheur de landes était très ingrat et qu'on s'y ruinait le plus ordinairement. Cette observation est très exacte et il serait facile de citer un certain nombre d'agriculteurs qui n'y ont pas réussi, quoiqu'ils aient proclamé bien haut qu'ils étaient fiers des résultats qu'ils ont obtenus. Mais on ne doit pas craindre de signaler leurs revers à ceux qui voudraient tenter la mise en valeur de grandes surfaces entièrement incultes. Pour réussir dans une telle entreprise, il faut préalablement supputer les dépenses de création et ne pas confondre celles-ci avec le capital qu'on doit posséder pour pouvoir cultiver les terres défrichées. On ne doit pas oublier que les capitaux nécessaires pour transformer une terre de landes en terre labourable, viennent toujours s'ajouter à la valeur vénale du sol et qu'on ne peut pas espérer un seul instant pouvoir les dégager et les rendre par conséquent disponibles pour la culture. C'est pourquoi il est indispensable d'avoir, en dehors du capital de création, un capital d'exploitation suffisamment élevé pour qu'on puisse acheter le matériel, les animaux, les engrais, les semences, etc., et payer les gages des aides agricoles et les salaires des journaliers et des tâcherons.

Mais il ne suffit pas de déterminer les capitaux qu'il faut impérieusement avoir si l'on veut réussir, il faut aussi bien étudier ou connaître le terrain qu'on se propose de défricher.

Les terres occupées par la Bruyère, l'Ajone, etc., varient beaucoup quant à leur valeur foncière et à leurs propriétés agricoles.

Les unes sont de consistance moyenne, profondes et perméables ; on y voit croître en abondance la *Fougère*, la *Bruyère* et l'*Ajone*. Ces landes sont peu humides l'hiver, parce qu'elles reposent sur une couche terruse suffisamment perméable. On les regarde comme de bons terrains et quelques années suffisent ordinairement pour les transformer en terres labourables pouvant produire de bonnes récoltes de céréales et de fourrages, surtout lorsqu'on peut y appliquer des engrais calcaires. La *Fougère* qu'on y rencontre et qui caractérise des sols sains, disparaît avec facilité en quelques années, lorsque les labours sont suffisamment profonds.

Les autres terres, un peu plus argileuses ou beaucoup plus sablonneuses et reposant sur un sous-sol argileux ou à fragments sablonneux et par conséquent bien moins perméable, ne produisent que des Bruyères et l'Ajone marin. Ces landes de seconde qualité sont encore susceptibles d'être transformées en terres labourables, à moins qu'elles ne soient peu profondes ou qu'elles ne reposent sur des roches granitiques ou schisteuses d'une désagrégation très difficile.

Quand les landes ont pour sous-sol soit une argile, soit une roche, soit un *altos* ou ciment ferrugineux, et qu'elles sont, en outre, peu profondes, elles sont humides depuis l'automne jusqu'au printemps et très sèches pendant l'été.

Dans cette circonstance on renonce très souvent à les cultiver pour les utiliser par les essences résineuses ou feuillues.

Enfin il existe des landes qui ne produisent pour ainsi dire que la Bruyère, parce qu'elles sont très acides et très humides pendant les saisons pluvieuses. Ces terres sont noires, peu profondes et elles reposent sur un sous-sol argileux complètement imperméable. De tels terrains doivent être aussi utilisés par le Bouleau, le Saule ou le Pin maritime si le climat le permet. Le cultivateur ne doit pas songer un seul instant à y cultiver du Seigle, de l'Avoine, ou quelques plantes sarclées.

Quand le défricheur a bien étudié son terrain, qu'il s'est bien pénétré de ses diverses propriétés physiques et qu'il est bien convaincu que le sol est dépourvu de calcaire, il détermine la direction des chemins d'exploitation, arrête la configuration des champs et ouvre ensuite les fossés qui seront nécessaires à l'écoulement des eaux pluviales. Ces travaux terminés, il commence le labourage de la lande après avoir fait faucher et enlever les Fougères, les Bruyères, les Ajones, etc., pour les utiliser comme litière.

C'est en automne, pendant l'hiver et au printemps que la charrue doit fonctionner sur les landes qu'on veut défricher. A ces diverses époques le gazon est humide ou très imbibé d'eau et la charrue l'attaque avec facilité, quelles que soient la force, la résistance des plantes indigènes. La charrue est réglée de manière à opérer un labour entièrement à plat, c'est-à-dire à détacher et renverser sans dessus dessous des bandes de gazon larges de 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,30 et épaisses de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,07. Toutes les bandes doivent être bien renversées les unes à côté des autres. Pendant ce travail qui exige un fort attelage, le laboureur doit avoir le soin de bien suivre les ondulations du terrain et d'indiquer à l'aide de piquets ou de gazons les endroits où on se trouvera dans la nécessité d'extraire de grosses pierres ou des roches. La terre ainsi labourée est abandonnée à elle-même, pendant quatre à six mois et quelquefois même durant une année.

Quand le sol à défricher est très déclive, on le laboure perpendiculairement à la ligne de plus grande pente.

On a proposé souvent de défricher les landes en opérant un premier labour ayant 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,30 de profondeur. L'expérience permet de dire que ce conseil est peu judicieux, à moins d'opérer sur une lande située sur un sol sablonneux et de pouvoir remplacer la charrue ordinaire par une charrue mise en mouvement par la vapeur.

Quand on constate que le gazon détaché et renversé par le labour de défrichement se désagrège aisément, on herse énergiquement le terrain en dirigeant la herse perpendiculairement à la direction du labour. Ce hersage opéré alors que les bandes de terre sont encore un peu humides, a pour but de déchirer ou diviser les gazons, afin que la charrue au second labour puisse les mêler à la couche arable. Le deuxième labour est aussi profond que le permet l'épaisseur de la terre arable.

La lande qui a été ainsi défrichée n'a pas encore l'aspect que présente un terrain cultivé depuis de longues années, mais l'irrégularité qu'on observe à sa surface et qui est due aux mottes de gazon, n'empêche pas qu'on y sème du Sarrasin ou du Seigle ou du Froment, suivant la nature du sol et le climat. Ces plantes y réussissent généralement bien, si au moment de la semence on a répandu ou du noir animal, ou du phosphate de chaux, ou du superphosphate de chaux ou du phospho-guano. Ces engrais sont les seuls qu'on puisse y appliquer puisque la couche arable est riche en matière organique. Tout en fournissant aux plantes de l'azote, de la chaux et de l'acide phosphorique, ils favori-

seront la décomposition de l'humus et neutraliseront en partie son acidité.

Le plus généralement on demande à la lande nouvellement défrichée deux récoltes consécutives de céréales. Après ces cultures, on fume la couche arable et on y suit un assolement qui s'harmonise avec la nature du sol, le climat qu'on habite et les spéculations animales qu'on peut adopter.

La chaux et la marne exercent toujours une remarquable action sur les landes nouvellement défrichées. Ces engrais apportent à la terre le calcaire qui lui manque et ils désacidifient le terreau. C'est en utilisant la marne ou la chaux qu'on arrive promptement à avoir des Légumineuses fourragères pleinement fauchables sur les terres qui ne produisaient avant leur défrichement que des Bruyères et des Ajoncs.

Les plantes crucifères, telles que Choux, Colza, Rutabaga, Navet, etc., végètent ordinairement très bien sur un défrichement de lande, après les deux récoltes de céréales précitées.

Les terres de Bruyère ne sont pas toujours défrichées à l'aide de la charrue. Dans diverses localités les landes sont écobuées avant d'être labourées. L'*écobuage* (voy. ce mot) a des avantages, mais il a aussi de graves inconvénients en ce qu'il détruit la richesse accumulée dans le sol sans profit et qu'il fait naître une prostration de fécondité qui nuit très sensiblement à l'avenir de la couche arable.

**DÉFRICHÉMENT DES PRAIRIES.** — Le défrichement des prairies naturelles et des prairies artificielles constitue une opération très facile.

Les *prés*, les *herbages*, les *pâturages* sont toujours rompus à l'aide d'un profond labour exécuté aussitôt après les semailles d'automne. La terre qui a été ainsi dégazonnée est abandonnée pendant tout l'hiver à l'action simultanée des gels et des dégelés. En février ou mars, après l'avoir bien hersée, on y sème une Avoine de printemps qui est toujours très productive, ou on y cultive des Pommes de terre.

En général, le Froment d'automne et le Froment de mars réussissent mal après un pâturage ou une prairie naturelle nouvellement défrichée, c'est-à-dire comme première récolte suivant le labour de défrichement.

Le *Trefle violet* de dix-huit mois est défriché à la fin d'août ou en septembre à l'aide d'un seul labour profond. Trente à quarante jours après, alors que les bandes de terre se sont affaissées les unes contre les autres et que la couche arable a pris l'assiette qu'elle doit avoir, on y sème du Froment d'automne, qui donne ordinairement une très bonne récolte.

C'est aussi à l'aide d'un très bon labour exécuté en octobre ou novembre qu'on défriche les *luzernières* ou les *sainfoins* pour y semer une Avoine en février ou mars.

Dans la région du Midi, le défrichement des *luzernières* est suivi par une *barjelade* (mélange d'Avoine et de Vesce) semée en automne. Cette culture fourragère précède toujours deux et quelquefois trois Blés consécutifs.

**DÉGATS.** — Voy. CHASSE.

**DÉGAZONNEMENT.** — Action de détacher des gazons dans une prairie naturelle dans le but de niveler le sol, d'abaisser ou d'exhausser sa surface.

Cette opération est bien connue dans les contrées où les prairies sont arrosables. On l'exécute ordinairement à la fin de l'été ou au commencement de l'automne, c'est-à-dire quand la saison des pluies est arrivée. En général, elle se fait toujours mal quand le temps est sec. Pour obtenir des gazons qui ne se divisent pas quand on les détache, il faut qu'ils aient été détremés par une pluie.

Pour bien opérer et agir vite, il est nécessaire de détacher des gazons réguliers ayant 0<sup>m</sup>,33 de longueur sur 0<sup>m</sup>,25 environ de largeur. Voici com-

ment on exécute ce travail. On tend un cordeau de 10 mètres de longueur et avec la *hache à pré* (fig. 345) on découpe le gazon. Quand la ligne a été ainsi tracée, on déplace le cordeau et on le tend à 0<sup>m</sup>,25 de la raie précédente, de manière qu'il forme une ligne parallèle à celle-ci. Alors, avec la hache, on découpe de nouveau le gazon. Ces deux opérations terminées, on divise la bande de gazon en morceaux ayant 0<sup>m</sup>,33 de longueur. Un ouvrier muni d'un fossoir, sorte de houe à lame plane armée d'un long manche, ou au moyen d'une pelle en fer aciéré, détache successivement les gazons et les laisse sur place. Un troisième ouvrier les enlève et les transporte sur une brouette hors de la surface qu'on doit niveler. En les déposant en tas, il doit avoir le soin de les placer de manière que les herbes de deux gazons se touchent et que la terre soit contre le sol.

Quelquefois on se sert d'une charrue à large soc plat pour opérer le dégazonnement d'un terrain; mais, pour que l'opération puisse être regardée comme bonne, il faut que le conducteur soit un habile laboureur et que les gazons n'aient pas plus de 0<sup>m</sup>,08 d'épaisseur avec une largeur uniforme.

Le plaquage des gazons se fait quand le terrain a été nivelé, ou abaissé ou exhaussé et ameubli. On l'exécute aisément et promptement quand les gazons sont réguliers. Pour faciliter la reprise de ces derniers, on les bat avec une *dame* méplat et horizontale.

Il est nécessaire, dans la mise en place des gazons, de laisser entre eux un intervalle de 0<sup>m</sup>,01 environ. Ce vide disparaîtra promptement sous l'action du plaquage et de la végétation lorsque celle-ci se manifesterá de nouveau. Quand on serre les gazons les uns contre les autres, il se forme souvent sur les joints de petits bourrelets qui nuisent à l'aspect de la prairie et surtout au ruissellement de l'eau pendant les irrigations.

Dans les parcs et les jardins on dégazonne quelquefois les pelouses quand on veut mouvoir ou vallonner le terrain qu'elles occupent. Après avoir replacé les gazons et les avoir consolidés avec le *baltoir*, on les arrose afin d'assurer leur reprise et pour qu'ils reverdisent très promptement. Quand on opère en automne ou à la fin de l'hiver, on remplace l'arrosage par un bon *terreautage* (voy. ce mot), comme on le fait presque toujours dans les travaux d'*engazonnement* (voy. ce mot).

G. H.

**DÉGUSTATION** (*œnologie*). — Voy. VIN.

**DÉHISCENCE** (*botanique*). — Se dit du phénomène en vertu duquel un organe s'ouvre pour laisser échapper son contenu. On dit, par exemple, que l'étamine est en déhiscence quand son pollen sort de la loge où il s'est formé, pour aller féconder le pistil. La déhiscence d'un fruit s'accompagne de la dissémination des graines qu'il contient. De même il y a déhiscence dans les organes sexuels de la plupart des Cryptogames, pour donner issue aux corps reproducteurs qu'ils ont élaborés dans leur intérieur.

Le phénomène de la déhiscence est toujours préparé par des modifications considérables survenues dans la structure anatomique des parois de l'organe considéré.



Fig. 345 — Hache pour découper les gazons.

Les détails relatifs à cet important phénomène de la vie des plantes sont donnés plus utilement à propos de l'histoire particulière des organes (voy. FRUIT, ÉPAMINE, SPORANGE).

On appelle *déhiscent* tout organe creux qui s'ouvre ou s'ouvrira spontanément au moment voulu. E. M.

**DÉJECTION (CÔNE DE).** — Voy. TORRENTS.

**DÉJECTIONS.** — Voy. EXCRÈMENTS.

**DELFOND** (biographie). — Henri-Onésime Delfond, né à Saint-Amand (Nièvre) en 1805, mort en 1861, a été l'un des principaux représentants de la science vétérinaire en France pendant la première moitié du dix-neuvième siècle. D'abord chef de service, puis professeur à l'École nationale vétérinaire d'Alfort, il en devint directeur en 1860. Il appartient à l'Académie de médecine et à la Société nationale d'agriculture. Ses travaux ont été présentés dans un grand nombre de publications dont les principales sont : *Recherches sur la contagion de la péripneumonie des bêtes bovines* (1841), *Traité sur la police sanitaire des animaux domestiques* (1838), *Maladie de sang des bêtes à laine* (1843), *Maladie de sang des bêtes bovines* (1848), *Traité de pathologie générale comparée des animaux domestiques* (1844), *Traité de thérapeutique générale vétérinaire* (1844), *La gale de l'homme et des animaux domestiques en collaboration avec le docteur Bourguignon, Progrès agricole et amélioration du gros bétail de la Nièvre* (1849). H. S.

**DELAIREA** (horticulture). — Nom donné quelquefois au Seneçon grimpant (voy. SENEÇON).

**DÉLAITAGE** (laiterie). — Voy. BEURRE.

**DÉLAITEUSE** (mécanique). — Appareil qui sert à opérer mécaniquement le délaitage du beurre. Cet appareil consiste en un réservoir cylindrique en

transmission donne un mouvement de rotation rapide de sept cents à huit cents tours par minute. Ce mécanisme est renfermé dans une boîte métallique qui forme enveloppe. Le beurre, enlevé de la baratte et encore à l'état de grumeaux, est placé dans une poche en eanavas, qu'on introduit dans le cylindre ; on peut en mettre de sept à huit kilogrammes à la fois. Par l'effet de la force centrifuge développée par la rotation, le beurre est projeté sur la circonférence du cylindre, le lait de beurre et l'eau qu'il renferme sont expulsés par les trous percés dans cette circonférence, et tombent dans la boîte extérieure d'où ils sortent par un conduit latéral. Au bout de quatre minutes environ, le beurre est complètement délaité.

Cet appareil est mû par un manège ou par une petite machine à vapeur. En comptant le temps nécessaire pour le chargement et le déchargement, on peut délaiter de 80 à 90 kilogrammes de beurre par heure. Ce beurre sort de l'appareil, sec et compact, sans présenter les cavités intérieures dans lesquelles l'air s'emmagasine, et peut devenir une cause d'altération rapide. H. S.

**DELAMARRE** (biographie). — Louis-Gervais Delamarre, né à Mello (Oise) en 1766, mort en 1827, agriculteur français, s'est principalement adonné à l'étude des arbres forestiers. Il a légué à la Société nationale d'agriculture un important domaine forestier créé à Harcourt, canton de Brionne (Eure). On lui doit un *Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions, de leur aménagement, de leur exploitation* (1826). H. S.

**DELAWARE** (ampélographie). — Le Delaware est un cépage américain dont on ne connaît pas très bien l'origine. Il a été trouvé, d'après M. Meissner, dans le jardin de M. Paul H. Provost à Frenchtown, comté de Hunterdon (New-Jersey). M. Provost était un immigrant suisse et avait apporté avec lui plusieurs cépages d'Europe ; par suite, vraisemblablement, de confusions résultant de ces importations, on donna d'abord au Delaware le nom de *vigne italienne*, puis on supposa que c'était le *Taminer rouge*, ou un semis de cette vigne. M. Meissner dit avoir de fortes raisons de croire que c'est un hybride de *V. Labrusca* et de *V. vinifera* ; il a, dans tous les cas, une forme américaine bien caractérisée.

*Description.* — Souche peu vigoureuse, à port presque étalé, tronc grêle, écorce en lanières fines et irrégulières. Sarments peu allongés, à ramifications latérales peu nombreuses, grêles, peu rugueux ; d'un vert clair et lavé de pourpre sale sur certaines parties, d'une couleur acajou foncé à l'aoulement, plus sombre au niveau des nœuds, qui sont aplatis et peu renflés ; mérithalles assez courts. Feuilles moyennes ou petites, trilobées, les plus grandes à lobe supérieur bien détaché, les deux sinus inférieurs parfois faiblement indiqués ; sinus pétiolaire peu ouvert ; larges, peu allongées ; peu épaisses, pliées un peu en cornet, légèrement gaufrées ; nervures peu accusées ; deux séries de dents obtuses, peu indiquées et faiblement acuminées ; face supérieure d'un vert terne peu foncé, face inférieure d'un vert gai, avec bouquets de poils aranéeux. Grappe, sous-moyenne, régulière, cylindrique ou cylindro-conique, simple, à grains serrés, sans grains verts entremêlés, sous-moyens ou petits, peu prunieux, d'un rose violacé peu foncé, incolores à l'intérieur ; subsphériques, stigmat central bien apparent ; baie assez ferme à peau épaisse, dure à chair pulpeuse, à jus très faiblement rosé, d'un goût peu foxé, renfermant deux ou trois graines. C'est un cépage assez peu productif.

*Maturité* à la deuxième époque.

La culture du Delaware s'est peu répandue en France à cause de sa faible fertilité et de son goût légèrement foxé qui empêchent de l'employer

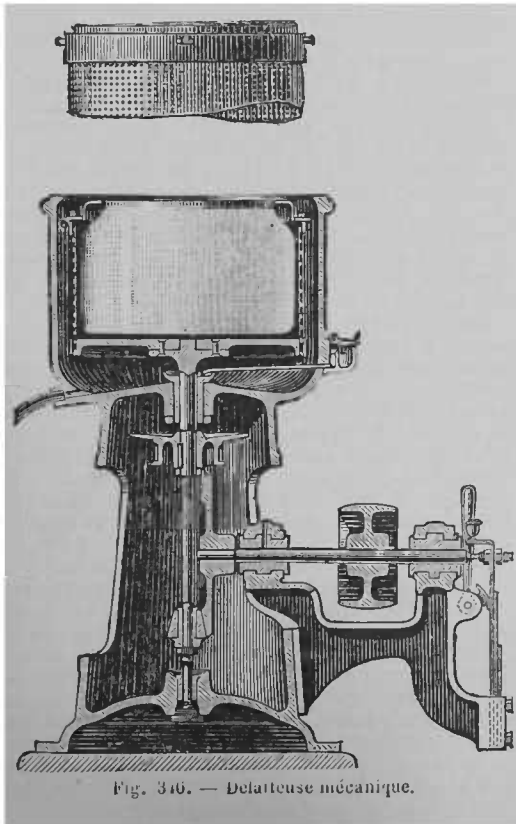


Fig. 346. — Délaiteuse mécanique.

métal, dont la circonférence est percée de trous comme une passoire. Le fond de ce cylindre est porté par un arbre vertical auquel un système de

comme producteur direct et de son peu de vigueur qui ne permet pas d'en faire un bon porte-greffon. Il est au contraire très apprécié dans certaines parties des Etats-Unis où il est considéré comme très rustique, résistant bien aux hivers les plus rudes et au *rot*; il donne enfin un vin blanc estimé.

Le *Delaware* exige des terres profondes, riches et bien drainées.

On a obtenu de ce cépage, par voie de semis, une variété noire très précoce due à M. J. Rommel et deux variétés blanches. G. F.

**DELESSE (biographie).** — Achille Delesse, né à Metz en 1817, mort en 1881, géologue, s'est occupé avec succès des applications agricoles de la géologie. Dans cet ordre d'idées, il a publié des cartes hydrologiques des départements de la Seine, et de Seine-et-Marne ainsi que de la Beauce, une carte agronomique des environs de Paris, une carte agricole de France. On lui doit aussi des études relatives aux gisements de phosphates de chaux et à l'influence du sol sur la composition des cendres des végétaux. Il a publié un grand ouvrage sur la *Lithologie du fond des mers*, et plusieurs volumes d'une *Revue de géologie* estimée. Il fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**DELESSERT (biographie).** — Benjamin Deslessert, né à Lyon en 1777, mort en 1847, naturaliste éminent, créa à Passy, près de Paris, en 1801, une raffinerie de sucre dans laquelle il appliqua les procédés industriels de l'extraction du sucre de betterave; il a été ainsi le créateur de la sucrerie indigène en France. Il fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture, et l'un des fondateurs de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. H. S.

**DÉLITAGE, DÉLITEMENT (sériciculture).** — Opération qui consiste à changer les vers à soie de litière, en leur apportant des feuilles nouvelles. On doit toujours éviter de toucher les chenilles avec la main pendant cette opération; cette précaution est d'ailleurs générale pour toutes les phases de l'opération.

**DÉLIVRANCE (vétérinaire).** — C'est l'expulsion des membranes (délivre ou arrière-faix) qui enveloppent le petit dans le sein de sa mère. La délivrance est le complément de la parturition. Le plus souvent elle s'effectue spontanément, par les seules forces de la nature. Suivant les espèces animales, elle a lieu tantôt quelques heures, tantôt plusieurs jours après la mise-bas. Dans certains cas elle s'opère avec lenteur; les enveloppes fœtales, en partie détachées et pendantes à l'extérieur ou entièrement renfermées dans la matrice et le vagin, se putréfient, répandent une odeur infecte et peuvent occasionner des accidents graves.

La sortie naturelle du délivre est toujours précédée du décollement de cette partie, décollement qui s'opère par la rétraction des parois utérines. Les membranes fœtales traversent le conduit vaginal, sortent par la vulve, tombent le long du périnée, puis se détachent complètement. Souvent, lorsque leur partie profonde conserve une certaine adhérence avec la matrice, il suffit de suspendre un poids de 500 à 600 grammes au cordon extérieur pour obtenir la désunion complète et la délivrance.

Il importe que l'action de ce moyen soit modérée, autrement on risquerait de déchirer les membranes ou d'entraîner le renversement de la matrice. On active le travail par des injections tièdes d'eau ordinaire, d'eau mucilagineuse ou d'eau vineuse.

Lorsque ces moyens sont insuffisants, il n'y a plus lieu de compter sur la délivrance spontanée. Il faut procéder à la délivrance artificielle, soit avec la main, soit par l'emploi de substances mé-

dicamenteuses qui provoquent les contractions de la matrice (voy. NON-DÉLIVRANCE). P.-J. C.

**DELLEY D'AGIER (biographie).** — Pierre de Delley d'Agier, agronome, né à Romans en 1750, mort en 1827, a rempli pendant une grande partie de sa carrière des fonctions électives. Il a puissamment contribué aux progrès de l'agriculture dans le département de la Drôme. H. S.

**DELTA (géologie).** — On donne ce nom aux dépôts sédimentaires créés par les crues des fleuves près de leur embouchure, en gagnant lentement sur le territoire maritime. Les deltas se forment surtout lorsque l'estuaire des fleuves est large et peu profond, et que les marées sont peu actives; leur apparition entraîne, après un temps plus ou moins long, des divagations caractéristiques dans le cours des fleuves. Les exemples les plus connus de dépôts semblables sont les deltas du Rhône et du Danube en Europe, du Gange en Asie, du Nil en Afrique, du Mississipi en Amérique. Les deltas constituent un colmatage naturel, dont la nature dépend de celle des roches entraînées par les cours d'eau (voy. ALLUVIONS).

M. Desor a donné le nom de *deltas torrentiels* aux dépôts formés dans les lacs par les torrents qui y débouchent; ils sont caractérisés par la superposition d'une couche horizontale de gros galets à plusieurs assises très inclinées, formées de sable et de gravier. On en constate plusieurs exemples dans les nombreux lacs de la Suisse et de l'Italie septentrionale.

**DEMARÇAY (biographie).** — Marc-Jean, baron Demarçay, né dans le département de la Vienne en 1772, mort en 1839, après avoir servi dans l'artillerie, devint député; il se fit toujours remarquer par son esprit libéral. Il fut agronome et économiste distingué. H. S.

**DÉMARIER.** — Voy. BETTERAVE.

**DÉMASCLAGE.** — Opération qui consiste à enlever l'écorce du chêne-liège (voy. CHÊNE).

**DEMIDOFF (biographie).** — Le prince Nicolai Demidoff, né à Saint-Petersbourg en 1774, mort à Florence en 1828, a été un des premiers promoteurs de l'application des sciences à l'agriculture en Russie. On lui doit l'introduction en Crimée des cépages français, des Oliviers de Lucques, des moutons Mérinos d'Espagne, des chèvres du Thibet, etc. Dans ses domaines d'Italie il a introduit un grand nombre de végétaux exotiques. — Son fils, Paul Demidoff, a continué ses traditions de dévouement à la science et aux arts. H. S.

**DEMI-FUTAIE (sylviculture).** — Ce terme s'employait autrefois pour désigner un mode de traitement qui consistait à diviser la forêt en un nombre de coupes égal à la moitié du nombre d'années de la révolution de futaie, et à exploiter de proche en proche ces coupes en y réservant, outre les arbres bien venants de la coupe précédente, 16 baliveaux au moins par hectare. Si, par exemple, la révolution de la futaie était fixée à 120 ans, on partageait la forêt en 60 coupes d'égale surface, et on exploitait tous les ans une de ces coupes. Mais comme les essences secondaires, bois blancs et morts-bois, envahissaient ordinairement le sol que les réserves ne couvraient pas suffisamment, on procédait, 30 ou 40 ans après la coupe principale, à une *expurgade*, afin de faire prédominer les essences principales et d'en favoriser la reproduction.

C'est de ce mode de traitement qu'est dérivé le taillis sous-futaie, qui n'en diffère que parce que dans ce dernier mode la durée de la révolution est fixée en vue de l'exploitabilité du taillis, tandis que dans la demi-futaie elle était déterminée par celle de la futaie.

Aujourd'hui le mot demi-futaie a disparu de la technologie forestière, comme le traitement auquel il s'appliquait de la pratique. B. DE LA G.

**DEMI-TIGE** (*arboriculture*). — Voy. TIGE.

**DEMOISELLE** (*entomologie*). — Voy. LIBELLULE.

**DÉMOUCHETEUR** (*mécanique*). — Appareil employé dans quelques fermes pour nettoyer les grains légèrement tachetés par des moisissures ou par des poussières adhérentes. Cet appareil consiste, d'après la description donnée par M. Hervé Mangon, en un cylindre vertical de tôle crevée, c'est-à-dire percé de trous par un poinçon moussu qui laisse apparentes les ébarbures des trous, lesquelles font de la tôle une surface rugueuse comme celle des râpes. Ce cylindre, d'un diamètre de 0<sup>m</sup>,30, tourne avec une vitesse de 300 à 400 tours par minute autour d'un arbre vertical, et occupe l'intérieur d'un cylindre fixe de 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,80 de diamètre, également en tôle crevée. Le grain, versé à la partie supérieure de l'appareil, se trouve projeté plusieurs fois pendant sa chute de l'une à l'autre surface de tôle rugueuse; il est violemment frotté, et son enveloppe reprend sa couleur et son aspect habituels. Cet appareil est ordinairement réuni à un ventilateur qui enlève la poussière détachée par les cylindres démoucheurs.

**DENDROBIUM** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Orchidacées, originaires de l'Inde. Ce sont des plantes herbacées, épiphytes, dont on cultive dans les serres chaudes une cinquantaine d'espèces, pour leurs grandes fleurs de couleurs éclatantes. Parmi les principales, on peut citer : le *D. densiflorum*, à fleurs jaunes, avec la belle orange; le *D. macranthum*, à fleurs carminées; le *D. Dalhousianum*, à feuilles jaune pâle, marginées de rose, avec macules brunes sur la labele; le *D. formosum*, à fleurs blanches, avec macule jaune orangé sur la labele; le *D. macrophyllum*, à fleurs rouge-carmin, etc. On cultive ces plantes dans des corbeilles suspendues, garnies de Mousse ou de Sphagnum.

**DENDROMÈTRE** (*sylviculture*). — Instrument destiné à mesurer les dimensions des arbres sur pied. Le problème que les dendromètres ont pour objet de résoudre est un des plus simples de la géométrie. C'est celui qui consiste à déterminer la hauteur d'un point inaccessible quand on peut mesurer la distance qui sépare l'observateur du pied de la verticale passant par ce point. La mesure de l'angle que fait avec l'horizon la ligne qui va de l'œil de l'observateur au point visé et celle de la distance de la station au pied de l'arbre donnent les éléments du calcul du triangle rectangle dont l'autre côté représente la hauteur cherchée.

Mais la mesure des angles s'obtient au moyen d'instruments assez délicats, d'un maniement compliqué que les opérations forestières, qui doivent se faire rapidement, ne peuvent utiliser. Aussi les inventeurs se sont-ils ingénies à construire des instruments très simples, très portatifs, capables de donner avec une approximation suffisante la hauteur et le diamètre de la partie du tronc des arbres, dont on cherche à déterminer le volume. Ce sont ces instruments qui sont connus sous le nom de *dendromètres*.

Le plus simple de tous les instruments employés pour mesurer la hauteur d'un arbre est une équerre isocèle, munie d'un fil à plomb dont le point d'attache est le sommet d'un des angles aigus. L'observateur cherche à se placer sur un terrain horizontal, en un point d'où visant suivant l'hypoténuse de l'équerre maintenue verticalement à l'aide du fil à plomb, il aperçoit le sommet de l'arbre dont il veut déterminer la hauteur. Quand ce point est trouvé, la distance au pied de l'arbre donne la hauteur de la tige au-dessus de l'œil de l'observateur; pour avoir la hauteur totale, il suffit d'ajouter au chiffre trouvé la hauteur de l'œil de l'observateur (fig. 347).

Soit T le point d'où l'œil de l'observateur dirigé

suivant OA, aperçoit le sommet du tronc CR; il est évident que les deux triangles OAB et OCD sont semblables et comme les deux côtés de l'équerre sont égaux  $OB = OD = TR$ , comme d'ailleurs  $DR = OT$ , la hauteur totale du tronc  $CR = TR + OT$ .

L'équerre est d'un maniement assez lent à cause des mouvements du fil à plomb qui y est attaché,

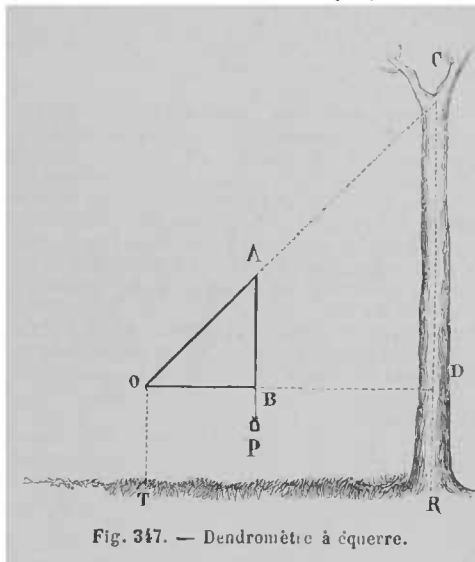


Fig. 347. — Dendromètre à équerre.

fil dont il est difficile d'obtenir la fixité, surtout lorsque l'air est agité par le vent. M. d'Arbois de Jubainville a eu l'idée de supprimer ce fil à plomb, tout en conservant à son dendromètre la simplicité de l'équerre.

L'instrument qu'il a inventé consiste en un triangle équilatéral en fil de fer de 8 millimètres

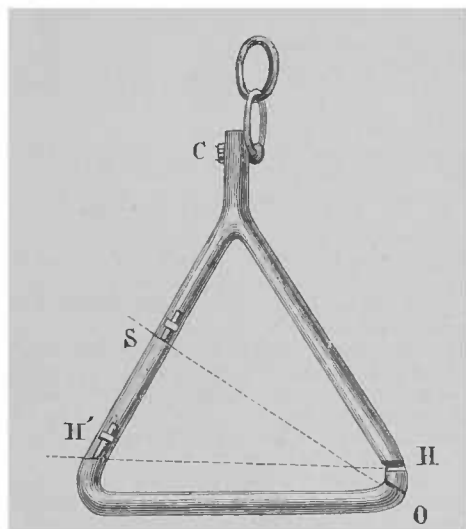


Fig. 348. — Dendromètre de M. d'Arbois de Jubainville.

de diamètre, mobile autour de deux axes perpendiculaires l'un à l'autre (fig. 348). Cette mobilité est obtenue au moyen d'une cheville C passant au travers de la tige qui prolonge l'un des sommets du triangle, cheville dont la tête est percée d'un trou dans lequel glisse un anneau. Un second anneau soudé perpendiculairement au premier, sert à suspendre l'instrument.

Une ligne de repère horizontale est indiquée par

deux traits de lime H, H'. Une seconde ligne faisant avec la première un angle de 45 degrés, est tracée par les traits de ligne OS. Des vis placées aux points S et H' permettent de rectifier l'instrument. L'observateur tenant le dendromètre suspendu par l'anneau supérieur s'éloigne de l'arbre jusqu'au point où, visant par OS, il aperçoit le sommet. La distance qui sépare cette station du pied de l'arbre est égale à la hauteur cherchée. Le dendromètre de M. d'Arbois de Jubainville a l'avantage d'être très portatif.

Ce procédé si simple en théorie est malheureusement assez difficile à appliquer : d'abord parce qu'il exige, pour donner des résultats suffisamment exacts, que l'on opère sur un terrain horizontal, ou tout au moins que l'observateur puisse se placer sur la même ligne horizontale que le pied de l'arbre, ce qui n'est pas toujours aisé ; puis, parce que les obstacles nombreux qu'offrent les peuplements forestiers, empêchent très souvent l'observateur de se placer au point d'où il peut voir le sommet de l'arbre.

Pour remédier aux inconvénients qu'offre l'emploi de l'équerre, on a imaginé de remplacer cet instrument par une planchette rectangulaire

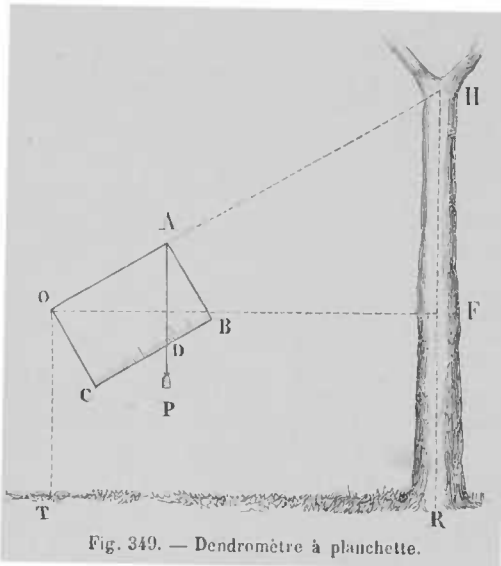


Fig. 349. — Dendromètre à planchette.

(fig. 349), dont les petits côtés AB, OC, ont un décimètre de longueur. Un des grands côtés est divisé à partir de B en centimètres et millimètres ; un fil à plomb P est attaché à l'angle A.

Pour se servir de cet instrument, l'observateur se place à une distance horizontale de 10 mètres du pied de l'arbre à mesurer, il vise suivant la ligne OA le point H dont il veut connaître la hauteur et il compte sur la ligne BC le nombre de centimètres et de millimètres jusqu'au point D où vient battre le fil à plomb AP. Ce nombre donne en mètres et décimètres la hauteur HF à laquelle il suffira d'ajouter FR ou OF, qui est la hauteur de l'œil de l'observateur, pour avoir HR.

On voit en effet que les deux triangles OHF et ABD sont semblables, comme ayant le côté AD perpendiculaire à OF, et AB perpendiculaire à OH. On a donc la proportion  $HF : BD :: OF : AB$ , d'où  $HF = \frac{BD \times OF}{AB}$ . Mais on a fait  $AB = 0^m,1$  et  $OF = 10^m$ ; donc  $HF = BD \times 100$ . C'est-à-dire que le nombre de centimètres et de millimètres coupés par le fil à plomb AP indique en mètres et décimètres la hauteur HF. Comme d'ailleurs  $OT = FR$ ,

la hauteur totale de l'arbre HR sera représentée par  $DB + OT$ .

La planchette a, comme l'équerre, l'inconvénient d'obliger l'observateur à se placer à une distance déterminée, ce qui n'est pas toujours possible. Aussi a-t-on cherché à la modifier de manière à permettre de l'employer en se plaçant à une distance quelconque.

Le dendromètre de M. Regneault est un des nombreux instruments établis pour satisfaire à ce desiderata. Ce dendromètre (fig. 350) est formé de deux règles divisées en centimètres et millimètres ajustées à angle droit. Celle des réglottes qui sert à la vision, porte deux pinnules formant oculaire et point de mire ; l'autre supporte le fil à plomb. Cette seconde réglotte glisse à frottement doux

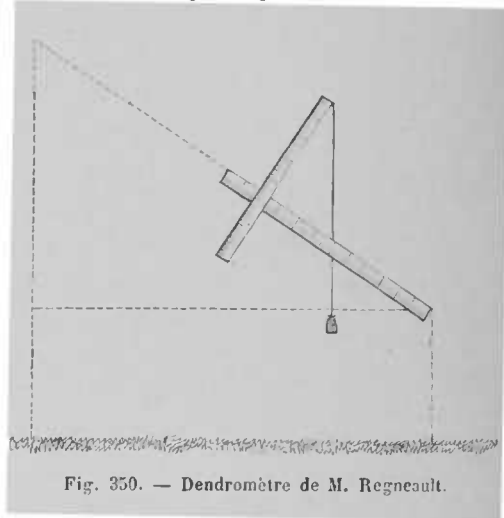


Fig. 350. — Dendromètre de M. Regneault.

dans une rainure creusée perpendiculairement dans la règle de vision. Au moyen de cette disposition on peut faire varier la hauteur du petit côté, et en donnant à cette réglotte une hauteur égale au centième de la distance du pied de l'arbre à la station, on lira sur la réglotte de visée la hauteur. Malgré ce perfectionnement, le dendromètre Regneault, comme la planchette et l'équerre, laisse beaucoup à désirer au point de vue de la précision. Celui qui porte le nom de M. Bouvart, son inventeur, est préféré par les praticiens.

Le dendromètre Bouvart se compose de deux planchettes (fig. 351) rectangulaires assemblées de manière à laisser entre elles un intervalle suffi-

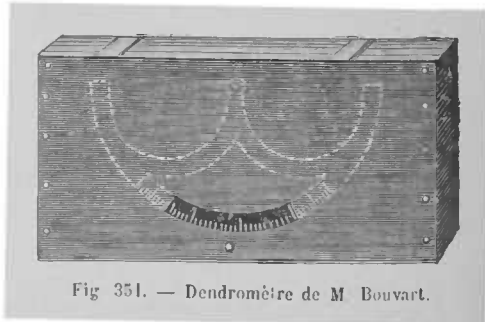


Fig. 351. — Dendromètre de M. Bouvart.

sant pour qu'un arc métallique gradué oscille librement autour d'un axe fixé à l'intérieur, sur l'une des planchettes. Une ouverture pratiquée sur l'autre planchette, laisse apercevoir l'arc de cercle mobile. Un index fixé à la partie supérieure de cette ouverture coïncide avec le zéro lorsque la ligne de visée est horizontale.



On se sert de cet instrument en visant le haut de l'arbre d'un point quelconque. L'arc de cercle se maintient en vertu de son poids dans la verticale et l'arc que mesure l'index indique l'angle que fait le rayon visuel avec l'horizontale. Si la graduation de l'axe était en degrés et minutes, il faudrait, pour avoir la hauteur, multiplier la distance de la station à l'arbre par la tangente et employer pour cela des tables de logarithmes; afin d'épargner ces calculs, l'inventeur a tracé sur l'arc de cercle les divisions qui correspondent aux angles dont les tangentes pour le rayon 1 sont 0<sup>m</sup>,01, 0<sup>m</sup>,02, 0<sup>m</sup>,03, etc. Il suffit donc de multiplier la distance horizontale par le nombre indiqué par l'index pour avoir la hauteur cherchée.

Le dendromètre Bouvart permet de déterminer la hauteur d'un arbre dans les terrains accidentés, avec une précision bien supérieure à celle des instruments dérivés de la planchette.

Les dendromètres de Winckler et de Sanlaville sont des instruments qui nécessitent l'emploi d'un support; ils sont trop compliqués pour être d'un usage commode. Mais comme la planchette de Winckler est pourvue d'un appareil destiné à mesurer le diamètre des arbres à une hauteur quelconque, nous croyons devoir indiquer le procédé que l'inventeur a employé pour obtenir ce résultat.

La planchette est percée dans le sens de sa longueur et parallèlement à ses grands côtés, d'un trou circulaire dont l'axe, déterminé par un fil, coïncide avec le zéro d'une échelle graduée en millimètres et demi-millimètres. Un Nonius embrassant 19 divisions de l'échelle et divisé en 20 parties, permet d'obtenir les mesures à 1/20 de millimètre près. Ce Nonius est muni par une vis, et porte un second fil qui est sur la même ligne que le premier, quand le zéro du Nonius coïncide avec celui de l'échelle.

Pour mesurer le diamètre AB, on dirige l'oeil et le fil tangentiellement à la circonférence (fig. 352) au point A, puis on fait mouvoir à l'aide de la vis le Nonius, jusqu'à ce que le fil dont il

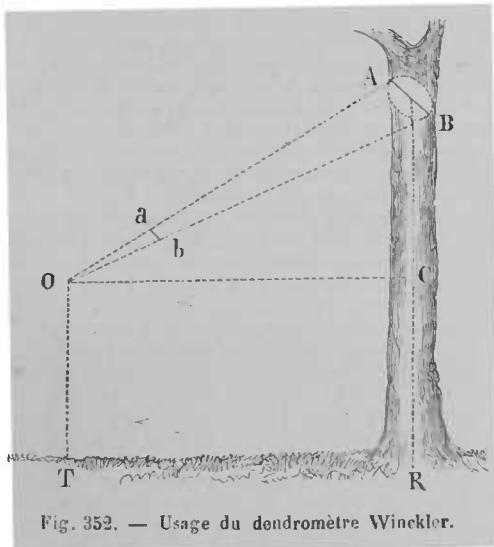


Fig. 352. — Usage du dendromètre Winckler.

est muni soit dans la direction de B. La distance *ab* entre le zéro du Nonius et celui de l'échelle, est avec le diamètre AB dans le même rapport que 02 à 0A. On a donc  $AB = \frac{ab \times 0A}{002}$ . Or 0A est l'hypoténuse du triangle rectangle OAC, dont on connaît OC et AC, *ab* est donné par l'observation et 0a est la dimension de l'instrument. Il est donc facile d'obtenir par un calcul, qu'on peut d'ailleurs

éviter en se servant d'une table, le diamètre cherché.

Le plus simple des dendromètres employés en France est celui de M. Marceau. Il se réduit à une canne octogonale d'un mètre de long, dont l'une des faces porte les divisions et subdivisions du mètre. Les graduations gravées sur les autres faces servent à mesurer : la hauteur des arbres, leur diamètre à hauteur d'homme, leur diamètre à une hauteur quelconque. Pour cette dernière

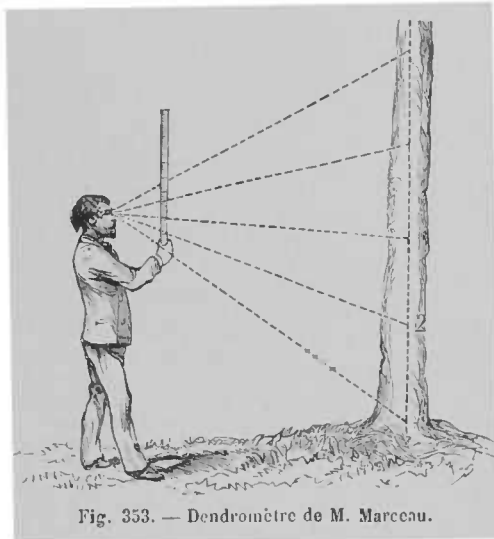


Fig. 353. — Dendromètre de M. Marceau.

mesure on adapte à la canne un curseur portant une règle graduée. Pour mesurer la hauteur d'un arbre avec cet instrument, il faut d'abord marquer sur le tronc deux points bien visibles, l'un au pied, l'autre à 2 mètres. Cela fait, l'observateur se place à une distance qui ne doit pas être de moins de 5 mètres et de plus de 35 mètres, puis tenant la canne verticalement de la main droite et par le bas de l'échelle des hauteurs, il allonge ou raccourcit le bras de manière que les

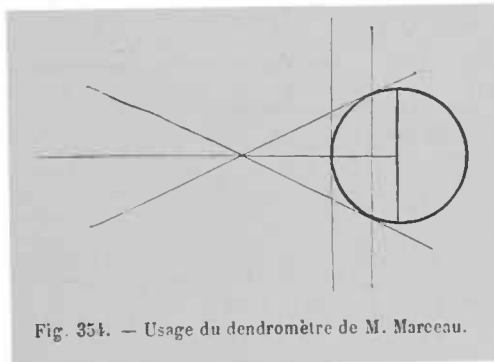


Fig. 354. — Usage du dendromètre de M. Marceau.

deux rayons visuels qui aboutissent aux points marqués passent l'un au bas de la canne, l'autre au chiffre 2; élevant alors les yeux vers le point dont il veut connaître la hauteur, l'observateur note le chiffre de la graduation qui est en ligne avec ce point. Ce chiffre représente la hauteur cherchée. Pour que l'opération soit juste, il faut que l'observateur soit sur le même plan horizontal que le pied de l'arbre, puis que la canne soit tenue dans la verticale. Si ces conditions sont remplies, l'exactitude est suffisante.

La canne de M. Marceau sert à mesurer sans ruban ni compas d'épaisseur le diamètre d'un arbre dont on peut s'approcher. On obtient ce

diamètre à hauteur d'homme, en appuyant contre le tronc la canne tenue horizontalement à bras tendu. Le rayon visuel tangent au côté gauche de l'arbre passant par le bout de la canne, le rayon visuel tangent au côté droit passera par la division de la canne qui correspond au diamètre cherché. Mais, comme on se sert plus généralement de la circonférence que du diamètre dans les tarifs de cubage, ce sont les circonférences correspondantes aux diamètres qui sont inscrites sur la canne.

La graduation de cette face de la canne dendrométrique a été tracée de manière à donner le diamètre d'un cercle d'après la longueur de la corde passant par les points de tangence des deux rayons visuels partant d'un point situé à 0<sup>m</sup>,76 de la circonférence, la longueur moyenne du bras tendu étant de 0<sup>m</sup>,76 (fig. 354). Ce mode de mesurage, très prompt, est assez exact lorsqu'on en a pris l'habitude.

Pour obtenir la circonférence d'un arbre à une hauteur inaccessible, il faut se placer à 5 mètres de distance du pied, faire glisser le curseur jusqu'au chiffre qui indique la hauteur du point du tronc dont on veut connaître la circonférence et lire sur le curseur le chiffre par où passe le rayon visuel, dirigé tangentiellement au pourtour de droite, tandis que le rayon visuel dirigé sur le pourtour de gauche passe par le chiffre 1 du curseur. La théorie de ce procédé est celle du dendromètre Winckler, mais l'application en est simplifiée.

Nous croyons devoir ajouter que tous les moyens rapides employés pour mesurer le diamètre d'un arbre à une hauteur qu'on ne peut atteindre, donnent des résultats d'une exactitude très contestable. L'angle que forment les deux lignes partant de l'œil de l'observateur jusqu'aux deux extrémités du diamètre à mesurer est trop petit pour être exactement donné avec un instrument tenu à la main. Il faudrait, pour arriver à une précision suffisante, se servir de cercles gradués portés sur un pied fixe et munis de lunettes et de verniers. Mais l'emploi d'instruments de cette nature n'est guère compatible avec la rapidité qu'exigent les opérations forestières; aussi les praticiens ne se servent-ils guère des dendromètres que pour mesurer la hauteur de la partie des tiges dont ils veulent calculer le volume. Nous avons dit au mot CUBAGE comment ils effectuent ces calculs en déduisant, au moyen de mesures prises sur des arbres abattus, la loi de décroissance des grosseurs relativement à la hauteur du fût, loi qui varie suivant les essences et l'état du massif.

B. DE LA G.

**DENSITÉ.** — On a coutume d'appeler densité le rapport du poids d'un corps au poids d'un égal volume d'eau. On peut avoir besoin, dans les études agricoles, de déterminer approximativement les densités de minéraux, de pierres de construction, etc. On y parvient très facilement par la méthode suivante, qui s'applique à des fragments dont le poids est de plusieurs centaines de grammes.

On opère avec une balance ordinaire; la balance de Roberval, à plateau, est la plus commode.

Tout d'abord, on commence par peser le corps sur lequel on opère. Puis on met sur un des plateaux de la balance un vase à peu près plein d'eau, suffisamment large: un pot à confitures, par exemple, qu'on équilibre sur l'autre plateau avec des objets quelconques; on achève, aussi exactement que possible, la tare avec du petit plomb ou du sable. Le corps en expérience, attaché par un fil, est alors plongé complètement dans l'eau, mais soutenu à la main par le fil, de manière à ne toucher ni le fond, ni les parois. L'équilibre est rompu, car le vase devient plus lourd.

On ajoute des poids marqués sur l'autre plateau, de manière à rétablir cet équilibre.

Le poids ajouté représente le poids du volume d'eau égal au volume du corps.

Le poids du corps dans l'air, divisé par le poids de son volume d'eau, représente la densité.

Si l'on voulait déterminer cette densité avec une plus grande exactitude, on aurait recours aux procédés ordinaires décrits en physique.

Pour déterminer la densité d'un liquide, du lait, par exemple, on tare, avec n'importe quoi, un vase quelconque vide, puis on le remplit du liquide dont on veut déterminer la densité; les poids qu'on ajoute pour rétablir l'équilibre représentent le poids du liquide. On vide le vase et on le pèse de nouveau rempli d'eau. Le premier poids divisé par le second donne la densité.

La densité du lait est d'environ 1,033; le vin, 0,995; le cidre possède à peu près la même densité; celle de la bière varie de 1 à 1,03. La densité de l'essence de pétrole très inflammable varie de 0,70 à 0,74; le pétrole ou kérosène, moins dangereux, a une densité variable de 0,75 à 0,81; les huiles ont une densité comprise entre 0,91 et 0,98; l'huile d'olive pure est une des plus légères.

R. L.

**DENTITION (zootechnie).** — La dentition est l'ensemble des dents dont les mâchoires des animaux sont pourvues, et qui servent à la préhension et à la mastication des aliments. De ces dents, il a déjà été question à l'article AGE, à propos des indications qu'elles fournissent pour supputer le temps écoulé depuis la naissance; mais les connaissances exposées dans cet article, au sujet même du chronomètre dentaire, ne sont plus tout à fait au niveau de la science actuelle. Il y a donc lieu de reprendre ici ce sujet, qui est d'ailleurs étroitement lié à celui de l'évolution de la dentition.

Tous les vertébrés mammifères ont deux dentitions successives, une temporaire ou caduque et une définitive ou permanente. Les dents de la première sont appelées communément *dents de lait*; celles de la seconde, *dents d'adulte*. Les formes et le nombre de ces dernières, qui constituent la *formule dentaire*, fournissent, en zoologie, la meilleure caractéristique du genre naturel.

Les pièces de ces deux dentitions se développent dans l'épaisseur des maxillaires, où elles acquièrent leur constitution histologique et leur volume normaux, en des temps variables selon les genres, mais aussi selon les individus et les circonstances d'hérédité et d'alimentation. L'ivoire ou dentine et l'émail extérieur ou intérieur qui les composent, provenant chacun d'un organe particulier du follicule dentaire, ont acquis tout leur développement avant que la dent ait fait son éruption au dehors, en usant la paroi du maxillaire où sera l'orifice de son alvéole. Chez le fœtus, la dent caduque, ou seulement son follicule, est plus près de cette paroi, la permanente en est plus loin et au-dessus de l'autre, moins avancée en évolution.

Chez les animaux sujets de la zootechnie, Equidés, Bovidés, Ovidés et Suidés, la dentition caduque presque complète est visible au moment de la naissance. L'éruption s'en est faite durant la vie fœtale. En tout cas, il ne s'écoule pas plus de quelques semaines avant que toutes les dents caduques soient sorties des maxillaires et occupent leur place dans les alvéoles. Cela, d'ailleurs, n'a qu'un minime intérêt et présente de grandes variations.

Dans les deux dentitions, il y a des *incisives* et des *molaires*. Les premières occupent l'entrée de la bouche, où elles forment des arcades, et les secondes les bords palatins des grands sus-maxillaires et les branches descendantes de la mandibule (voy. CRANE), où elles forment des rangées. Dans la dentition permanente seule il y a des *crochets* ou *lanières*, de forme conique, occupant, chez les genres où ils existent, le point moyen de l'espace compris entre la dernière incisive et la première molaire, en haut et en bas (voy. les figures de l'article AGE).

Les Bovidés et les Ovidés n'ont des dents inci-

sives qu'à la mâchoire inférieure; à la supérieure, elles sont remplacées par un bourrelet fibro-cartilagineux. Les Equidés et les Suidés en ont aux deux mâchoires, six à chacune, tandis que les autres en ont huit à l'inférieure seulement. Elles sont disposées par paires. Les centrales, en contact l'une avec l'autre par leurs bords, sont appelées *pincées*; les extrêmes, *coins*; les intermédiaires, *mitoyennes*. Les Bovidés et les Ovidés ont deux paires de mitoyennes, les premières et les secondes. Les premières sont en contact avec les pincées; les secondes sont situées entre les premières et les coins.

Dans la dentition caduque, il n'y a, chez nos quatre genres d'animaux, que trois molaires à chacune des quatre rangées, soit douze en tout. Dans les premiers mois de la vie, il n'y aurait pas de place pour davantage. La dentition permanente en compte vingt-quatre, ou trois de plus à chaque rangée. Les trois premières de chaque rangée sont dites *prémolaires*; les trois autres *molaires*, tout court ou *molaires vraies*.

De la sorte, en désignant par la lettre I les incisives, par C les crochets, par PM les prémolaires et par M les molaires, nous pouvons établir les formules dentaires suivantes des genres d'animaux en question :

FORMULES DENTAIRE PERMANENTES. — *Equidés*. — Ici il y a lieu de distinguer entre le mâle et la femelle, celle-ci étant normalement dépourvue de crochets :

Mâle (cheval et âne)	I	$\frac{6}{6}$	C	$\frac{2}{2}$	PM	$\frac{6}{6}$	M	$\frac{6}{6}$	= 40.
Femelle (jument et ânesse)	I	$\frac{6}{6}$	C	$\frac{0}{0}$	PM	$\frac{6}{6}$	M	$\frac{6}{6}$	= 36.
<i>Bovidés et Ovidés</i>	I	$\frac{0}{8}$	C	$\frac{0}{6}$	PM	$\frac{6}{6}$	M	$\frac{6}{6}$	= 32.
<i>Suidés</i>	I	$\frac{6}{6}$	C	$\frac{2}{2}$	PM	$\frac{8}{8}$	M	$\frac{6}{6}$	= 44.

Considérées de plus près, les dents caduques diffèrent des permanentes par leur couleur, par leur volume et par leur forme, comme elles en diffèrent aussi par leur évolution. Il importe d'éviter les confusions possibles entre les deux sortes de dents, surtout au point de vue de la lecture du chronomètre dentaire, dans laquelle l'expérience montre que ces confusions sont souvent commises, à l'égard des incisives principalement, les prémolaires n'y intervenant point. Celles-ci, dans la dentition caduque, ont des racines plus courtes et divisées; mais la couronne des incisives est d'un blanc plus laiteux, elle est plus petite et elle se rétrécit brusquement en forme de collet, chez l'Equidé, au niveau de l'alvéole; chez les autres genres, où ce dernier caractère existe également aux incisives permanentes, la différence de volume est encore plus grande. Dans tous les genres, cette couronne s'use et diminue de hauteur, à mesure que le temps s'écoule. Chez les Bovidés et les Ovidés, la couronne ou la palette, comme on la désigne vulgairement, disparaît presque entièrement et il ne reste plus des dents que de petits tronçons écartés. Mais le raccourcissement excessif des dents incisives caduques est surtout significatif chez les Equidés, comme on le verra mieux dans un instant.

Le remplacement de la dentition caduque par la dentition permanente se fait dans un ordre successif et déterminé. A un moment donné, chaque dent caduque tombe, chassée par la permanente qui doit prendre sa place; ou bien celle-ci, quand elle doit occuper une place libre, ce qui a lieu pour les trois molaires vraies de chaque rangée, perce de son bord tranchant la lame mince du

maxillaire, puis la gencive qui la recouvre. Ce sont là des phénomènes d'évolution, dépendant du développement général de l'individu, et en particulier de celui de son squelette. Une fois la dentition permanente complète dans la bouche, le squelette ne grandit plus, la période de croissance de l'individu est achevée, il est arrivé à l'état que nous qualifions d'adulte, état qui se caractérise par la soudure ou l'ossification entière de toutes ses épiphyses (voy. ce mot).

Entre l'évolution des dents permanentes et cette soudure ou la disparition des cartilages de conjugaison des os des membres, par lesquels ces os grandissent en longueur, il y a un rapport évident, sur lequel nous avons été le premier à attirer l'attention (voy. PRÉCOCITÉ). En même temps qu'apparaît au dehors des maxillaires telle ou telle paire de dents permanentes, se soudent telles ou telles épiphyses. Les conditions qui font varier l'un de ces phénomènes d'évolution influent aussi nécessairement sur l'autre. On peut affirmer sans crainte, à la seule vue de la dentition, que ces épiphyses sont ou non soudées.

Le système dentaire n'a d'ailleurs rien de commun, histologiquement, avec le tissu osseux, puisqu'il est un produit épithélial. Le ciment seul, qui s'ajoute parfois en couche plus ou moins épaisse à la racine de la dent, est formé d'ostéoplastes ou d'éléments de l'os. L'évolution de ce système est donc subordonnée à celle du squelette. Elle est plus ou moins hâtive, plus ou moins tardive, par rapport à une durée normale ou commune, admise à un moment donné, et qui est relative aux temps et aux lieux, pour chaque genre d'animaux.

Ces variations dans la durée de l'évolution, méconnues par les anciens auteurs les plus autorisés, qui ont établi les bases de la lecture du chronomètre dentaire, induisent fréquemment en erreur ceux, plus récents, qui les suivent sans contrôle. Les données acquises par les observations très exactes de Girard, par exemple, dans le premier quart de ce siècle, ne sont plus l'expression réelle de l'état actuel des choses d'une manière générale, sous l'influence d'une amélioration commune de l'alimentation d'hiver, devenue moins parcimonieuse et plus régulière, la durée de l'évolution s'est un peu partout raccourcie. La dentition permanente des Bovidés, notamment, n'était alors complète qu'après cinq années révolues, de même que celle des Equidés. Aujourd'hui, pour les premiers, il peut être considéré comme exceptionnel qu'elle ne le soit point après quatre ans; pour les seconds, après quatre ans et demi ou cinquante-quatre mois; et le nombre de ceux qui ont toutes leurs dents aussi à quatre ans révolus va sans cesse en croissant.

Les vétérinaires, sur la foi de leurs auteurs spéciaux et par une sorte de piété traditionnelle, contestent encore volontiers, pour la plupart, qu'il en soit ainsi. Leurs traités les plus récents ne tiennent aucun compte des changements en question. Il convient de se mettre en garde contre les erreurs où cela les entraîne et de prendre pour base du chronomètre dentaire des données plus conformes à la marche réelle de l'évolution des dents.

Il y a d'abord une première différence à signaler entre les genres qui nous intéressent.

Chez les Bovidés et les Ovidés, une fois que la dent permanente a atteint, dans l'épaisseur du maxillaire, son complet développement, elle est chassée au dehors, vient prendre sa place dans l'alvéole formée, qu'occupe sa racine, puis s'y maintient sans aucun déplacement durant toute la vie de l'individu, à moins d'un accident qui l'en fasse sortir. Elle est dès lors immuable. Chez les Equidés et les Suidés il n'en est pas ainsi. Continuellement chassée de son alvéole par le rétrécissement

progressif du fond de celle-ci, la dent montrerait la partie visible de sa couronne de plus en plus longue, si par la table de cette couronne elle ne s'usait à mesure, en frottant sur la dent correspondante de l'autre mâchoire. Et c'est ce qui arrive en effet lorsque cette dernière manque accidentellement. Alors, s'il s'agit d'une molaire d'Equidé, le moment vient où la dent, démesurément longue, atteint le bord alvéolaire de la mâchoire supérieure ou inférieure, offense la gencive d'abord, puis l'os lui-même. Cette poussée continuelle n'intéresse que les incisives et les crochets de Suidé, non les molaires tuberculeuses de ce genre d'animaux.

De là résulte, dans la lecture du chronomètre dentaire, la nécessité de tenir compte de la longueur normale de la partie visible des dents incisives, dépendant des pertes que lui cause le frottement. L'étendue de ces pertes est, comme on le comprend bien, proportionnelle à la résistance de l'émail. Cette résistance est variable comme l'épaisseur de la couche émaillée et sa consistance. Individuellement, l'émail se montre plus ou moins dur, plus ou moins tendre. Dans ce dernier cas, les dents se raccourcissent outre mesure; dans l'autre, elles conservent une longueur excessive. Chez les Equidés, pour les incisives centrales ou pincées, cette longueur est normalement de 15 à 16 millimètres.

Chez tous les genres hormis celui des Suidés, la sortie des incisives permanentes commence par les pincées. Une se montre d'abord, puis l'autre, parfois les deux en même temps. Chez les Bovidés et les Ovidés, elles sortent d'ordinaire obliquement, leur angle interne étant dirigé en avant. Elles se redressent à mesure que leur éruption se complète. Tantôt elles se placent dans une situation presque verticale, par rapport au bord alvéolaire; le plus souvent cette situation est oblique et elle l'est plus ou moins, de façon que leur partie frottante ait ses contacts plus ou moins étendus avec le bourrelet de la mâchoire supérieure.

Le moment où le développement des incisives centrales s'achève et où leur sortie du maxillaire se fait est à peu près fixe chez les Equidés. C'est pour l'ordinaire trente mois ou deux ans et demi après la naissance. Il ne l'est point de même chez les Bovidés et les Ovidés. Chez les premiers, c'est au plus tôt à dix-huit mois, au plus tard à deux ans; chez les seconds, à douze mois et à dix-huit mois. L'écart entre les deux limites extrêmes peut donc atteindre six mois. Mais ce n'est pas cet écart-là qui a une grande importance, parce que ce n'est pas lui qui influe le plus sur la durée totale de la période de croissance ou d'évolution des dents. Entre la sortie des incisives centrales et celle des coins, le temps écoulé varie dans des limites bien plus écartées. Chez les Equidés, ils sont souvent visibles à l'âge de quatre ans ou quarante-huit mois, au lieu de cinq ans qui est le terme ordinaire; chez les Bovidés, à celui de trente-six à trente-huit mois; chez les Ovidés, à trente mois. C'est donc un écart d'une année au moins et de deux ans au plus.

Il s'ensuit que dans les cas d'évolution hâtive l'éruption des paires d'incisives, avec laquelle coïncide celle des paires de molaires et de prémolaires, doit se succéder à des intervalles beaucoup plus courts. Il n'y a rien de bien fixe à cet égard, cela dépend des individus et des conditions d'alimentation. Parfois, entre la sortie de la première paire et celle de la deuxième, l'intervalle est plus long que celui qui s'écoule ensuite entre l'apparition de celle-ci et celle de la troisième; de même pour la quatrième et dernière chez les Bovidés et les Ovidés. D'autres fois c'est l'inverse; mais dans la plupart des cas les temps sont sensiblement égaux, plus ou moins courts selon que la durée to-

tale de l'évolution est plus ou moins raccourcie.

La seule constatation de l'existence des incisives permanentes aux mâchoires, en tel ou tel nombre, ne peut donc point renseigner exactement sur le temps écoulé; en d'autres termes, elle ne peut pas permettre de reconnaître l'âge précis des sujets, contrairement à ce qui est écrit dans les traités spéciaux et admis couramment, surtout pour les Equidés. En ce qui concerne les Bovidés et les Ovidés, il est bien connu que les animaux précoces ont leurs dents plus tôt que les autres. Les auteurs, Simonds en particulier, l'ont fait remarquer depuis longtemps. Mais les indications de ces auteurs ne pourraient faire distinguer une dentition précoce ou hâtive de celle qui ne l'est point. C'est de la précocité connue de la race ou prétendue race que ces auteurs déduisent celle de la dentition, non des caractères de celle-ci qu'ils peuvent conclure à la précocité de l'individu considéré. Ces caractères différentiels existent cependant, et nous les avons fait connaître le premier. Avant de les exposer ici, il faut achever d'abord ce qui concerne l'éruption des dents permanentes.

Cette éruption ne commence point par les incisives dont nous venons de nous occuper. La première dent permanente qui sort du maxillaire est une molaire et c'est la première vraie de chacune des quatre rangées, celle qui vient immédiatement après la troisième prémolaire. Elle n'est point précédée d'une caduque, puisqu'on sait que celles-ci sont seulement au nombre de trois dans la première dentition. Elle sort entre le sixième et le dixième mois après la naissance, selon les genres et aussi selon les individus; sans doute dès que l'accroissement des maxillaires, qui se produit surtout en arrière, lui a fait la place nécessaire.

A ce moment, l'individu a ainsi dans la bouche seize grosses dents, dont douze caduques et quatre permanentes. Pour les autres, leur évolution coïncide avec celle des incisives. Il n'y a plus dès lors d'intérêt à la suivre en particulier. Les caduques disparaissent, chassées par les permanentes à mesure qu'évoluent de leur côté les paires d'incisives et aussi les molaires vraies, la dernière de chaque rangée, qui est chez nous dite dent de sagesse, en même temps que les coins et les crochets de l'Equidé mâle et au moment où s'achève la soudure des dernières épiphyses du squelette.

Revenons maintenant aux incisives, pour les envisager exclusivement au point de vue du chronomètre dentaire, qui est de beaucoup le plus intéressant, pour ce qui concerne les animaux.

Dès que chacune des paires est arrivée à sa place normale dans l'alvéole, c'est-à-dire au contact, par sa surface supérieure, soit avec la paire correspondante de la mâchoire opposée, soit avec le bourrelet fibro-cartilagineux, il y a frottement par les mouvements du maxillaire. Nous dirons, pour simplifier le langage, que les dents travaillent. De ce travail de frottement résulte nécessairement l'usure de l'émail, qui se continuera désormais durant toute la vie. Girard a introduit à ce sujet, dans la langue technique, un verbe et un adjectif dont l'utilité ne se faisait nullement sentir et qui manquent de clarté. La dent rasée et le rasement de la dent, expressions par lesquelles il a désigné cette usure de l'émail et qui ne peuvent se passer de définition, doivent être abandonnés sans hésitation et remplacés par les termes du langage usuel, compris par tout le monde.

Donc nous disons que l'émail dentaire s'use par le frottement, à mesure que la dent travaille. Au moment de sa sortie et jusqu'à ce qu'elle ait commencé à travailler, chaque incisive présente, chez l'Equidé, deux bords tranchants, séparés par le cornet dentaire, et dont l'antérieur est à un niveau plus élevé que celui du postérieur. Nous parlons des dents de l'arcade inférieure, qui

seules nous intéressent présentement. Chez le Bovidé et l'Ovidé, il n'y a qu'un bord tranchant, vu l'absence de cornet, l'émail couvrant la surface supérieure de la dent depuis ce bord jusqu'au collet de la racine, ce qu'on nomme la table de la dent.

L'usure produite par le frottement est nécessairement proportionnelle, en étendue, non seulement à la résistance de l'émail, mais encore au temps écoulé; elle l'est aussi, chez le Bovidé, à l'obliquité de la dent, qui augmente ou diminue l'étendue de la surface frottante, selon qu'elle est plus ou moins prononcée. La dent qui frotte seulement par son bord tranchant s'use moins que celle qui frotte par une partie de son biseau.

Lorsque la deuxième paire commence son travail, il est clair, d'après cela, que la quantité usée,

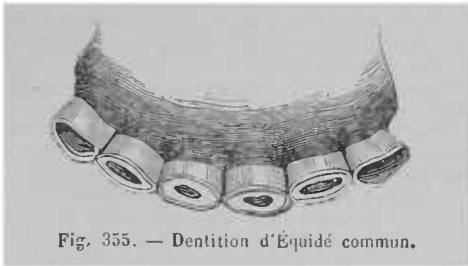


Fig. 355. — Dentition d'Équidé commun.

dans la première, est d'autant plus grande qu'a été plus long le temps écoulé depuis le commencement du travail de celle-ci. Chez l'Équidé, il faut normalement une année environ pour que l'usure ait abaissé le bord antérieur au niveau du postérieur encore tranchant, l'ivoire ayant été rendu visible entre la couche d'émail antérieure et celle qui forme le cornet. S'il ne s'est écoulé que six à huit mois, le niveau du bord postérieur ne sera pas encore atteint, et la distance entre les deux couches d'émail sera moins grande. Chez le Bovidé et l'Ovidé, où l'usure se fait en biseau, l'é-

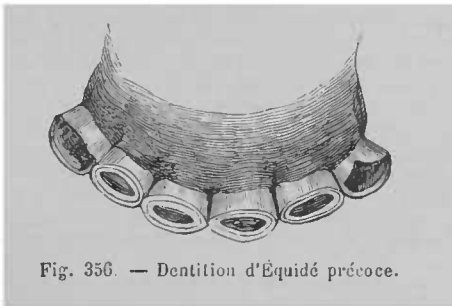


Fig. 356. — Dentition d'Équidé précoce.

mail voisin du bord antérieur sera ou non usé dans toute son épaisseur, suivant la direction de la table; et s'il l'est, l'étendue d'ivoire visible sera plus ou moins grande, selon que le temps écoulé sera lui-même plus ou moins grand. De même pour les autres paires de dents jusqu'à la dernière, la suivante ayant toujours une avance de travail déterminée sur la précédente.

Ce sont là des choses rendues nécessaires par le fonctionnement normal de la dentition et par conséquent infaillibles. Leur réalité ne peut pas être contestée. Dès lors il suffit de comparer l'étendue de l'usure entre les paires de dents voisines, pour juger de la durée totale de la période de leur évolution. Plus les différences seront grandes, plus cette durée aura été longue; moins elles le seront, plus elle aura été courte. Les durées extrêmes étant connues, comme nous les avons indiquées plus haut, rien n'est plus facile que de dis-

tinguer, d'après cela, l'individu précoce de celui qui ne l'est point, et même de mesurer les degrés de la précocité, l'évolution la plus hâtive correspondant aux plus minimes différences. Et cela se lit sur la dentition permanente à tous les moments de la vie, car les signes indiqués conservent leur valeur jusqu'à la fin, quelques changements ultérieurs que puissent subir les dents. L'avance, une fois acquise, ne se perd plus, et le retard pas davantage. Les différences restent de même nature et de même valeur.

Il n'est conséquemment pas nécessaire d'avoir assisté à l'évolution de la dentition d'un animal pour savoir s'il est ou non précoce et dans quelle

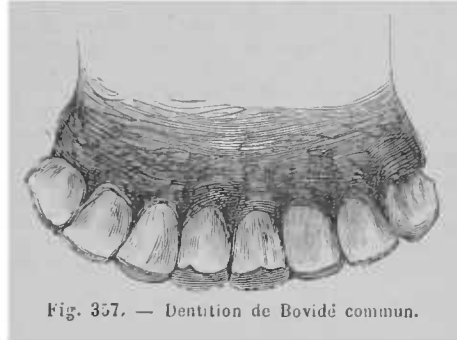


Fig. 357. — Dentition de Bovidé commun.

mesure il l'est. Le simple examen de cette dentition fournit à ce sujet des renseignements certains, qui ne peuvent pas tromper, à n'importe quel âge, pourvu que le sujet soit déjà en possession de deux paires d'incisives permanentes, et même seulement d'une paire et demie.

On chercherait en vain ces notions dans les traités ou les articles spéciaux sur l'âge des animaux. La découverte du fait sur lequel elles s'appuient avait échappé à tous nos devanciers. On ne

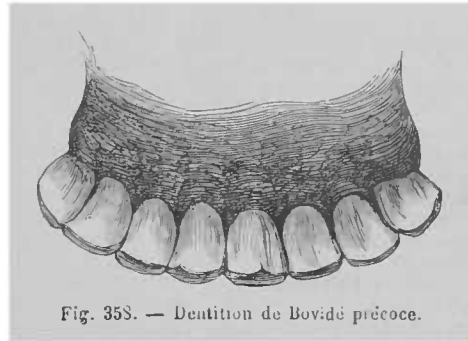


Fig. 358. — Dentition de Bovidé précoce.

contestera, pensons-nous, ni leur utilité, ni leur importance. Sans elles, le chronomètre dentaire perd presque toute sa valeur, en conduisant maintenant à l'erreur dans la plupart des cas.

On sait que ce chronomètre n'est pas clos par cela seul que la dentition permanente s'est complétée. Des changements qui s'opèrent désormais dans les dents se tirent encore des signes qui permettent de mesurer avec une approximation suffisante le temps écoulé.

Dans les genres où les dents sont immuables, la face supérieure de ces dents, en s'usant continuellement, change de figure dans l'ordre de leur évolution. L'émail va disparaissant jusqu'à ce qu'il n'y en ait plus que sur les bords, et leur partie visible diminue progressivement de longueur, en se creusant sous le frottement du bou relet. A la fin il n'en reste plus que la racine cylindrique. Pratiquement cela ne s'observe guère, les animaux de

ces genres, en leur qualité de comestibles, n'étant conservés en vie que peu de temps après qu'ils ont atteint l'âge adulte. Les Suidés, de leur côté, sont même tués généralement avant que leur dentition permanente soit complète. Le chronomètre dentaire n'a donc chez eux que peu ou pas d'intérêt dans la pratique, si ce n'est pour vérifier les déclarations d'âge dans les concours, où elles sont malheureusement trop souvent frauduleuses. Les Equidés seuls, et les chevaux en particulier, en raison de leur fonction économique, qui est de produire exclusivement de la force motrice, sont exploités durant la plus longue carrière possible, et conséquemment il y a intérêt à reconnaître leur âge à tous les moments.

Chez ces Equidés, on sait que les dents sont sans cesse chassées de leurs alvéoles, à mesure qu'elles s'usent par le frottement. Courbées en arc, de façon que la corde de celui-ci regarde l'intérieur de la bouche, les incisives présentent des sections de figures différentes depuis leur extrémité libre jusqu'à celle de leur racine. D'abord ovalaires, ces sections sont ensuite circulaires, puis triangulaires équilatérales, puis triangulaires isocèles. A cette dernière figure de la section, Girard a donné le nom singulier de biangularité, absolument arbitraire, comme n'ayant rien de géométrique et devant pour ce motif être abandonné.

Les incisives d'Equidé présentent aussi un cône creux ou cornet d'émail dont le sommet se prolonge jusqu'à une certaine profondeur et qui se dirige obliquement d'avant en arrière, à partir des bords tranchants de leur partie libre, où ce cornet se confond avec la couche d'émail extérieur. En outre, elles sont pourvues d'une cavité, occupée par la pulpe dentaire et qui, commençant à l'extrémité de la racine, se prolonge en se rétrécissant de plus en plus, en avant du cornet, jusqu'à une certaine hauteur de celui-ci (voy. les figures de l'article AGE). A mesure que la dent sort, la pulpe étant immuable, un vide se produit vers le sommet de la cavité, et ce vide se comble par de l'ivoire de nouvelle formation, d'une teinte plus claire que celle de l'ivoire ancien qui l'entoure.

C'est de toutes ces données que sont tirés les signes à l'aide desquels, par l'examen de la dentition, l'âge actuel peut être reconnu. Ils vont être exposés ici, coordonnés en une méthode beaucoup plus simple et plus claire que celle adoptée par nos devanciers et déjà développée dans ce dictionnaire à l'article AGE des animaux. Ce ne sera ni une répétition, ni un double emploi, et nous avons la conviction qu'on nous en saura gré.

*Nouvelle méthode de lecture du chronomètre dentaire.* — Le premier soin à prendre pour bien lire le chronomètre dentaire est celui de le placer commodément sous ses yeux, en ouvrant la bouche de l'animal de la façon la plus convenable. Les auteurs n'indiquent pas habituellement ces choses, qui ont cependant une véritable utilité. La manière de procéder n'est pas la même pour tous les genres, et pour chaque genre il y en a une meilleure que toutes les autres.

Chez les Equidés, il faut saisir d'une main, par le pouce opposé aux trois premiers doigts et en appliquant le tranchant des ongles sur la peau, la lèvre supérieure et la serrer le plus possible. Cela permet de tenir la tête immobile à la hauteur voulue. De l'autre main, on introduit l'index et le médius dans la bouche, un peu en arrière de la dent du coin, jusqu'au-dessus de la pointe de la langue, que ces deux doigts maintiennent immobile aussi en la pressant en arrière de l'arcade incisive. Le pouce, placé sur la lèvre inférieure, près de son bord et vers la partie médiane, l'abaisse par sa pression. De la sorte et par ces simples manœuvres pratiquées adroitement et sans grande dépense de

force, l'animal abaisse de lui-même sa mâchoire et les tables de l'arcade dentaire deviennent facilement visibles durant tout le temps que la langue est maintenue.

Chez les Bovidés, abordant l'animal avec précaution, s'il est de caractère un peu indocile, on lui saisit d'une main la corne et de l'autre, par le pouce opposé à l'index et au médius, la cloison du nez en introduisant les doigts dans ses narines. Cette cloison bien tenue, la corne est lâchée et la main qui la tenait remplace l'autre aux narines. Le bout du nez est alors élevé de façon que la tête soit dans la plus grande extension possible, puis tirée sur le côté et en arrière par la flexion latérale du cou, jusqu'à ce que le dos de l'opérateur arrive au contact de l'épaule de la bête, sur laquelle il doit trouver un point d'appui, dans une attitude commode et non fatigante, n'ayant pas besoin de se baisser outre mesure pour voir dans la bouche. Alors, de la main restée libre on abaisse la lèvre inférieure pour découvrir complètement l'arcade dentaire.

Chez les Ovidés, le manuel est plus simple. Ayant arrêté l'animal en le saisissant par un membre postérieur, on lui maintient ensuite le cou appliqué sur sa cuisse, au moyen d'un bras. Dans cette posture il se sent pris et ne cherche pas à s'échapper. Le membre d'abord saisi peut être lâché, et de la main ainsi devenue libre appliquée sur ses lèvres, on écarte celles-ci à l'aide du pouce et de l'index s'éloignant l'un de l'autre. Le pouce fait remonter la supérieure et l'index abaisser l'inférieure. Cela ne causant aucune gêne à l'animal ne provoque de sa part point de résistance, et de cette façon l'arcade dentaire est mise à nu.

Les Suidés, toujours indociles, doivent être couchés, maintenus immobiles, et il faut leur écarter les mâchoires avec un bâton, ce qui n'est pas d'habitude une petite affaire. Heureusement la lecture de leur chronomètre dentaire n'a que peu d'intérêt.

Cela dit, nous allons maintenant procéder à cette lecture chez chacun des genres en particulier.

**EQUIDÉS.** — L'arcade incisive est complète ou non; elle est composée de dents caduques ou de dents permanentes, ou des deux sortes à la fois. C'est sur quoi l'attention doit d'abord se porter.

S'il n'y a que des dents caduques, le sujet est à coup sûr âgé de moins de deux ans et demi. Il sera d'autant plus rapproché de cet âge, que ses dents seront plus usées et conséquemment plus courtes; d'autant moins que leur table conservera de plus fortes traces du cornet dentaire.

S'il y a des dents permanentes avec des caduques, les premières seront plus ou moins nombreuses, complètement ou incomplètement sorties.

Les pinces sortantes indiquent trente mois ou deux ans et demi. Toutes seules et à leur longueur normale, sans usure de leur bord antérieur, elles marquent trois ans. Ce bord, usé déjà, mais n'ayant pas encore atteint le niveau du postérieur, marque trois ans et demi.

Les mitoyennes sortantes indiquent ce même âge de trois ans et demi ou celui de quatre ans. Cela dépend de l'état du bord antérieur des pinces. Celui-ci étant arrivé au niveau du bord postérieur, la présence des mitoyennes marque quatre ans; sinon, ce n'est que trois ans et demi.

De même, lorsque les coins sortent et prennent leur place normale, si le bord antérieur des mitoyennes n'est usé qu'à demi, cela marque quatre ans seulement; cinq ans au contraire dans le cas d'usure complète. On est, dans le premier cas, en présence d'un sujet précocé, pour lequel la durée de la période de croissance n'a été que de quatre ans au lieu de cinq.

Mais la circonstance la plus commune est celle

dans laquelle, en ouvrant la bouche, on n'y voit que des dents permanentes, une arcade incisive complète et achevée. Ce n'est pas, comme les auteurs le recommandent d'habitude, sur la face supérieure de ces dents qu'il faut d'abord porter l'attention. Il convient avant tout d'examiner leur longueur, pour savoir si l'usure en a été ou non normale et si les signes fournis par la table seront exacts ou non. Si les dents sont trop courtes, conséquemment trop usées, ces signes vieilliront le sujet d'une année par 4 millimètres de longueur en moins; ils le rajeuniront d'autant si elles sont trop longues, cette longueur de 4 millimètres étant celle de l'usure qui se produit normalement dans le cours d'une année.

On exprime ordinairement ces irrégularités de l'usure, dépendantes de la consistance de l'émail, par les termes de *bégu* et de *faux bégu*, qui sont du pur argot et qu'il n'y a pas lieu de conserver, étant tout aussi simple et plus clair de dire que les dents sont trop longues ou trop courtes.

Ayant constaté la longueur normale qui est, comme on s'en souvient, d'environ 16 millimètres, il faut ensuite examiner si l'évolution a été ou non précocée. On comprendra sans peine qu'il importe de savoir si c'est quatre ou cinq ans qu'il convient d'ajouter au temps marqué par les signes ultérieurs. Et c'est pourtant ce dont nos devanciers ne se sont nullement préoccupés.

Cela fait, au moyen des indications données précédemment, l'attention doit ensuite se porter exclusivement sur les coins, pour examiner leur état. Ils montrent ou non des traces d'usure, en d'autres termes ils ont ou non déjà travaillé. Dans le dernier cas, étant encore frais, comme on dit, ou récemment sortis, le sujet vient d'atteindre l'âge adulte, et nous avons vu tout à l'heure à quel temps écoulé cela correspond, selon qu'existent ou non les signes de la précocité. Si l'usure s'y est produite, elle est plus ou moins intense. Elle intéresse seulement le bord antérieur ou les deux à la fois. Tant que le bord antérieur n'est pas encore au niveau du postérieur, il est certain qu'une année ne s'est pas complètement écoulée depuis que la dentition est complète; car c'est après une année, comme on sait, que les deux bords sont au même niveau dans les incisives.

A cet égard il faut être en garde contre une irrégularité qui se présente parfois. Le bord postérieur de la dent du coin montre alors une échancrure plus ou moins profonde. C'est aux extrémités de ce bord qu'il faut prendre le niveau, et non point à la partie médiane échancrée.

Les deux bords des coins étant de niveau, sans usure du postérieur, cela marque donc une année de plus que la durée de la période de croissance, soit cinq ou six ans.

Si le bord postérieur est usé lui aussi, l'émail du cornet dentaire étant, des deux côtés, indépendant de l'émail extérieur, l'examen du coin tout seul ne peut plus fournir d'indication précise. Il faut absolument avoir recours à un autre signe. Les pinces le fourniront. On examinera avec une grande attention la surface comprise entre le cornet dentaire et l'émail de leur bord antérieur, pour voir s'il y existe une tache claire, allongée ou non, qui est ce que Girard a nommé l'*étoile dentaire*. C'est l'ivoire de nouvelle formation, remplaçant la pulpe dans le sommet de la cavité dentaire et qui a été atteint par l'usure.

Si cette tache ou étoile dentaire n'est pas encore visible aux pinces, le sujet n'a certainement pas plus de deux ans en des de sa période de croissance; si elle est visible, il en a davantage, mais combien? Cela dépend de l'état des autres dents, où l'étoile se montrera nécessairement dans l'ordre de leur évolution et d'année en année.

Visible aux pinces, l'étoile marque trois années

de plus; aux moyennes comme aux pinces, quatre années; aux coins comme aux deux autres paires, cinq années. C'est donc, pour cette période de quatre ans, l'étoile dentaire qui a fourni le signe unique et suffisant, sans qu'on eût à se préoccuper d'aucun autre. Cela conduit de l'âge de sept ou de huit ans à celui de neuf ou de dix ans.

Durant ce temps, l'étoile s'est agrandie et rapprochée du centre de figure de la table dentaire, l'usure gagnant des sections de plus en plus étendues de l'ancienne cavité, qui est conique, comme on sait, et en direction oblique. Mais la mesure exacte de ces changements, correspondant au temps écoulé, ne serait pas facile à déterminer. Un autre signe, de même ordre, s'offre maintenant pour remplacer celui-là: c'est la disparition successive du cornet d'émail, atteint lui aussi par l'usure jusqu'à son sommet, à mesure que le temps marche.

Au moment où l'étoile se montre aux coins, ce cornet existe encore aux pinces, mais fort rétréci et bien près du bord postérieur. L'usure continuant, il n'y en a plus de trace un an après. L'absence de cornet aux incisives centrales marquera donc l'âge de dix ou de onze ans; aux moyennes, celui de onze ou de douze ans; aux coins, celui de douze ou de treize ans. La signification en est alors épuisée; un autre signe, également unique, vient remplacer celui-là.

A mesure que les dents perdent ainsi leur cornet d'émail, le contour de la table est devenu circulaire et l'étoile dentaire agrandie en occupe le centre. Aux pinces, le cercle plus ou moins régulier va faire place, sous l'influence de l'usure indistincte, au triangle équilatéral, à sommet dirigé vers l'intérieur de la bouche. Lorsque cette figure s'y montre, un an s'est écoulé; elle marque ainsi l'âge de treize ou de quatorze ans, les moyennes étant encore avec leur table circulaire. Quand les coins seuls la conservent, c'est celui de quatorze ou de quinze ans. Si toutes les tables ont la figure du triangle équilatéral, cela indique celui de quinze ou de seize ans.

Vient alors le tour du triangle isocèle, qui apparaît de même successivement aux trois paires de dents. Aux pinces seules, il marque seize ou dix-sept ans; aux moyennes, dix-sept ou dix-huit ans; aux coins, dix-huit ou dix-neuf ans. Les dents sont devenues plus obliques et plus longues. La base du triangle va se rétrécissant de plus en plus, à mesure que les côtés s'allongent, et l'âge marqué est d'autant plus avancé au delà de vingt ans que ces caractères sont davantage accentués.

**BOVIDÉS.** — Le sujet est ici beaucoup plus simple que chez les Equidés, la vie individuelle étant pratiquement plus courte. Il devrait dans tous les cas se réduire à ce qui concerne la période de croissance et se borner au compte des dents permanentes, en y ajoutant seulement l'examen des signes de la précocité. L'exploitation vraiment utile des Bovidés cesse, en effet, peu de mois après qu'ils ont atteint l'état adulte. Il conviendrait de généraliser la coutume adoptée déjà dans plusieurs pays et consistant à laisser de côté la considération d'âge, pour ne s'occuper que de l'absence ou de la présence en tel ou tel nombre des incisives permanentes. On a ainsi des individus sans aucune dent permanente, ou avec toutes leurs incisives caduques; d'autres à deux, à quatre, à six ou à huit dents. L'intéressant est de savoir à quelle phase de son évolution, l'individu en est arrivé, parce que cela suffit pour fixer sa valeur relative.

On sait que les pinces apparaissent entre dix-huit et vingt-quatre mois après la naissance. Leur présence assure donc au moins l'âge de dix-huit mois. L'intensité de l'usure des caduques ou petites dents qui les accompagnent, marque si cet âge se rapproche davantage de vingt-quatre mois.

et celle de leur propre usure indique le temps écoulé depuis leur sortie.

L'évolution des trois autres paires de dents se fait dans des temps très variables, on s'en souvient. La présence des premières moyennes avec les pinces éclairant sur le fait, comme nous l'avons montré, permet de juger s'il y a ou non précocité et de mesurer celle-ci, le cas échéant.

Quatre dents marquent au minimum vingt-quatre à vingt-six mois, au maximum trente-six mois; six dents, trente à trente-deux mois au minimum, quarante-huit mois ou quatre ans au maximum; huit dents ou la dentition complète, trente-six à trente-huit mois au minimum, cinq ans au maximum. Le plus ordinairement, ainsi que nous l'avons déjà dit, cet état de la bouche n'indique que l'âge de quatre ans, les sujets qui le montrent ne pouvant plus guère être qualifiés de précoces, par cela qu'ils forment la règle.

Les signes de précocité indiquent la mesure dans laquelle il convient de se rapprocher du minimum dans la lecture du chronomètre.

A partir du moment où les coins sont présents, c'est eux seuls qui peuvent fournir des indications, l'usure de leur émail se montre à raison de 2 à 3 millimètres par année, selon que leur direction est plus ou moins rapprochée de la verticale. On mesure ainsi le temps écoulé et on l'ajoute à la durée de la période de croissance. Mais on a, dans la pratique, de moins en moins l'occasion d'utiliser ces connaissances chronométriques, si ce n'est sur les vaches que trop de gens ont encore le tort de laisser vieillir pour les exploiter comme laitières, au lieu d'en faire de la viande, quand elles ont atteint leur maximum de poids.

**OVIDÉS.** — Le chronomètre dentaire des Ovidés se lit comme celui des Bovidés, en tenant compte toutefois de la plus grande hâtivité de l'évolution qui a été indiquée plus haut.

**SURDÉS.** — Ici, il ne s'agit que de constater s'il y a déjà ou non, dans la bouche, des dents permanentes, et dans le premier cas s'il y reste encore des dents caduques; autrement dit, si l'animal est encore dans la période de croissance ou s'il est adulte. Le développement achevé, la supputation du temps écoulé n'a plus d'intérêt. A. S.

**DENTS (MALADIES DES) (vétérinaire).** — Les affections de l'appareil dentaire sont relativement rares chez les animaux. On n'y observe guère que les irrégularités de situation ou d'usure, la carie et les fractures.

**Irrégularités.** — La mastication chez les herbivores s'effectue par un mécanisme plus complexe que chez les carnivores. Les premiers doivent triturer complètement les aliments qu'ils ingèrent, et leurs mâchoires exécutent, outre l'écartement et le rapprochement, des mouvements de latéralité (diduction) et aussi des déplacements en avant et en arrière (propulsion et rétropropulsion). En outre, chez le cheval, l'arcade dentaire supérieure est sensiblement plus large que l'inférieure, ce qui entraîne le rapport imparfait des tables de frottement et leur usure inégale. Voilà les principales causes de la fréquence des irrégularités dentaires sur les chevaux et les bœufs arrivés à un certain âge. Quelquefois cependant ces irrégularités résultent de la direction vicieuse des dents; ou bien encore elles sont la conséquence de la douleur causée par la carie.

Lorsqu'il y a irrégularité dentaire, les molaires supérieures présentent à leur partie externe des pointes qui blessent les joues, rendent l'action des mâchoires douloureuse et occasionnent une salivation abondante. Les animaux mangent lentement et finissent par refuser une partie de leur nourriture; souvent ils font magasin, c'est-à-dire conservent entre les dents et les joues des aliments qui donnent à la bouche une odeur fétide.

Pour reconnaître les irrégularités dentaires, il suffit d'ouvrir la cavité buccale, de saisir la langue et d'examiner les arcades molaires. On observe au bord externe des molaires supérieures et au côté interne des molaires inférieures des pointes, des aiguilles plus ou moins longues. Le traitement consiste à enlever ces pointes à l'aide d'un rabot ou d'une lime.

**Carie dentaire.** — Elle est caractérisée par une désagrégation progressive de la dent. Quelquefois elle se localise en un certain point de l'organe. Elle débute sur la table dentaire ou sur l'une des faces, et peu à peu elle gagne en profondeur, creuse dans la dent une cavité remplie de matières en fermentation et qui exhale une odeur infecte. Comme causes de cette affection, on a invoqué les traumatismes, la nature des substances alimentaires, l'action chimique des eaux, celle des condiments acides. L'hérédité est la seule cause dont l'influence soit établie d'une façon positive.

On soupçonne la carie dentaire aux symptômes qui sont la conséquence de la vive douleur qu'elle provoque. La mastication, lente et pénible, est quelquefois interrompue par une exacerbation subite de la douleur. Sous l'influence de cette sensation douloureuse, la bouche reste béante pendant quelques instants, les aliments qu'elle contient tombent sur le sol ou dans l'auge, et une salive visqueuse s'écoule par l'ouverture buccale. Les aliments ingérés sont très incomplètement broyés, la digestion se fait mal, et l'insuffisance de la nutrition produit bientôt un amaigrissement général.

Si l'on explore la cavité buccale, on est d'abord frappé par l'odeur infecte qui s'en dégage; souvent on constate entre l'arcade molaire où siège le mal et la joue correspondante un amas de matières alimentaires imprégnées de l'odeur repoussante de la carie. La dent atteinte présente sur l'une de ses faces, le plus souvent sur sa table, tantôt une tache noirâtre dont la substance se laisse facilement pénétrer par la sonde (carie au début), tantôt une cavité plus ou moins large et profonde (carie ancienne), et sur la mâchoire, au point correspondant à la dent altérée, on observe une tuméfaction de la gencive, quelquefois considérable et due à une périostose alvéolaire.

Le seul traitement de la carie dentaire chez le cheval et le bœuf est l'extirpation. Si cette affection existe chez le chien, elle y est excessivement rare; nous ne l'avons jamais observée.

**Fractures des dents.** — Elles sont très rares chez les animaux. Ces fractures sont ordinairement déterminées par des chutes ou des coups violents sur l'extrémité inférieure de la tête. Toute tentative de réunion des fragments est inutile; on doit se borner à arracher la partie qui doit tomber et à émousser les angles tranchants de la partie restante.

Lorsqu'une ou plusieurs dents surnuméraires (surdents ou dents de loup) entravent le jeu des mâchoires, il faut procéder à leur évulsion. Généralement il s'agit des dents de lait qui persistent entre les remplaçantes et font prendre à celles-ci une direction anormale. P.-J. C.

**DEODARA (arboriculture).** — Voy. CÈDRE.

**DÉPAISSANCE.** — Voy. PATURAGE.

**DÉPIQUAGE.** — Le dépiquage est l'opération qui consiste à placer des gerbes de céréales sur une aire et à les égrener à l'aide du piétinement des chevaux, des mulets ou des bœufs, ou au moyen d'un rouleau en pierre. L'origine du dépiquage avec les pieds des animaux remonte à la plus haute antiquité. Il était en usage chez les Hébreux, les Égyptiens et les Romains.

Pendant longtemps ce mode d'égrenage a été le seul pratiqué en France dans la région de l'Olivier, depuis Toulouse jusqu'à Draguignan, et depuis Marseille jusqu'à Valence. L'introduction dans



cette vaste contrée, d'une part, du rouleau à égrener, et, de l'autre, de la machine à battre lui a fait perdre beaucoup de son importance.

Ce mode d'égrenage est loin d'être parfait. D'abord il est peu économique et laisse beaucoup de grain dans la paille; ensuite il brise énormément les tiges des céréales, et il ne permet pas d'avoir des grains aussi propres que ceux qui sortent d'une machine à battre munie d'un tarare ou d'un crible nettoyeur. Enfin, il impose au cultivateur l'obligation d'avoir à sa disposition une aire (voy. ce mot) très vaste, de nombreux animaux dépiqueurs, et un certain nombre de journaliers. Dans les circonstances ordinaires, chaque hectolitre de froment obtenu à l'aide du dépiquage revient, pour son égrenage seulement, à 2 fr. 50 au minimum, alors que l'égrenage opéré avec la machine à battre mise en mouvement par la vapeur ne revient pas à plus de 1 fr. à 1 fr. 25 au maximum. C'est avec raison qu'on a toujours regardé le dépiquage comme l'égrenage le plus dispendieux. Quoiqu'il en soit, voici comment on y procède :

Sur une aire bien nivelée, battue et bousée, d'une surface de 20 ares environ, et en commençant au milieu, on dressé des gerbes en les appuyant les unes contre les autres, après avoir coupé leurs liens et en les inclinant un peu vers le centre de l'aire. On termine la pose des gerbes en donnant à l'airée une forme circulaire. Chaque airée comprend 300, 500, 1000, 2000 gerbes, selon leur grosseur. Dans le bas Languedoc, le Comtat et la basse Provence, les gerbes pèsent 3 kilogrammes à 3<sup>fr</sup>.500; dans le haut Languedoc, leur poids est souvent cinq à six fois plus fort.

Lorsque l'aire a été garnie de gerbes, on amène les animaux dépiqueurs. Une airée comprenant 2500 gerbes du poids moyen de 3 kilogrammes et occupant une surface circulaire de 15 à 20 mètres de diamètre, exige un *rode* de 15 à 18 chevaux ou mulets, deux conducteurs, un gardien, et quatre à huit hommes pour remuer ou agiter la paille. Tous les animaux ne travaillent pas au même moment. Pendant que les deux tiers piétinent les gerbes, l'autre tiers se repose.

Aussitôt que les chevaux ou les mulets sont entrés dans l'aire, on les fait marcher au pas tant que les gerbes ne sont pas abattues. Dès que celles-ci ont été foulées sur elles-mêmes, le conducteur fait tourner les animaux en spirale ou il leur fait décrire au trot une infinité de petits cercles dont le rayon de l'aire forme le diamètre. Pendant ce second travail, les animaux font trois à quatre tours par minute. Au bout de trois ou quatre heures de marche, on les fait manger et on les laisse se reposer pendant une ou deux heures. Suivant les localités, on fait deux ou trois *reprises* dans la journée. Les animaux complémentaires placés sous la surveillance du gardien sont destinés à remplacer les chevaux ou les mulets qui n'ont pas la vigueur voulue pour fouler pendant toute la durée d'une reprise. Dans le haut Languedoc, on ne relaye pas les animaux dépiqueurs, et une *couple* se compose de trois chevaux seulement. Dans le Roussillon, le dépiquage se fait avec huit *ternes*, composées chacune de trois animaux, sur une aire contenant 5000 gerbes ou 38 000 kilogrammes.

Quand les gerbes ont été foulées par les animaux, des hommes armés de fourches en bois soulèvent et retournent la paille pour que tous les épis soient dépouillés de leurs grains. Cette opération est renouvelée trois à quatre fois dans la journée, suivant la température et la bonne exécution de chaque reprise.

Lorsque le dépiquage est terminé, on secoue la paille avec soin, et on la met en meule en dehors de l'aire; puis on râtele, on balaye légèrement

pour débarrasser le grain des petites pailles et d'une partie des balles, et on le réunit en tas au centre de l'aire pour procéder ensuite à son nettoiemment, soit à l'aide du van, soit au moyen d'un tarare. Une airée comprenant 7000 à 8000 kilog. de gerbes donne 30 à 32 hectolitres de grain. Le dépiquage brise la paille, mais le nombre de grains que les pieds des animaux écrasent est insignifiant.

Cet égrenage exige un temps sec; aussi ne peut-on le pratiquer que dans les contrées tout à fait méridionales. Lorsque pendant son exécution on est surpris par un orage, on doit s'empresser de garantir le grain battu de la pluie en le couvrant avec une toile et de la balle.

Sur divers points de la région du Sud et de la région du Sud-Ouest, le *rouleau à dépiquer* a été substitué aux animaux. Ce rouleau est en granit; son diamètre varie entre 0<sup>m</sup>.80 et 0<sup>m</sup>.90; sa longueur dépasse rarement 1 mètre. Il pèse 1500 à 2000 kilogrammes. Sa forme est variable. Tantôt il a l'aspect d'un cylindre, tantôt il a deux sections ayant des diamètres différents.

Ce rouleau agit par *compression* et pousse les grains en dehors des épillettes composant les épis du froment. Aussi doit-on disposer les gerbes sur les aires de manière qu'il exerce toujours, pendant qu'il fonctionne, une pression de la base des épis vers leur sommet.

Le *rouleau cylindre* agit sur les aires suivant une ligne droite dans le sens des épis; le *rouleau tronc-conique* évolue sur lui-même de la circonférence au centre, et ensuite, du centre à la circonférence de l'aire. L'un et l'autre sont trainés par un cheval ou une paire de bœufs. Dans le premier cas, les tiges de la céréale à égrener sont placées sur l'aire parallèlement à la direction qu'on doit imprimer au rouleau; dans le second, on les pose en spirale ou en hélice, du centre à la circonférence de l'aire. Dans les deux cas, elles forment une couche mince, uniforme, sur un espace qui n'a pas moins de 20 mètres environ de largeur. On retourne les céréales sur elles-mêmes quand on constate que la plupart des épis visibles ont été égrenés, pour les dépiquer une seconde fois en agissant comme on a opéré pendant le premier travail.

Le dépiquage au rouleau est plus économique que l'égrenage par piétinement, mais il n'est pas plus expéditif. Il exige aussi, comme tous les battages en plein air, un temps sec et chaud. Ce mode d'égrenage a perdu aussi de son intérêt depuis l'apparition des machines à battre mobiles.

La paille obtenue par le dépiquage au rouleau est très peu brisée ou taillée, mais elle est aplatie comme un ruban.

En Egypte, le rouleau dépiqueur est remplacé par une sorte de traîneau appelé *noreg*, et composé d'un cadre et de trois cylindres mobiles munis de dents très courtes. En Corse, c'est en faisant traîner sur les gerbes une forte pierre du poids de 100 kilogrammes et appelée *tribio*, qu'on parvient à les égrener.

G. II.

**DÉPLANTATION.** — Voy. **TRANSPLANTATION.**

**DÉPLANTOIR** (*outilage*). — Nom donné à un instrument de jardinage qui, comme son nom l'indique, sert à déplanter les végétaux. Sa forme peut être variable, mais le plus souvent c'est une sorte de petite hêche ayant de 0<sup>m</sup>.10 à 0<sup>m</sup>.18 de long sur 0<sup>m</sup>.08 à 0<sup>m</sup>.10 de large. Un bon déplantoir doit être muni d'une douille dans laquelle vient se fixer solidement un manche droit. Un déplantoir dont la lame n'est fixée qu'à l'aide de rivets est dans la plupart des cas insuffisamment solide.

Cet instrument sert dans les jardins pour transplanter les plantes herbacées, et son emploi permet de faire la levée en motte; il sert encore quelquefois dans les herborisations, mais on lui pré-

fère à juste titre les *piochons* (voy. ce mot) de différentes formes. J. D.

**DÉPOTER** — Voy. POTS A FLEUR.

**DÉPÔTS** (géologie). — On donne le nom générique de dépôts à toutes les matières entraînées par les eaux à la surface du globe et abandonnées ensuite (voy. ALLUVION et DILUVIUM). La nature des dépôts est très variable. On distingue les dépôts sableux ou arénacés, les dépôts argileux, les dépôts conglomérés ou *conglomérals*, formés par des fragments de roches réunis par un ciment (brèches, poudingues, grès), les dépôts organiques (vases calcaires, eraias, etc.). — Les dépôts marins formés sur les côtes plates reçoivent le nom de cordons littoraux, et constituent, suivant leur nature, les dunes ou les digues de galets séparant la mer des étangs intérieurs ou des lagunes.

**DÉPRIMAGE**. — Opération qui consiste à faire pâturer, en mars ou en avril, l'herbe précoce ou *prime* qui se développe dans les prairies naturelles ou les herbages situés sur des sols perméables et fertiles.

Ce pâturage bâtif a lieu quand on manque de nourriture à la fin de l'hiver ou lorsqu'on a à éraindre, pendant le mois de mai, la verse de l'herbe par suite d'une végétation luxuriante.

En Normandie comme en Flandre, on fait souvent *déprimer*, ou *primer*, les très bonnes prairies par des vaches laitières dont le lait sert à la fabrication du beurre. Par ce pâturage précoce, qui ne nuit nullement à la récolte du foin quand il n'est pas très prolongé, on livre à la vente du beurre dont la qualité est tout à fait exceptionnelle.

Le *déprimage* ne peut avoir lieu que quand le terrain est sain et le temps sec. Il aurait de très graves inconvénients si on l'exécutait sur des prairies humides dans lesquelles les pieds des vaches ou des bœufs laisseraient de nombreuses et profondes empreintes.

Quelquefois, on remplace le pâturage par un *fauchage*, quand l'herbe, en avril, n'est abondante que sur des points déterminés. C. H.

**DÉPULPEUR** (mécanique). — Les dépulpeurs sont des instruments employés pour diviser en très petits morceaux, qui forment une sorte de bouillie, les racines de Betteraves, de Carottes, de Navets, etc., destinés à l'alimentation des animaux. Ces appareils exécutent un travail différent de celui des coupe-racines, en ce que ces derniers instruments divisent les racines en lanières ou en rubans. Les racines traitées par le dépulpeur se mélangent plus intimement avec les fourrages hachés.

Les dépulpeurs sont des instruments d'origine anglaise; mais leur construction se fait aujourd'hui couramment en France. On en distingue deux types : le dépulpeur à cylindre et le dépulpeur à disque.

Le dépulpeur à cylindre consiste en une trémie dont le fond est formé par un cylindre ou tambour tournant, garni de lames aiguës ou dents, disposées sur sa surface suivant une hélice. En tournant, ces lames déchirent les racines remplissant la trémie et entraînent les morceaux qui tombent sous l'instrument. Pour éviter l'engorgement des intervalles des dents, celles-ci se nettoient, après avoir exercé leur action sur les racines, en passant devant une vis sans fin dont le pas a la même forme que l'hélice formée par les lames. Ce nettoyage s'opère à chaque rotation, de manière à assurer la régularité du travail.

Dans les dépulpeurs à disque, l'organe actif consiste en un cône qui tourne horizontalement dans

la trémie en formant une de ses faces verticales. Les dents sont implantées sur ce cône; dans les meilleurs modèles, elles sont indépendantes les unes des autres.

D'après des expériences faites en Angleterre, le travail mécanique nécessaire pour traiter 1 kilogramme de racines a été de 86 kilogrammètres pour un dépulpeur à cylindre mû à bras, de 80 kilogrammètres pour un dépulpeur à cylindre mû par la vapeur, de 31 kilogrammètres pour un dépulpeur à disque mû à bras, et de 65 kilogrammètres pour un dépulpeur à disque mû par la vapeur. Ces résultats ne concordent pas avec l'opinion générale, d'après laquelle les dépulpeurs à cylindre sont préférables pour le travail à bras, et les dépulpeurs à disque pour le travail avec les moteurs mécaniques. A bras, on peut réduire en pulpe, avec ces instruments, de 200 à 300 kilogrammes de racines par heure. H. S.

**DÉRAYER**. — C'est détacher, soulever et ren-

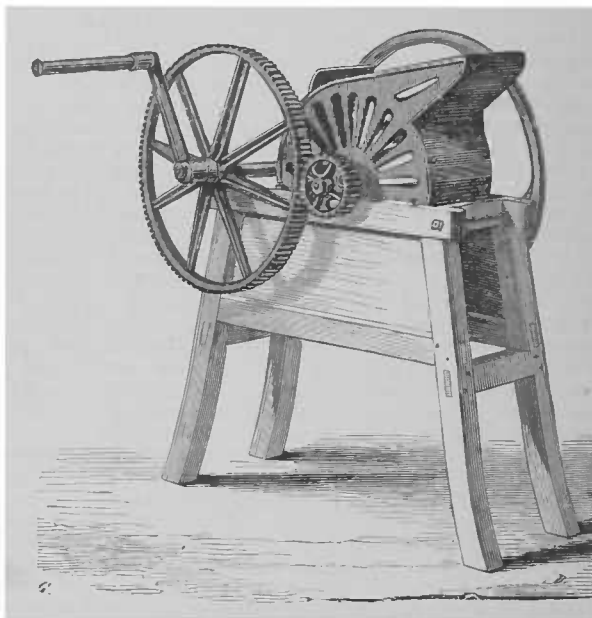


Fig 359. — Dépulpeur à disque.

verser sur le côté, avec une charrue, la dernière bande de terre située entre deux parties labourées et sur laquelle les bandes ont été renversées en sens contraire. Pour bien délayer, il faut, à l'avant-dernière raie, diminuer un peu l'entrure du soc et augmenter la profondeur du labour à la dernière raie. C'est en agissant ainsi qu'on obtient un *frayon* dans la dérayure, et qu'on peut renverser facilement la dernière bande de terre. G. H.

**DÉRAYER**. — On donne ce nom au *sillon* ou à la *raie* qui sépare deux planches étroites ou larges, planes ou convexes.

Une dérayure est bien faite quand elle est droite, régulière et bien évidée, et lorsque le *frayon* ou *arête de terre* qu'on y observe est aussi très droit et présente sur toute sa longueur la même hauteur.

Dans bien des cas, les dérayures servent à l'écoulement des eaux pluviales. G. H.

**DÉRIVATION**. — Voy. CANAL.

**DERMESTIDES** (entomologie). — Tribu d'insectes de l'ordre des Coléoptères, section des Pentamères. Cette tribu renferme plusieurs genres, dont le plus connu est le Dermeste, qui lui a donné son nom.

L'espèce la plus commune est le Dermeste du lard (*Dermestus lardarius*), long de 7 à 8 millimètres, de couleur noire, avec la base des étuis

cehréc et ponctuée de noir. La larve, couverte de poils brunâtres, peu serrés, formant une touffe à l'extrémité du corps, porte trois paires de pattes cornées; ses mandibules sont fortes et tranchantes. Les larves des Dermestes sont très charnues; elles se nourrissent avec avidité des matières en putréfaction; elles sont redoutées dans les boucheries et les charcuteries. La larve du Dermeste du lard fait aussi des ravages dans les magnaneries en mangeant les chrysalides des vers à soie, et en détruisant les femelles et leurs œufs sur les toiles à grainage cellulaire. M. Maurice Girard recommande de conserver après la ponte les toiles et les femelles, chaque femelle repliée dans un coin de sa toile, en plaçant le tout dans de grands sacs de tissu fin qui empêche les Dermestes de venir y déposer leurs œufs.

**DÉROBÉ.** — Voy. CULTURES DÉROBÉES.

**DÉROSNE** (*biographie*). — Louis-Charles Dérosne, né en 1780, mort en 1846, chimiste manufacturier, s'est fait connaître par d'importantes recherches sur la distillation. Il a créé à Paris une usine devenue célèbre pour la construction d'appareils destinés aux sucreries et aux distilleries. H. S.

**DÉSAGRÉGATION** (*géologie*). — La désagrégation est la réduction en morceaux plus ou moins gros des roches qui forment la surface du globe terrestre. La désagrégation des roches a pour résultat la transformation continue de la croûte superficielle du globe. Les principaux agents qui y coopèrent sont l'atmosphère, les eaux, la chaleur, et enfin les organismes animaux et végétaux.

L'action de l'atmosphère se combine le plus souvent avec celle des eaux et de la chaleur. Son influence varie suivant qu'elle est plus ou moins chargée de vapeur d'eau; plus l'air est sec et plus son travail sur les roches est énergique. Ce travail est surtout d'ordre mécanique; il est produit par les déplacements de la masse atmosphérique, c'est-à-dire par les vents. Le vent est un puissant agent de transport; il enlève les parties ténues des roches pour les déposer à des distances quelquefois considérables et former des couches plus ou moins épaisses. On a des exemples frappants de cette action en France, dans le transport continu des poussières volcaniques des montagnes d'Auvergne.

L'action des eaux est extrêmement puissante, qu'il s'agisse soit des eaux de précipitation ou des pluies, des eaux courantes à la surface ou des eaux qui s'infiltrent dans les couches du sol. Les chutes de pluies contribuent à la formation des ruisseaux et des rivières; que l'eau ruisselle en minces filets à la surface, ou qu'elle soit réunie en masse, son travail mécanique tend toujours au même effet: diluer les parties solubles des roches avec lesquelles elle est en contact, en détacher ainsi les parties insolubles et les entraîner dans son mouvement de chute vers la mer. L'énergie de ce travail dépend de la pente sur laquelle il s'exerce et de la masse d'eau en mouvement. L'eau tend à détruire incessamment les roches des régions élevées, à en entraîner les parcelles dans les régions plus basses; c'est par ce travail que se forment les alluvions, les atterrissements, les deltas, etc.

La chaleur exerce son action sur les roches, principalement par les effets que les variations de température produisent sur l'air et l'eau infiltrés dans leurs fissures. Lorsque la température s'abaisse au-dessous du degré de congélation, l'eau contenue dans les roches superficielles se congèle, et, en augmentant de volume, elle fait éclater ces roches, qui s'émiettent peu à peu. Les grands glaciers exercent une action analogue: ils y joignent une action de transport de même nature que celle des rivières.

Lorsque les eaux se sont chargées de certaines

substances qu'elles ont dissoutes, elles peuvent attaquer et désagréger les roches sur lesquelles ces substances ont une action chimique. La plupart des eaux doivent leur action chimique à l'oxygène et à l'acide carbonique qu'elles renferment. A ces phénomènes, il faut joindre celui de l'hydratation dont l'action est puissante sur certaines roches.

Les organismes vivants, surtout les végétaux, jouent aussi leur rôle dans la désagrégation des roches. Certaines plantes, notamment des Cryptogames, peuvent envahir les roches, s'y fixer et en user peu à peu la surface par une action continue. D'autres végétaux supérieurs peuvent pousser leurs racines dans les plus faibles fissures des roches, et contribuent à en accroître les dimensions. Les actions chimiques qui président à la décomposition des débris des végétaux et des animaux à la surface de la terre, exercent aussi leur action sur les mêmes roches.

L'influence combinée des phénomènes météoriques, de l'action de l'air et de l'eau, ainsi que des organismes vivants, agit rapidement sur les roches tendres et friables; elle est lente sur les roches dures et compactes. Aux forces naturelles vient enfin se joindre l'action de l'homme, qui s'exerce surtout par les travaux de culture.

**DESFONTAINES** (*biographie*). — René-Louiche Desfontaines, né à Tremblay (Ille-et-Vilaine) en 1752, mort en 1833, botaniste, professeur au Muséum d'histoire naturelle et à la Faculté des sciences de Paris, s'est fait connaître par d'importantes recherches, notamment sur l'organisation des végétaux et sur la fécondation artificielle des plantes. Il fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture. On lui doit une *Histoire des arbres et des arbrisseaux qui peuvent être cultivés sur le sol de la France* (1809). H. S.

**DÉSHONORER** (*sylviculture*). — On dit qu'un arbre est déshonoré lorsqu'il a perdu, soit par accident, soit par suite de délits, sa flèche ou ses branches principales. C'est une expression surannée qui n'est plus en usage. B. DE LA G.

**DÉSINFECTION** (*police sanitaire*). — La désinfection est une mesure de police sanitaire qui consiste à détruire les éléments contagieux déposés sur les corps solides, ou mélangés aux liquides, ou encore en suspension dans l'atmosphère. Elle est indiquée toutes les fois qu'il y a eu maladie contagieuse ou infectieuse.

Les animaux affectés de maladies contagieuses répandent, dans les lieux qu'ils habitent, ou sur les routes qu'ils parcourent, des éléments virulents qui, s'ils pénètrent dans des organismes susceptibles, y développent la maladie dont ils sont les agents intimes. Les cadavres de ces animaux laissent aussi échapper des germes qui propagent facilement les maladies transmissibles. Ces éléments de la contagion ont souvent pour véhicules les différents produits de sécrétion ou les déjections; ils peuvent être déposés sur les râteliers, les mangeoires, les fourrages, les litières, l'herbe des pâturages et sur tous les objets à portée des animaux malades. Ils peuvent encore être rejetés au dehors avec l'air expiré et infecter l'atmosphère dans laquelle vivent les animaux.

Les mesures de désinfection prescrites par la législation sanitaire ont été déterminées sur l'avis du Comité consultatif des épizooties, par les instructions ministérielles du 30 avril et du 12 mai 1883.

La désinfection, pour être efficace, doit être complète. Elle doit porter, suivant les cas, sur les écuries, étables, voitures ou autres moyens de transport, sur les objets à l'usage des animaux malades, ou qui ont été souillés par eux, sur les objets quelconques pouvant servir de véhicules à la contagion, sur les locaux, cours, enclos, herbages et

pâtures où ont séjourné les animaux atteints de maladies contagieuses. Elle doit être appliquée aussi aux ruisseaux, rigoles et conduits servant à l'écoulement des déjections liquides; aux fosses à purin, aux lieux de dépôt des fumiers; aux rucs, routes et chemins qui ont été parcourus par les animaux malades ou par les véhicules chargés de leurs cadavres ou de leurs fumiers; aux cadavres et à leurs débris; aux fosses d'enfouissement; aux personnes qui, par suite de leurs rapports avec les animaux malades, leurs cadavres ou leurs fumiers, peuvent devenir les agents de la transmission des maladies contagieuses.

Les agents désinfectants généralement employés sont :

1° *Le feu*, pour la destruction des couvertures détériorées, des licols, cordes d'attache, mauvaises boiseries, mangeoires et râteliers de peu de valeur; pour la désinfection des objets en fer : pelles, fourches, chaînes d'attache, etc. — Le feu détruit radicalement et sans retour les agents vivants des différentes contagions.

2° *L'eau bouillante*, pour désinfecter les couvertures et autres objets sur lesquels on peut la faire agir. Ces objets, déposés dans un récipient, sont arrosés d'eau bouillante, jusqu'à ce qu'ils en soient recouverts; après essorage, on recommence l'opération. Il est important pour certaines maladies de soumettre les objets infectés à l'action de plusieurs ébullitions successives. Il est des agents contagieux (bactériens à spores) qui ne sont pas détruits complètement par une seule ébullition; mais on détruit sûrement les éléments spécifiques en les soumettant à plusieurs ébullitions successives, sans doute parce que sous l'influence de la température douce qui persiste un certain temps dans le milieu liquide à la suite de la première ébullition, les spores évoluent en bacilles, beaucoup plus sensibles que les corpuscules germes à l'action de la chaleur et des autres agents de désinfection.

3° *La vapeur d'eau surchauffée*, pour la désinfection des surfaces et des objets sur lesquels il est possible de la faire arriver en jet continu. D'après les recherches expérimentales de M. le docteur Redard, la vapeur d'eau surchauffée à 110 degrés détruit tous les éléments spécifiques en donnant une désinfection absolue. Il suffit d'un contact très peu prolongé pour obtenir avec cet agent une destruction complète de la virulence. En se plaçant dans les conditions ordinaires de la pratique, M. Redard a montré que la vapeur d'eau surchauffée, utilisée avec l'appareil spécial qu'il a inventé, donne facilement et sûrement la désinfection des wagons. Il estime que les compagnies de chemins de fer devraient créer des centres de désinfection, qui seraient établis dans un certain nombre de gares sur lesquelles les wagons seraient dirigés après le débarquement des bestiaux et avant leur remise en service. Ce système de désinfection serait certainement bien préférable au procédé actuel, qui consiste à faire désinfecter les wagons par la gare destinataire. La plupart des gares ne possèdent pas, en effet, l'outillage suffisant, et leur personnel, peu au courant de la désinfection, la pratique mal.

4° *Le chlorure de chaux*, délayé dans dix fois son poids d'eau, forme une préparation désinfectante que l'on peut utiliser pour les lavages et les arrosements. Cet agent est encore avantageux pour la désinfection des fumiers et des déjections. On le mélange à ces matières, on le répand sur le sol et dans les rigoles d'écoulement des liquides excrémentitiels. Le chlorure de zinc à 3 pour 100, l'acide sulfurique, le sulfate de cuivre, le sulfate de zinc, le nitro-sulfate de zinc, et l'acide phénique à ce degré de concentration, sont aussi employés pour les mêmes usages.

5° *Le bichlorure de mercure ou sublimé corrosif*

est un agent chimique doué d'une puissance antivirulente considérable. Davaine a constaté qu'une solution de sublimé au 1/150000 détruit en quelques instants la virulence de la sérosité charbonneuse. Pour opérer la désinfection, on l'emploie au 1/5000, au 1/1500, ou au 1/1000; ces solutions sont surtout utilisées dans le cas de morve, pour le lavage des mangeoires ou de la partie des murs faisant face à la tête des animaux. En raison de ses propriétés toxiques, le bichlorure de mercure ne doit être utilisé que sur l'avis du vétérinaire qui dirige les opérations de la désinfection.

6° *L'essence de térébenthine diluée* doit être préférée aux autres substances désinfectantes dans le cas de charbon. Les recherches de M. Pasteur ont montré que l'essence de térébenthine est l'agent de destruction le plus certain de la bactérie et de ses spores. On la recommande pour la désinfection des cadavres, du sol, des murs de l'étable, des râteliers, des mangeoires, des litières, des fumiers et des déjections.

7° *L'huile lourde de gaz*, associée au goudron dans la proportion d'une partie d'huile lourde pour dix parties de goudron, est avantageusement employée comme enduit ou pour la réfection du sol.

8° *Le chlore gazeux et l'acide sulfureux* sont employés ordinairement pour la désinfection de l'atmosphère des locaux souillés par les éléments contagieux. Le chlore gazeux s'obtient en chauffant dans une terrine 100 parties de bioxyde de manganèse en poudre avec 450 parties d'acide chlorhydrique. 1 kilogramme de bioxyde de manganèse et 4<sup>u</sup>,500 d'acide chlorhydrique, donnent environ 300 litres de gaz. Pour obtenir l'acide sulfureux, on fait brûler dans un plat vernissé un mélange de fleur de soufre et de nitrate de potasse.

9° *Le permanganate de potasse* est un désinfectant très actif à la proportion de 5 pour 100. Il est recommandé pour le lavage des vêtements et des mains des personnes qui ont touché, exploré les animaux malades ou qui ont procédé aux autopsies ou manipulé des débris cadavériques.

Pour désinfecter une habitation, écurie, étable, bergerie, il faut d'abord la nettoyer aussi complètement que possible en enlevant le fumier, la litière, le fourrage laissé par les malades et aussi les toiles d'araignées et les poussières adhérentes aux murs et au plafond. Cela fait, on procède au lavage du sol, des murs, des râteliers, des crèches, des barres de séparation ou des stalles. On peut se servir d'eau froide, mais toutes les fois qu'on peut, pour opérer le lavage, disposer d'une quantité suffisante d'eau élevée à la température de l'ébullition, on doit l'employer de préférence à l'eau froide. Enfin, lorsqu'on pourra disposer d'un jet de vapeur et surtout de vapeur surchauffée, on s'empressera d'y recourir. Le lavage à l'eau ou à la vapeur détrempe les matières organiques déposées à la surface des murs et des boiseries. À l'aide d'une raclette tranchante, on enlève ces matières par grattage, puis on a recours à un nouveau lavage antivirulent (eau additionnée de chlorure de chaux, de chlorure de zinc, d'acide phénique). Ensuite on procède à un balayage à fond qui entraîne hors de l'habitation les débris organiques détachés par le grattage.

Généralement, on désinfecte le sol de l'habitation par un lavage à l'eau chaude additionnée d'une substance antivirulente. Le sulfate de cuivre est utilisé avec avantage, en raison de son bas prix. Cependant, lorsque le sol est pavé, briqueté ou dallé, si les joints des matériaux qui le constituent sont détériorés, il est indiqué d'en enlever les couches superficielles qui sont pénétrées de matières organiques; et si ce sol est formé de matériaux poreux (planches, madriers, plâtre), il est prudent de le reconstituer à neuf. La désinfection des habitations doit encore porter sur l'atmosphère du local,

sur la partie supérieure des murs, sur le plafond, sur les poutrelles et sur toutes les parties en relief qui peuvent servir de support aux éléments de la contagion. De là la nécessité de recourir à des agents chimiques gazeux qui se diffusent dans l'atmosphère et qui vont détruire les éléments contagieux dans les poussières auxquelles ils sont associés, que celles-ci soient à la surface des murs ou du plafond, ou qu'elles aient pénétré dans la profondeur des fissures ou dans les pores des matériaux perméables. L'action de ces gaz est surtout remarquable sur les matières virulentes humides; aussi est-il indiqué de faire dégager de la vapeur d'eau dans le local que l'on veut soumettre à la désinfection gazeuse. Le procédé le plus simple pour atteindre ce but est de refroidir dans des seaux d'eau disposés dans le local des barres de fer rougies au feu. Quelques heures après cette fumigation de vapeur d'eau, on sature l'atmosphère du local de gaz désinfectant — chlore ou acide sulfureux. Pour les maladies dont les éléments virulents sont le plus tenaces, il est bon de compléter la désinfection par un badigeonnage à la chaux des murailles et des plafonds. Mais un simple badigeonnage à la chaux serait absolument insuffisant. Les boiseries seront enduites de goudron végétal ou minéral, et l'on projettera à la surface du sol une certaine quantité de chlorure de chaux ou d'eau phéniquée à 2 pour 100. S'il s'agit d'une maladie contagieuse d'une subtilité considérable, il est bon de laisser inhabités pendant un certain temps les locaux infectés par cette maladie ou d'y placer des animaux non susceptibles de la contracter.

Pour prévenir la dissémination des contagions par les matières virulentes déposées sur les voies publiques, il faut, après le passage des animaux malades ou des voitures de transport des cadavres et des fumiers, balayer les produits excrémentitiels rejetés par les animaux ou les débris tombés des voitures, et les enfouir après les avoir désinfectés.

Les ruisseaux et rigoles d'écoulement doivent être lavés et désinfectés au chlorure de chaux ou de zinc, ou avec le sulfate de cuivre.

La désinfection des pâturages s'opère naturellement par les courants aériens. On facilite l'action oxydante de l'air sur les matières virulentes des excréments en épandant ceux-ci. On peut aussi les enfouir d'un coup de bêche. S'il s'agissait de la peste bovine, il faudrait ramasser les matières excrémentitielles à la brouette, les arroser d'une solution désinfectante et les enfouir profondément dans une seule fosse.

Les véhicules seront désinfectés par un lavage à grande eau, par le raclage des surfaces, et par un nouveau lavage avec un liquide désinfectant.

La désinfection des cadavres avant leur transport au lieu de l'ensevelissement est importante. Elle consiste dans le lavage des orifices par lesquels des matières virulentes peuvent s'échapper pendant le trajet à parcourir. S'il s'agissait de maladies très contagieuses, notamment de la peste bovine, il faudrait obstruer ces orifices avec de l'étoupe ou du vieux linge imprégnés d'une substance antivirulente.

La désinfection des personnes est rarement nécessaire; cependant, dans certains cas, il est prudent de l'effectuer. Elle comprend le lavage des mains et du visage avec une solution légère au millième de permanganate de potasse ou de sublimé corrosif, le lavage des chaussures à l'eau bouillante ou avec une solution d'acide phénique, et le changement des habits. Les effets souillés doivent être traités par un lavage désinfectant.

Les opérations de la désinfection sont dirigées par le vétérinaire sanitaire. Les frais qu'elles entraînent sont à la charge des propriétaires ou conducteurs d'animaux.

P.-J. C.

**DESMARETS** (*biographie*). — Nicolas Desmarests, né à Soulaines en 1725, mort en 1815, physicien et géologue, devint inspecteur général des manufactures françaises. Il fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture. On lui doit des recherches importantes sur l'origine des basaltes. Il fut membre du comité d'agriculture en 1788.

H. S.

**DESPLAS** (*biographie*). — Jean-Baptiste Desplas, né à Paris en 1758, mort en 1823, médecin vétérinaire, fut un des professeurs distingués de l'École vétérinaire d'Alfort, puis inspecteur de la remonte des armées. Il fut membre de l'Académie de médecine et de la Société nationale d'agriculture. On lui doit notamment des instructions et observations sur les maladies des animaux domestiques; il collabora à l'*Encyclopédie méthodique* et au *Cours complet d'agriculture* publié par les membres de la section d'économie rurale de l'Académie des sciences.

H. S.

**DESSAISONNER**. — Terme de droit rural que contiennent souvent les baux à ferme et qui signifie que le preneur devra cultiver par soles et saisons sans pouvoir changer l'ordre de succession des récoltes, c'est-à-dire suivre un autre mode d'assolement des terres que celui adopté dans la contrée, à moins d'une autorisation spéciale du bailleur.

Aujourd'hui que la culture est partout progressive, que les céréales alternent avec des plantes fourragères qui étaient encore peu connues il y a un siècle, le fermier est généralement libre de suivre l'assolement qui lui paraît le plus lucratif, à la condition, toutefois, de ne pas cultiver au détriment de la richesse initiale du sol. Malgré cette liberté, il est obligé, dans les deux dernières années de son bail, d'agir de manière que les terres soient livrées à son successeur par soles et saisons, suivant les usages de la contrée qu'il habite. En général, le preneur doit livrer un tiers ou un quart des terres en jachère à une époque qui varie suivant les contrées. Les deux autres tiers qui sont occupés par des céréales appartiennent au nouveau fermier aussitôt après la moisson.

L'obligation imposée au fermier de laisser les tiers des terres louées à l'état de jachère pendant les dernières années de son bail, à peine de dommages et intérêts, est licite et obligatoire.

Le mot *dessaisonner* indique aussi que le preneur ne peut rompre ou défricher les prairies naturelles et parfois même les prairies artificielles, lorsque les baux ont une très courte durée, sans y être autorisé par le bailleur.

C. H.

**DESSALEMENT**. — Action d'ôter ou de faire disparaître le sel (chlorure de sodium) qui s'est accumulé dans un terrain.

Les terrains qui contiennent au delà de 1 pour 100 de sel ne sont pas favorables à la vie des plantes qui appartiennent à l'agriculture et à l'horticulture. Ordinairement on n'y voit croître que des végétaux qui appartiennent à la zone maritime.

Ces terrains existent sur les rivages de l'Océan, de la Manche et de la Méditerranée. On rencontre aussi à l'intérieur des terres, mais à une faible distance de la mer, des terrains où le sel remonte à la surface des champs par suite de la capillarité, et où il nuit sensiblement à la végétation des céréales et des Légumineuses. Ces terrains à salure plus ou moins prononcée occupent des surfaces plus ou moins grandes dans la Camargue, le département de l'Aude, etc.

L'eau de mer est aussi très nuisible quand, dans les grandes marées, elle s'étend sur les terres arables et les prairies naturelles. Aussi se trouve-t-on dans l'obligation de dessaler les terrains qu'elle a envahis quand on veut y cultiver de nouveau des céréales ou des plantes fourragères, ou y établir des prairies naturelles.

Le procédé le plus simple pour dessaler un terrain

consiste à y élever de petites digues ou bourrelets et à y faire arriver de l'eau douce. Quand celle-ci a acquis une salure sensible, on la fait écouler pour la remplacer par une nouvelle quantité d'eau douce. On continue ainsi jusqu'à ce que le terrain soit pour ainsi dire privé de sel.

On reconnaît qu'un terrain salifère ainsi traité a été dessalé, quand, abandonné à lui-même sous un soleil ardent pendant huit à quinze jours, on ne voit aucune ou bien peu d'efflorescences salines blanchâtres apparaître à sa surface.

Dans la Camargue, où, comme je l'ai dit, il existe çà et là des surfaces où le sol contient du sel marin en excès, on parvient néanmoins à y cultiver des céréales qui sont assez productives. Pour empêcher les efflorescences salines de se montrer à la surface du terrain, on couvre celui-ci d'une couche de paille ou de roseaux. Cette sorte d'écran, en paralysant la capillarité et l'évaporation de l'humidité contenue dans le sol, empêche le sel de remonter à la surface de la couche arable.

Ce procédé est simple, mais il est très imparfait parce qu'il ne purge pas le sol du sel qu'il contient, aussi doit-on le répéter tous les ans.

Le dessalement à l'aide d'une eau courante doit lui être préféré quand on peut disposer d'une eau vive et égoutter à volonté le terrain qu'on a à submerger.

Les pluies dessalent aussi les terrains salés conquis sur la mer à l'aide d'endigements, mais leur action n'est complète souvent qu'après un certain nombre d'années. Ce sont aussi les eaux pluviales qui diminuent la salure des prés situés près du bord de la mer, sur des alluvions très sablonneuses et que l'on nomme *mielles*, *misottes* ou *prés salés*, terrains herbeux très favorables à l'existence des bêtes à laine, malgré le petit nombre de plantes qu'on y observe.

On a tenté à diverses reprises le dessalement des marais de Vic, mais les résultats n'ont pas été favorables. Cet insuccès a été attribué à des sources de fond qui rendaient de nouveau le sol salifère après son lavage à l'eau douce.

En résumé, le dessalement d'un terrain contenant un excès de sel marin et sur lequel ne croissent que la *Soude*, la *Salicornie*, etc., est souvent une opération peu facile et coûteuse. On y parvient cependant assez promptement quand on peut associer le drainage au lavage à l'eau douce. Le drainage est un excellent complément du lavage, parce que l'eau, en sortant des drains pour se rendre dans le fossé évacuateur, entraîne une notable quantité de sel marin en dehors du terrain à dessaler. G. H.

**DESSÈCHEMENT.** — Opération qui a pour but l'assainissement des terres arables, des étangs et des terrains marécageux. Dans le premier cas, le travail consiste à donner à la couche arable une disposition factice, ou à ouvrir des fossés, ou à poser des drains, ou à creuser des puits perdus. Dans le second cas, le dessèchement oblige à recourir au colmatage ou à creuser des canaux d'assèchement qui ont souvent pour complément des travaux d'art d'une exécution difficile et coûteuse.

**1° ASSAINISSEMENT DES TERRES ARABLES.** — Les terres labourables qu'on assainit à l'aide du *billonnage* sont celles qui sont humides depuis le mois de novembre jusqu'en février ou mars, soit parce qu'elles sont peu déclives ou peu profondes et qu'elles reposent sur un sous-sol imperméable, soit parce qu'elles sont situées dans une contrée où les pluies sont abondantes pendant l'automne et l'hiver, soit enfin parce qu'elles reçoivent en abondance des eaux qui sourdent ou ruissellent des champs qui les dominent (voy. **LABOUR EN BILLONS**).

Les *fossés* ont une action permanente; ils sont plus ou moins larges et profonds, selon les circon-

stances, et leur direction varie suivant la pente naturelle et la configuration des terrains qu'ils doivent assécher (voy. **FOSSES**).

Les *drains* sont des conduits en poterie, en tuiles ou en pierres que l'on établit dans le sol qu'on veut assainir à 0<sup>m</sup>,75, 1 mètre et 1<sup>m</sup>,20 au-dessous du niveau de la couche arable, suivant la profondeur du terrain et le point où les eaux doivent se réunir. Les tranchées ouvertes pour établir ces *rigoles souterraines* sont ensuite comblées afin que les instruments aratoires, les véhicules, etc., puissent y fonctionner ou y circuler aisément dans toutes les directions (voy. **DRAINAGE**).

On parvient aussi dans certains terrains, à l'aide de labours profonds ou de sous-solages bien exécutés, à diminuer l'humidité que la couche arable est susceptible de retenir lorsqu'elle repose sur un sous-sol imperméable. Cet assèchement, il est très vrai, n'est que temporaire, mais il est utile quand les terrains sont très humides pendant l'hiver et très tardifs au printemps (voy. **LABOUR DE DÉFONCEMENT** et **SOUS-SOLAGE**).

Le *colmatage*, opération qui consiste à forcer une eau trouble à déposer les matières terreuses qu'elle tient en suspension, a servi souvent à combler des bas fonds, à exhausser des terrains graveleux ou des sols marécageux. Pour utiliser le colmatage dans le but d'exhausser un terrain trop bas par rapport aux terres qui l'environnent, il faut pouvoir disposer, à des moments donnés, d'une eau très limoneuse. C'est à l'aide de cette opération que M. Thomas, à Avignon, est parvenu à changer complètement 129 hectares qui étaient impropres à la culture en un bon sol cultivable. La plus-value acquise par ce terrain a été évaluée à 340 000 francs.

Le colmatage opère un véritable *remblai*. Ce procédé, si remarquable par sa simplicité et les faibles dépenses qu'il occasionne, a été aussi mis en pratique avec un succès remarquable sur les bords de la Moselle, près d'Epinal (voy. **COLMATAGE**).

**2° DESSÈCHEMENT DES ÉTANGS.** — Le dessèchement d'un étang est une opération simple et lucrative, quand le fond est vaseux et profond et lorsque le terrain situé au delà de la chaussée est bien en contre-bas du fond qu'on veut assécher. Il suffit alors de lever la bonde et de procéder à la *mise à sec*. Cette première opération terminée, on ouvre un fossé dans le thalweg en ayant soin de l'élargir à mesure qu'on s'approche de la *bonde de fond* ou de la *vanne d'écoulement*. Lorsque la vase près de la chaussée reste molle, on parvient à l'égoutter en bordant le fossé évacuateur des eaux qui sourdent et des eaux pluviales, d'une rangée de piquets qu'on entrelace avec des branches de Saule ou d'Aune, de manière à établir une espèce de clayonnage de chaque côté de son ouverture. Ces fascines, en retenant la vase, lui permettent de s'égoutter et de prendre, avec le temps, la consistance qui caractérise les terrains argileux.

Le dessèchement d'un étang est facile quand la différence de niveau entre la queue et la bonde est sensible et lorsque la pente des versants vers le *bief* ou fossé creusé dans le thalweg du vallon est de 1 à 2 centimètres par mètre.

Le canal émissaire doit être, quant à sa largeur et sa profondeur, en rapport avec le volume maximum d'eau qui peut y circuler pendant les saisons pluvieuses. Lorsqu'on a à redouter l'arrivée d'une grande quantité d'eau après de violents orages, ou des pluies abondantes et continuelles, on établit, de chaque côté du fossé qui suit la direction du thalweg, une levée de 40 à 65 centimètres d'élévation. Ces ados augmentent dans une large proportion la section du canal évacuateur, et ils empêchent les eaux de s'épancher temporairement sur le terrain qui le limite à droite et à gauche.

Ce fossé central d'assèchement doit avoir une pente suffisante pour que l'eau n'y reste pas dormante. Quand l'eau, en ruisselant, peut y causer des érosions, parce que le sol des parois manque de consistance, on y plante çà et là des boutures de Saule ou d'Osier, essences qui ont la propriété, par leurs racines traçantes, de consolider les berges et de leur permettre de résister à l'action érosive de l'eau ayant une certaine vitesse.

Un étang ne reçoit pas seulement les eaux qui sourdent de son fond, celles qui tombent sur sa surface et celles qu'y amènent les ruisseaux; souvent, surtout lorsqu'il est dominé sur ses deux côtés par des coteaux, il reçoit aussi les eaux qui descendent de ces élévations soit pendant les pluies, soit après les fontes de neige. Dans ce cas, on exécute une opération très utile en ouvrant un fossé de ceinture qui part de la *queue de l'étang* pour aboutir au déversoir ou à la vanne de décharge. Cette rigole doit être tenue ouverte, de manière que le *rejet de terre* soit du côté de l'étang asséché et la *douve* au bas de la rampe pouvant fournir de l'eau. Ce fossé de ceinture doit avoir suffisamment de pente pour que l'eau n'y reste pas stagnante.

Quand tous ces travaux ont été exécutés, on s'occupe de l'assainissement définitif du fond. C'est en exécutant quelques fossés secondaires, ou des *drains* plus ou moins nombreux et profonds, qu'on parvient à obtenir un sol limoneux suffisamment résistant et susceptible d'être labouré, de produire des plantes fourragères ou céréales ou d'être converti en prairie naturelle.

On ne doit pas oublier qu'on ne peut pas dessécher les étangs qui sont grevés de droits d'*assec*, d'*abreuvement*, de *champéage*, de *brouillage*, de *naisage*, de *vidange*, etc., servitudes qui sont rachetables en vertu de la loi du 21 juillet 1856. Ceux qui sont libres de toute servitude et qui ont une bonne couche de terre alluviale argilo-siliceuse ou argilo-calcaire, sont les seuls qu'on peut dessécher avec profit. Les étangs à fond argilo-graveleux ou rocheux doivent rester en eau.

On a desséché et on assèche encore de nombreux étangs dans la plaine du Forez, dans le Berry et surtout dans les Dombes. Les résultats ont été aussi complets que possible. Comme grand travail, il faut signaler le dessèchement de l'*étang de Pujaud* (Gard), d'une contenance de 1022 hectares. Cet assèchement a eu lieu à l'aide de deux canaux appelés *roubine du Gres* et *roubine de l'étang*. Le premier a 4580 mètres de longueur, non compris le *souterrain* qu'il traverse, et dont la longueur est de 2250 mètres; le second a 3600 mètres de longueur, outre le *souterrain* dans lequel il passe, et qui a 2340 mètres de longueur. Ces remarquables travaux ont été exécutés en 1630 par les soins des chartreux de Villeneuve-lez-Avignon. L'ancien *étang de Rochefort*, situé aussi dans le Gard et d'une superficie de 350 hectares, comprend un canal principal appelé *roubine de Planas*, qui traverse un *souterrain* ayant 130 mètres de longueur. Les eaux de ces étangs desséchés se rendent dans le Rhône.

### 3° DESSÈCHEMENT DES BAS-FONDS SANS ÉCOULEMENT.

— Certains terrains inondés très bas n'ont aucun écoulement. Il en est de même souvent de ceux que le génie humain a conquis sur la mer. Comme exemple, on peut citer les *Moeres* situées dans l'arrondissement de Dunkerque (Nord) et le *lac de Harlem* (Hollande). De tels terrains n'ont pu être desséchés qu'à l'aide de machines hydrauliques.

Les *Moeres* sont restées jusqu'au dix-septième siècle à l'état de lac marin. Leur sol est plus bas que la mer à marée haute. Les *grandes Moeres* occupent en France 1910 hectares et les *petites Moeres* 176 hectares. C'est en 1619 que l'ingénieur

Wenceslas de Coberger entreprit le dessèchement des grandes *Moeres*. Les travaux furent si bien coordonnés et dirigés, que, dès 1632, cent quarante fermes y étaient établies et formaient le village des *Moeres*. Malheureusement, en 1646, le général espagnol marquis de Leyde, se trouvant menacé par l'armée française, ouvrit les écluses et laissa la mer envahir de nouveau les *Moeres*. Cet état persista jusqu'en 1753, époque à laquelle le comte d'Hérouville entreprit le second dessèchement de ce lac marin. Ce travail eut un grand résultat, mais il ne fut pas complet. De plus, en 1793, lorsque la flotte anglaise se présenta devant Dunkerque, les *Moeres* furent de nouveau submergées. En 1803, M. de Buyser reprit le dessèchement, et, après des vicissitudes diverses, il eut le bonheur de le terminer victorieusement en 1825.

Le fond des grandes *Moeres* est d 2<sup>m</sup>,10 au-dessus de la basse mer et de 3<sup>m</sup>,40 au-dessous de la haute mer; il est divisé en carrés de 4 à 6 hectares, qui sont séparés par des fossés, dont les ados sont dominés par des Saules, des Aunès et des Peupliers. Ces fossés déversent leurs eaux dans des canaux ou *cavels* qui aboutissent près du canal de ceinture appelé *Rincksloot*. Les cinq moulins hollandais et la machine à vapeur qui élèvent l'eau pour la déverser dans le *Rincksloot*, sont établis en arrière de ce grand fossé, qui communique avec le *canal des Glaises*, le *canal des Kattes* et le *grand canal des Moeres* (10 300 mètres), canaux qui conduisent les eaux dans le port de Boulogne. Chaque moulin met en mouvement une vis d'Archimède, qui élève de 250 à 300 litres d'eau par seconde à une hauteur moyenne de 2 mètres. La machine à vapeur, de la force de 50 chevaux, est située près du canal qui réunit les grandes *Moeres* aux petites *Moeres*; elle ne fonctionne que lorsque les eaux s'élèvent dans les canaux intérieurs à 50 centimètres au-dessus de la buse placée à l'écluse de la Dunette, à Dunkerque.

En général, en Hollande comme en Angleterre, on a constaté que dix chevaux-vapeur suffisaient pour 100 hectares. Les grandes *Moeres* ayant une superficie de 1910 hectares, la machine précitée est suffisante pour les dessécher quand les moulins à vent ne fonctionnent pas.

La commune des *Moeres* compte 890 habitants. Son sol, qui est argileux et productif, est divisé en 60 fermes, séparées et situées à une faible distance des routes qui traversent le marais et offrent de très beaux ombrages. On y cultive le Blé, l'Avoine, la Féverole, le Trèfle violet, la Betterave, etc.

Lorsque les terrains inondés formant un fond de cuve sont situés à l'intérieur et ont une superficie peu importante, on parvient souvent à les dessécher à l'aide de *puits absorbants* ou *puits perdus*. C'est au moyen de ces puisards qu'on a desséché le marais de Larchaut, près de Nemours; la plaine des Paluns, près de Marseille, la plaine de Livry, près de Paris, etc. Ces *boitouts* sont naturels ou artificiels. Les premiers sont communs dans le terrain de formation oolithique et dans les terrains de formation d'eau douce. Il existe dans les départements du Gard, de la Haute-Saône, du Loiret, de Seine-et-Marne, de l'Eure, etc., des gouffres dans lesquels se perdent des ruisseaux et des rivières. Les *puisards artificiels* ne peuvent être établis que lorsque les couches inférieures sur lesquelles repose le fond inondé sont composées de sable, de galets de toutes grosseurs, et quand elles sont en communication avec des crevasses ou des cavernes dans lesquelles les eaux se perdent avec une grande promptitude. Ces gouffres sont très rares dans les terrains primitifs. Ces puits perdus, dans les contrées jurassiques et oolithiques, contribuent très utilement à l'assainissement des terres arables pendant les saisons pluvieuses ou au moment des fontes de neige.

Les boitouts sont faciles à établir quand les couches inférieures sont lëndillées ou cavernueuses. Quand le temps est sec et après s'être assuré, à l'aide d'un sondage opéré à 15, 20 ou 30 mètres, de la perméabilité du terrain inférieur, on ouvre un puisard dans la partie la plus basse du terrain à dessécher. L'ouverture a 3 à 4 mètres de diamètre et 3, 4, 6 ou 8 mètres de profondeur. Ce puisard a la forme d'un cône tronqué. Alors on fait un sondage au centre et on tube le trou d'un cylindre en bois d'Orme ou d'Aune qui excède de plusieurs décimètres les pierres qu'on y a entassées. Ceci fait, on y introduit des épines, sur lesquelles on pose des pierres très irrégulières. On termine le remplissage en plaçant des fascines ou des bourrées sur lesquelles on pose des pierres plates, afin que les voitures puissent y circuler sans danger. En général, il n'est pas prudent de laisser les boitouts entièrement ouverts.

Ce mode d'assèchement des terrains où l'eau ne peut s'écouler n'est pas très dispendieux quand un puisard peut absorber aisément l'eau qui inonde ou rend très humide à certains moments de l'année une étendue de terrain assez importante. C'est en ouvrant trois puisards absorbants que M. Renard est parvenu, dans la vallée d'Ancre, commune d'Authuille (Somme), à dessécher 25 hectares 19 arcs, s'étendant sur une longueur de 2500 mètres.

4° DESSÈCHEMENT DES MARAIS. — Les marais occupent des situations très différentes. Les uns sont situés à l'intérieur, comme le marais de Bourgoin, le marais d'Ailes, les marais d'Amiens, etc.; les autres occupent parfois des étendues considérables sur les bords de la Manche ou de l'Océan, comme les marais de la Dives, de Dol, du bas Poitou, etc. Les premiers reçoivent les eaux qui tombent à leur surface et celles qui viennent des terrains qui les dominent ou des cours d'eau qui les limitent ou les traversent. Les seconds sont submersibles pendant les saisons pluvieuses ou à chaque marée lorsque celle-ci peut y avoir accès.

Comme exemple d'excellents résultats obtenus dans le dessèchement de ces marais, j'esquisserai à grands traits : 1° les marais de Bourgoin et les Wateringues; 2° les marais de Dol, les marais du bas Poitou et le marais d'Hyères. Ces quelques exemples suffiront, je crois, pour qu'on sache combien sont nombreuses et ardues les difficultés qu'on a à surmonter dans le dessèchement des marais.

A. Le marais de Bourgoin (Isère) est traversé par quatre canaux principaux ayant une longueur totale de 196 kilomètres. Ces canaux ont pour complément une multitude de fossés. Ce marais fut concédé par Louis XIV, en 1668, au maréchal de Turenne, à titre de récompense nationale, à charge d'en opérer le dessèchement. Turenne étant mort sans avoir commencé les travaux, le roi le donna, en 1676, au duc de Bouillon, qui le concéda aux frères Coorte, Hollandais, lesquels s'engagèrent à terminer le dessèchement dans l'espace de quatre ans et à entretenir à perpétuité les travaux en bon état. Ces travaux commencèrent en 1681. Le duc de Bouillon s'était réservé 1000 hectares, et il concédait aux frères Coorte les 7/10 de l'étendue qui restait; les trois autres dixièmes devaient revenir aux communes réclamautes. Les populations voisines détruisant les travaux à mesure qu'ils étaient exécutés, les entrepreneurs abandonnèrent leur projet en 1690. L'année suivante, le duc de Bouillon entreprit de continuer les travaux commencés, mais l'opposition des communes le découragea, et il renonça aussi à son projet.

Soixante-seize années plus tard, en 1766, Montiers et Chantereine tentèrent de nouveau d'opérer le dessèchement de ce marais; mais au bout de dix ans ils reconnurent l'impossibilité de mener à

bonne fin leur entreprise, tant était persistante l'opposition des populations. En 1791, le marais reentra dans le domaine public; mais en l'an XIII on le concéda au prince de la Tour d'Auvergne, qui s'entendit avec Jean Bimar, de Montpellier, pour que le dessèchement fût promptement terminé. Les travaux, commencés en 1809, prirent fin en 1814. Voici comment eut lieu le partage des 4476 hect 88 desséchés: au prince de la Tour d'Auvergne, 1021 hect. 44; aux communes, 1314 hect. 49; à Jean Bimar, 1714 hect. 33; le restant, 396 hect. 60, est occupé par les canaux, les fossés, les routes, etc. Ce marais avait alors une valeur totale de 3100186 francs ou 800 francs par hectare. J. Bimar vendit ses terrains à Sillac Lapière 1300000 francs, mais ce dernier ayant pris toutes les dettes de la Compagnie Bimar, le marais lui revint à 2669991 francs. Ces marais et les 80000 pieds d'arbres qu'on y observait ont été vendus par lots. Sillac Lapière réalisa un bénéfice qui s'est élevé à 1350000 francs.

Le dessèchement du marais de Bourgoin n'est pas parfait, et il a été plus utile à la santé publique qu'à l'agriculture, parce qu'on a négligé, quand Bimar et Sillac Lapière ont vendu les terrains qui leur appartenaient, d'exiger des garanties pour l'entretien à perpétuité des canaux et des fossés de dessèchement. Il est vrai que les communes dans lesquelles sont situés ces marais ont formé, en 1832, un syndicat; mais jusqu'à ce jour, malgré les procès intentés aux propriétaires pour que le curage des canaux et des fossés soit exécuté quand cela est nécessaire, on a lutté contre l'inertie ou le mauvais vouloir des intéressés.

Ces marais occupent une vallée ayant la forme d'un X et une longueur de 35 kilomètres sur 1000 à 1200 mètres en moyenne de largeur. La pente est de 31 mètres seulement. Les canaux qui servent à l'écoulement des eaux ont depuis 3 jusqu'à 6 mètres de largeur en gueule, 2 mètres à 4<sup>m</sup>,50 au plafond, et 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50 de profondeur. On évalue les dépenses totales des travaux d'assainissement à 4110000 francs. On y voit de belles prairies naturelles.

B. Les Wateringues occupent dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais une superficie que la mer inondait autrefois à chaque marée. A une époque inconnue, les propriétaires se réunirent et exécutèrent en commun les travaux nécessaires à l'écoulement des eaux. Ces associations prirent le nom de Wateringues, et les canaux qu'elles exécutèrent furent appelés watergands. Ces canaux sont nombreux; on en compte 19 grands, 54 moyens et 200 petits. Ils aboutissent au canal de Bergue, canal de Mardyck, canal de Bourbourg, canal de la haute Colme, et canal de la basse Colme; ils ont ensemble 71 kilomètres de longueur. Les watergands sont munis de portes à clapets qui se ferment à la haute mer et qui s'ouvrent à marée basse pour laisser écouler les eaux pluviales ou celles d'égouttement des terres. La cotisation annuelle à payer par hectare varie de 2 fr. 40 à 2 fr. 60, suivant que les dépenses pour l'entretien des watergands sont plus ou moins élevées.

C. Le marais de Dol (Ille-et-Vilaine) serait submersible à chaque grande marée sans la digue qui le limite près du rivage et contre laquelle la mer ne cesse d'accumuler une certaine quantité de sable. Ce marais était autrefois occupé par la forêt de Scissy, qui fut inondée en 709, en 811 et en 1165. On trouve à l'intérieur du sol du marais des débris d'animaux et des Chènes, qui sont devenus noirs et qui acquièrent une très grande dureté quand ils sont exposés à l'air. L'ancien sol est à 2, 3 et 4 mètres au-dessous de la terre alluvionnelle marine.



C'est en 1024 que les ducs de Bretagne s'occupèrent de conquérir ce marais. La digue qu'ils firent construire devait rendre 1000 hectares à la culture. En 1606 et 1630, les flots submergèrent les terres conquises et détruisirent plusieurs communes. Les États de Bretagne s'émurent de ces nouveaux désastres, et, à partir de 1649, ils votèrent chaque année 10 000 livres pour l'entretien des digues. En 1790, époque où disparurent les États provinciaux, on abandonna les digues à elles-mêmes, et en 1791 et 1792 la mer inonda 6000 hectares, qui restèrent stériles pendant trois années. Les pertes causées par cette nouvelle submersion s'élevèrent à plusieurs millions. La digue est aujourd'hui en bon état d'entretien.

Les marais de Dol occupent 15 024 hectares; ils appartiennent à vingt-trois communes; avant la Révolution ils appartenaient à trois juridictions: Dol, Combourg et Château-neuf. Les points les plus bas au-dessous du niveau des plus hautes eaux vives de la mer sont 3<sup>m</sup>,95 et 4<sup>m</sup>,60, et les points les plus élevés 0<sup>m</sup>,32 et 0<sup>m</sup>,22. La digue qui protège tout le marais contre la fureur des flots est en terre macadamisée et très carrossable; mais du côté de la plage elle est fortifiée par un enrochement en pierres perdues qui a de 3 à 10 mètres de hauteur. Elle a 36 kilomètres de longueur.

Les territoires des communes sont séparés par de petites levées. La contribution pour l'entretien des digues, canaux, etc., est de 2 fr. en moyenne par hectare. Les ponts sont très beaux; leurs ouvertures sont munies de portes qui se ferment d'elles-mêmes à la marée montante et qui s'ouvrent à la marée descendante. Les nombreux canaux qui assainissent l'intérieur du marais sont bordés de Saules, de Peupliers, etc.

La terre alluvionnelle des marais de Dol est douée d'une grande fertilité. Le Froment, les prairies artificielles, le Tabac, les Pommiers, etc., y végètent avec une grande vigueur. Ces terres marines sont louées 160 à 180 francs l'hectare. En 1841, le revenu total du marais s'élevait à 888 012 francs, et sa valeur vénale à 24 millions.

D. Les marais du bas Poitou, désignés souvent sous le nom de marais de la Vendée, se divisent en deux catégories: les marais desséchés et les marais mouillés. Les marais assainis comprennent: le marais occidental, qui est situé entre Saint-Gilles et Bourgneuf, et que l'on nomme quelquefois marais de Machecoul, et le marais méridional qui a été formé par les atterrissements de la Sèvre Niortaise, de l'Autise, de la Vendée et de la Vie. Le premier renferme 50 000 hectares, et le second 60 000 hectares. Leur sol, très fortement argileux, est d'une fécondité remarquable.

Le marais méridional est, comme le marais occidental, protégé contre la mer par de fortes digues. Le grand endiguement, appelé *Bot-Gro-leau*, a été construit par les moines de Saint-Michel en l'Herm; il protège les marais de cette commune. La digue de Saint-Benoît, longue de 4 kilomètres, garantit les marais de Moricq. Les endiguements de la Sèvre Niortaise ont été exécutés par François Brisson, sénéchal à Fontenay-le-Comte, par Henri de Béthune, évêque de Maillezais, et par Françoise de Foix, abbesse de Saintes et dame de Vix. Ils furent commencés en 1643 et terminés en 1663. Les dépenses qu'ils ont occasionnées furent supportées par les propriétaires. Les digues qui limitent la Sèvre Niortaise sont plantées de touffes d'Osier très vigoureuses, de Frênes, d'Ormes et de Peupliers.

Les premiers dessèchements opérés dans les marais du bas Poitou ont été dirigés par Humfrey Bradley gentilhomme brabançon et maître des digues de France, en vertu des édits donnés par Henri IV en 1599 et 1607. Cet ingénieur eut pour successeurs, après sa mort, suivant un édit de

1639, Noël Champenois, sieur de la Roche, et d'après une déclaration de Louis XIII, de 1639, Pierre Siette, ingénieur et géographe du roi. En 1643, une société se forma pour opérer le dessèchement régulier et complet des marais situés entre la Vendée et le canal de Luçon. Après quatre années de travaux, cette association livra à l'agriculture 5470 hectares d'alluvion, appelés les marais du petit Poitou. Ces marais s'étendent, d'une part, du canal des Hollandais jusqu'à la Sèvre Niortaise, et, de l'autre, du canal des Cinq abbés jusqu'à Champagné. Le marais de la Vacherie, situé entre le canal de Luçon et Champagné, renferme 1060 hectares; il a été desséché de 1651 à 1658. Le canal des Cinq abbés (de Saint-Michel en l'Herm, de l'Absie, de Saint-Maixent, de Ménéil et de Maillezais) a été creusé par des milliers de cénobites au commencement du dix-septième siècle pour dessécher les marais de Langon et de Vouillé; il a 11 kilomètres de longueur. Les marais situés entre le canal de Luçon et le Lay sont sillonnés par le canal du Lay et le canal de Moricq. Ils sont garantis par les digues de Ribaudon, de Groleau et de Bourdin.

Les grands canaux de dessèchement ont 9 mètres de largeur; ils empêchent la mer de pénétrer dans le marais par les portes mobiles qu'on y a établies. Tous les canaux sont bordés à droite et à gauche par des *terriers* de quelques mètres de largeur. Les digues, appelées aussi *bots*, sont rechargées en couronne avec le produit du curage; les Saules, Peupliers, Frênes, qui y croissent, ont une vigueur remarquable. Le *contrebot* est un canal creusé au pied d'une digue. Le *contrebot de Vicq* a été creusé en 1664; il a 24 kilomètres de longueur; sur 15 kilomètres, on y admire trois rangées de Frênes espacées de 2 mètres. Un canal spécial, appelé *ceinture des Hollandais*, enveloppe le marais du côté de la plaine ou de la terre haute. Les étiers sont des canaux dans lesquels remontent les marées. Les grands canaux et les digues sont la propriété de dix-huit sociétés qui sont chargées, en vertu des édits de 1646, de l'administration des marais.

Les marais ont l'aspect de grandes plaines divisées en champs de 1 à 5 hectares par de nombreux canaux et fossés qui se communiquent et qui servent de clôtures. On n'y voit pas d'arbres, mais seulement quelques Tamarix sur les bords des talus des douves. Les routes y sont très bonnes. Ces marais renferment d'anciennes îles sur lesquelles existent des villages. Dans les marais de la vieille Autise on a établi des barrages dans les canaux collecteurs pour retenir l'eau pendant l'été et empêcher le sol de se dessécher. Cette eau est désignée souvent sous le nom d'*eau d'abreuvement*.

Les marais mouillés, situés entre la ceinture d'endiguement des marais et la Sèvre Niortaise, sont submergés pendant l'hiver, mais durant la belle saison ils sont ordinairement à sec. Le silence qui y règne sans cesse en fait une contrée bien triste.

Les marais situés sur la rive gauche de la Sèvre Niortaise appartiennent au département de la Charente-Inférieure; leur étendue est de 65 000 hectares. Les uns sont desséchés, les autres sont encore à l'état de marais mouillés. Le sol des marais desséchés est très argileux, très productif et il s'engazonne aisément; comme dans la Vendée, le bois est rare dans les parties desséchées.

Les terres de ces marais ont une fécondité inépuisable (voy. MARAIS, culture).

E. Le marais du Jail ou marais des Récollets, situé près du littoral d'Hyères (Var), comprend 400 hectares. Le dessèchement de cette vaste surface marécageuse a été un bienfait pour la ville d'Hyères, parce qu'elle est réputée très insalubre depuis 1707. C'est Louis Aurran qui fut autorisé, en 1822, à opérer le dessèchement du marais formé par

les dépôts limoneux du Gapeau. Il commença ce grand travail en dérivant le *Roubeaud*, c'est-à-dire en obligeant ce ruisseau à verser ses eaux dans la Loue, qui débouche dans le petit port creusé sous Henri IV; les eaux de ce ruisseau se perdaient jadis dans le marais. Ce résultat obtenu, Louis Aurran fit creuser le *canal de ceinture* qui verse les eaux pluviales de la plaine dans l'étang salé des Pasquiers; ce canal est muni d'une *porte de flot*. Après deux années d'un travail opiniâtre et persévérant, le dessèchement du marais était complet et les fièvres avaient disparu. Mais se trouvant gêné par suite des capitaux qu'il avait engagés dans cette entreprise, il vendit les trois quarts de ce marais à François d'Ivernois; il n'en continua pas moins pour cela à diriger les travaux complémentaires, qui furent repris en 1824 et poursuivis avec activité. En 1825 Aurran obtint une récolte de Fraises, Artichauts, Choux-fleurs, etc., qu'il vendit 10000 francs. En 1827, il récolta dans le marais 50000 kilogrammes de Froment. Ce marais constitue aujourd'hui un véritable jardin salubre et productif. Aurran a rendu un immense service aux habitants de la ville d'Hyères. En 1825, le préfet du Var disait au conseil général: « On doit de la reconnaissance à M. Aurran pour avoir délivré les habitants de l'influence insalubre des miasmes qui se dégagent de ce terrain marécageux. » Le marais du Jail est éloigné d'Hyères de 3 kilomètres.

F. *Marais tourbeux d'Amiens*. — Il existe sur la rive droite de la Somme, près d'Amiens, des terrains tourbeux qu'on a assainis en creusant des canaux de 2 mètres de largeur. Ces terrains marécageux produisent annuellement de très beaux légumes (voy. HORTILLONNAGE).

5° PRATIQUE DES DESSÈCHEMENTS. — Le dessèchement d'un marais est une opération qui demande des études préliminaires complètes et sérieuses. Il importe, en effet, avant de commencer tout travail, de bien connaître les causes qui ont donné naissance au marais, de supputer aussi exactement que possible les dépenses qu'exigeront son assainissement et son entretien annuel, de bien examiner quelle est la nature du fond et les produits qu'on pourra en tirer quand il aura été desséché ou transformé en terres labourables. Il importe aussi de bien s'assurer si le terrain présente la pente voulue pour l'évacuation des eaux, s'il sera possible d'acquérir sans dépenses considérables les terrains que pourront traverser les principaux émissaires en dehors du terrain submergé; enfin, si les eaux devront être dirigées dans un cours d'eau ou à la mer. Toutes ces études exigent des connaissances spéciales et une grande réflexion.

C'est lorsque le plan a été bien étudié dans tous ses détails, qu'on a déterminé le nombre, les dimensions et les longueurs des canaux de divers ordres, des digues et des fossés, le nombre des écluses, des vannes et des ponts qu'il faudra construire, la longueur des chemins qui devront être créés et qu'on a la certitude qu'on aura les capitaux nécessaires pour solder toutes les dépenses, qu'on peut commencer le dessèchement.

La première opération à exécuter, est le *canal de ceinture*, qui est destiné à recevoir et détourner du marais les *eaux affluentes*, celles qui viennent des terres hautes qui le limitent ou qui l'enveloppent en totalité ou en partie. Ce canal est parfois bordé d'une digue. Dans ce cas, il est utile d'établir celle-ci sur le sol même du marais. Quand on redoute des infiltrations provenant des terres hautes, on ouvre au pied de la digue ou en contre-bas du canal de ceinture, un fossé qui prend alors le nom de *contre-ceinture* et qui est plus large que profond.

Les *levées* ou *digues* qu'on établit le long des cours d'eau ont la forme d'un trapèze. Autant que possible elles doivent être faites en terre argileuse;

le sable et la terre végétale n'ont pas assez de consistance pour constituer des levées solides et capables de résister à l'action érosive des eaux. Leur base doit reposer sur un fond argileux. On leur donne plus ou moins de largeur et de hauteur, selon la ténacité de la terre qui la constitue et la pression que l'eau peut exercer sur elles pendant les crues. On augmente leur résistance au cours d'eau, en y plantant des boutures de Saule, de Tamarix ou des Roseaux. Leur partie supérieure ou couronne peut servir de chemin. Les digues qui bordent les rivières sont ordinairement limitées à l'intérieur du marais par un large fossé destiné à recevoir les infiltrations.

Le *canal émissaire* ou *canal principal* doit être tracé dans la direction du thalweg. Lorsque le marais a une grande étendue et présente diverses pentes confluentes, on ouvre plusieurs grands canaux qui aboutissent à un point déterminé. La section de ces canaux de premier ordre doit être en rapport avec le volume d'eau à écouler en dehors du marais. Les canaux émissaires reçoivent les eaux que les fossés ou douves déversent dans les *canaux de second ordre*. Ces canaux d'assèchement intérieur sont plus ou moins nombreux, selon la quantité d'eau que fournissent les pluies, les sources et les infiltrations.

Les digues d'enclosure, situées sur le bord de la mer ou le long des fleuves, où les eaux ont souvent une grande vitesse, doivent être consolidées du côté du rivage ou du cours d'eau, soit par des enrochements, soit par des fascines.

Les canaux d'ordre secondaire, ainsi que les fossés, ne doivent pas se couper ou se joindre à angle droit, parce que le limon que charrient les eaux, a une grande tendance à s'accumuler aux points de jonction. Aussi a-t-on toujours recommandé de les diriger de manière que deux fossés ou un canal et un fossé forment un V plus ou moins ouvert, selon les circonstances. Tous ces canaux et fossés doivent avoir une pente suffisante pour que l'écoulement de l'eau ait lieu facilement et que son niveau, pendant les saisons pluvieuses, soit toujours en contre-bas de la couche arable de 0<sup>m</sup>,75 à 1 mètre. Quand la pente est très faible, le limon s'y dépose aisément et les plantes aquatiques s'y développent avec une grande rapidité, ce qui nécessite des curages fréquents.

Les marais situés sur les bords de l'Océan ou près de l'embouchure des grands fleuves, comme les marais de la Gironde, les marais de Donge (Loire-Inférieure), ont un écoulement intermittent, parce que, à chaque marée, l'eau de l'intérieur reflue dans les canaux ou les *roubines*. L'écoulement n'est continu dans ces marais que lorsque le fond des canaux évacuateurs est au-dessus des hautes marées.

Les *étiers* ou canaux dans lesquels la mer remonte à chaque marée, n'ont aucune porte ou écluse, parce qu'ils sont profonds; il n'en est pas de même des canaux évacuateurs. Pour que l'eau salée n'arrive pas dans le marais, ils sont munis d'une *porte à clapet* ou *porte de flot*, que la mer ferme au moment de son flot et que les eaux de l'intérieur ouvrent à la marée descendante en pesant sur les vantaux. Par cette disposition, l'eau de l'intérieur n'ayant plus pour ainsi dire d'issue pendant l'intervalle des marées, s'accumule dans les canaux et constitue parfois une masse considérable. On met souvent à profit ce refoulement de l'eau pour élever les ventrelles des *vannes* à coulisses et faire des *chasses* afin de nettoyer l'embouchure des canaux. Les meilleures *portes battantes* ou à clapets sont celles qui tournent autour d'un axe horizontal. Les portes, les vannes, comme les ponts en pierre, doivent être construits avec d'excellents matériaux. Les fondations des ponts reposent souvent sur des pilotis ou des radiers.

Quand les marais sont situés à une faible distance de la mer, on doit éviter d'y planter des *arbres de futaie*, parce que la violence des vents les déracine et les renverse aisément.

Un dessèchement bien exécuté, alors que le fond du marais est argileux et fertile, constitue presque toujours une excellente opération financière et agricole.

Les dessèchements des marais sont soumis à des règles particulières assez compliquées. Ces lois sont celles du 16 septembre 1807, du 20 avril 1845 et du 12 mai 1854. Le plus généralement on ne peut procéder au dessèchement d'un marais d'une certaine étendue qu'après y avoir été autorisé par l'État. Un étang grevé de droits d'usage en faveur des habitants d'un hameau ou d'une commune, ne peut être mis à sec qu'avec l'autorisation de l'administration départementale.

**DESSÈCHEMENT PAR SYNDICATS.** — Il existe en France un certain nombre de syndicats formés par des propriétaires, conformément à la loi du 21 juin 1855. Ces associations ont pour but l'assainissement de marais ou de terrains humides à pente très faible et qui ne produisent que des foins grossiers ou des plantes aquatiques. Tantôt, elles font ouvrir tous les fossés à ciel ouvert, qui sont nécessaires pour que l'assainissement soit complet; tantôt elles ne font exécuter que le fossé principal dans l'endroit le plus bas du terrain, en le prolongeant suffisamment, pour qu'il ait la pente nécessaire à l'écoulement des eaux stagnantes. L'ouverture des fossés secondaires est alors laissée au soin des propriétaires qui se sont syndiqués.

Beaucoup de dessèchements opérés en commun ont donné les meilleurs résultats. Non seulement ils ont assaini des localités malsaines, mais ils ont rendu à l'agriculture des terrains qui ont triplé et même quadruplé de valeur. De tels assainissements exigent qu'une étude préalable du terrain à assainir ait été entreprise par un homme habitué à faire exécuter des travaux de drainage ou de dessèchement.

L'entretien des travaux d'assèchement exécutés par les syndicats sont à la charge de tous les intéressés au prorata des superficies dont ils sont propriétaires. G. H.

**DESSICCATION (chimie).** — Opération qui a pour objet d'enlever l'humidité qui se trouve dans un corps. C'est par l'évaporation qu'on en fait sortir l'eau. On pratique l'évaporation dans l'étuve de Gay-Lussac, à eau chauffée, lorsqu'il n'est pas nécessaire de dépasser la température de 100 degrés, dans une étuve à huile, lorsqu'on doit dépasser cette température. Pour les substances que la chaleur peut altérer, l'opération doit se faire dans le vide sec.

La dessiccation détermine le dosage de l'eau, et par suite la proportion de matières sèches. Ce dosage est toujours important dans les analyses chimiques des produits agricoles; il est indispensable dans l'étude des plantes alimentaires. Par exemple, de deux Betteraves de poids égal, dont l'une dose 80 pour 100 d'eau, et l'autre 90 pour 100, la première aura une valeur alimentaire double de celle de la seconde, parce qu'elle contient 20 pour 100 de matière sèche, tandis que la seconde n'en contient que 10 pour 100. Dans tous les calculs relatifs à la comparaison des plantes, c'est sur la matière sèche que l'on doit toujours opérer.

**DESSOLER.** — C'est changer sur un champ ou sur une exploitation l'ordre de succession des récoltes. On *dessole* une exploitation quand, en entrant en ferme ou en prenant possession d'un domaine comme propriétaire, on substitue un assolement alterne à un assolement biennal ou triennal avec jachère. On *dessole* aussi quand on exploite un domaine comme fermier et qu'on est obligé suivant

les termes du bail, après avoir adopté un assolement spécial, de cultiver par soles et saison, pendant les dernières années, afin de rendre les terres divisées en deux, trois ou quatre soles, suivant les usages de la contrée que l'on habite.

Dessoler est souvent pris à tort pour dessaisonner (voy. ce mot). G. H.

**DESSOUCHER (sylviculture).** — Extraire les souches. On pratique le dessouchement lorsqu'on veut défricher une forêt, mais on extrait aussi quelquefois les vieilles souches dans les coupes de futaie, dont on veut faciliter le repeuplement. Le dessouchement, utile dans les forêts de plaine, est dangereux lorsqu'on l'exécute dans des terrains en pente, parce qu'il ameublisse le sol et détermine des érosions. B. DE LA G.

**DESSOUS (zootechnie).** — Maniement du Bovidé, encore nommé *rognon*, *brague*, *scrotum* (voy. BRAGUE). A. S.

**DESSOUS DE LANGUE.** — Maniement encore appelé *gros de langue* et *sous-machelière*, par les bouchers. Il est situé, comme ses noms l'indiquent, sous la langue du Bovidé, dans l'espace compris entre les branches descendantes de la mandibule. C'est un amas de graisse déposé dans le tissu conjonctif de cette région, où il est très abondant. On l'explore avec la pulpe des doigts et la paume de la main, qu'il remplit quand il est volumineux. Ce maniement n'existe que chez les individus très gras, comme on les prépare pour les concours. Il n'a conséquemment pas d'importance pratique. Dans l'engraissement industriel, ce serait une faute de viser à l'obtenir, les frais qu'il faudrait faire pour cela n'étant point compensés par la valeur commerciale acquise par les sujets qui le présentent. A. S.

**DESSUINTAGE.** — Voy. LAINE.

**DÉTENTE (mécanique).** — La détente de la vapeur est l'expansion qu'elle prend, lorsque l'espace dans lequel elle a accès s'agrandit. Dans les machines à vapeur, on utilise la détente pour obtenir d'une certaine quantité de vapeur son maximum d'effet utile. On obtient ce résultat par l'emploi des tiroirs à recouvrement; on rend la détente variable, à l'aide des coulisses de Stephenson (voy. VAPEUR).

**DÉTRITUS.** — Voy. COMPOSTS.

**DEUTZIE (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Saxifragacées, originaires de l'Asie orientale. Ce sont des arbrisseaux buissonnants dont on cultive plusieurs espèces dans les jardins d'ornement, pour leurs fleurs abondantes. Les principales sont la Deutzie crénelée (*Deutzia crenata*), et la Deutzie grêle (*D. gracilis*), l'une et l'autre à fleurs blanches. Par la culture, on en a obtenu des variétés à fleurs doubles. On les multiplie par boutures ou par éclats des racines. Ces arbustes sont assez rustiques.

**DÉVERSOIR (hydraulique).** — Un déversoir est une échancreuse rectangulaire, à base horizontale, pratiquée à la partie supérieure d'une des parois d'un bassin ou d'un barrage. Lorsque le bassin est plein, l'eau sort par cette échancreuse, en tombant sous forme de nappe. La base de cette échancreuse en est dite le *seuil*.

Pour calculer le débit de l'écoulement par un déversoir, en une seconde, on emploie la formule suivante :

$$q = m l h \sqrt{2 g h},$$

dans laquelle  $q$  est le volume en mètres cubes débités par seconde;  $l$  est la largeur du déversoir;  $h$ , la hauteur du niveau général du bassin au-dessus du seuil (on mesure cette hauteur sur un point où la dénivellation qui se produit près du déversoir ne soit pas sensible);  $g$ , la constante de la pesanteur (9,81);  $m$ , un coefficient numérique va-

riable, mais que, dans les limites ordinaires de la pratique, on peut prendre égal à 0,405.

Dès lors, la formule précédente devient

$$q = 0,405 \text{ l h} \sqrt{49,62 \text{ h}}$$

Le calcul du débit des déversoirs est souvent utile dans les entreprises d'irrigations. H. S.

**DEVON** (*zootechnie*). — Le comté de Devon, ou Devonshire, situé au sud-ouest de l'Angleterre, a donné son nom à une variété bovine qui s'étend aussi à ceux de Dorset et de Somerset. Cette variété est, bien entendu, considérée ordinairement comme formant une race et désignée comme telle dans les ouvrages spéciaux et les catalogues officiels. Par ses caractères spécifiques elle se rattache en réalité à la race Irlandaise (voy. ce mot), avec celles de Kerry, d'Ayr, et nos Bretonnes. Elle ne diffère de ces dernières que par ses caractères zootechniques, mais les différences sont très nettes.

D'abord la population, dans les comtés susnommés, est principalement composée de bœufs, contrairement à ce qui s'observe dans ceux habités par les autres variétés de la même race. Ces bœufs sont employés aux travaux agricoles, et les vaches n'ont pas d'autre fonction que celle de la production du jeune bétail.

La taille est petite dans le Devonshire. Elle grandit un peu dans les comtés voisins de Dorset et de Somerset. La tête, fine comme dans toutes les autres variétés de la race, montre des cornes longues, minces à leur base et très effilées. Le corps, un peu étroit, est relativement haut sur jambes, relevé vers la croupe, avec la base de la queue saillante, des fesses pointues et des cuisses peu charnues. Il faut bien se garder de prendre comme représentant la conformation ordinaire de la variété, les sujets que l'on voit exposés dans les concours de la Société royale d'agriculture d'Angleterre ou dans les concours internationaux. Ceux-ci ont été améliorés en vue du sport.

Il y a une grande disproportion entre la taille des vaches et celle des taureaux, surtout celle des bœufs. Elle est beaucoup plus petite. Ces vaches ont perdu beaucoup de l'aptitude laitière générale dans la race Irlandaise. Leurs mamelles tarissent tôt, mais le lait qu'elles secrètent et qui suffit à la nourriture du veau, se montre très riche en matière sèche totale, surtout en beurre.

Le mulle, les paupières, les cornes, la peau, sont de nuance orangée; les poils, d'un rouge vif uniforme, sans aucun mélange de blanc dans le pelage. On s'applique avec soin à éliminer de la reproduction les individus qui présentent des poils blancs, le pelage uniformément rouge vif étant considéré comme caractéristique de la prétendue race.

Les bœufs de Devon, dont l'aptitude mécanique est très développée, sont remarquables surtout par leur agilité. En suivant la route accidentée de Burnstaple à Tiverton, on en rencontre souvent attelés à quatre, par deux paires, et qui vont au trot, comme des chevaux. Comme les bœufs Bretons, ils s'engraissent facilement et produisent une viande fine, infiltrée de graisse jaune et d'une saveur excellente. Cette viande est pour cela très estimée en Angleterre, où il n'y en a guère de savoureuse.

L'administration française de l'agriculture avait eu l'idée, dans le temps, à cause sans doute de l'identité de pelage, d'introduire en Auvergne des taureaux de Devon pour améliorer la population bovine du pays. Une vacherie fut à cet effet établie au domaine de Saint-Angeau, près de Riomès-montagne, dans le Cantal. Elle était, on le suppose bien, formée de sujets d'élite, de ceux qui figurent dans les concours. En peu d'années, elle a été décimée par la plithisie pulmonaire, sous

l'influence du rude climat des hivers auvergnats, auquel les animaux anglais ne purent point s'accommoder. L'établissement de Saint-Angeau dut changer de destination et devint une fromagerie modèle, pour la fabrication des fromages à la façon hollandaise. Pas plus dans ce dernier sens que dans l'autre, il n'eut d'imitateurs parmi les éleveurs de l'Auvergne. Cela, qui est pourtant avéré, n'empêche point nos anglo-manes, toutes les fois qu'ils se trouvent en présence d'un bœuf auvergnat de conformation améliorée, comme il y en a maintenant beaucoup, d'en attribuer résolument l'amélioration aux anciens Devons de Saint-Angeau. C'est, disent-ils, leur sang qui l'a produite. En visitant, en 1868, les meilleurs troupeaux des montagnes de l'arrondissement de Mauriac, autour de Salers, d'Anglars, de Trizac, de Riom, nous n'y avons pu trouver qu'une seule vache métisse de Devon. C'était la dernière survivante de la vacherie alors impériale, supprimée peu de temps après, et elle appartenait encore à l'établissement. Nulle part ailleurs il n'en existait. Mais qu'importent les faits, lorsqu'il s'agit de soutenir une idée doctrinale!

En Limousin aussi une tentative isolée de croisement avec le taureau Devon a été faite. Elle n'a eu aucun retentissement et depuis longtemps ses traces malheureuses ont disparu. Elle n'était point l'œuvre de l'administration, comme celle d'Auvergne, et n'a par conséquent rien coûté au budget de l'Etat. Connaissant la variété Limousine de la race d'Aquitaine, l'idée qu'elle pourrait être améliorée par celle de Devon ne saurait manquer d'être trouvée un peu bien singulière. A. S.

**DEVONIEN** (*géologie*). — Voy. TRANSITION (TERRAIN DE).

**DEXTRINE** (*chimie*). — Substance organique isomère de l'amidon (voy. ce mot). C'est un corps neutre, amorphe, inodore et insipide, soluble dans l'eau et dans l'alcool faible, mais insoluble dans l'alcool concentré, déviant à droite le plan de polarisation de la lumière. Sa formule est  $C^{12}H^{20}O^{10}$ . La dextrine ne bleuit pas sous l'action de l'iode; traitée par l'acide azotique, elle donne de l'acide oxalique. On obtient la dextrine en traitant l'amidon par les acides minéraux et la chaleur. Sous l'action de la diastase, et sous celle de l'acide sulfurique, l'amidon se transforme en dextrine et en glycose; c'est sur ce fait qu'est basée la saccharification des grains dans les industries de la brasserie et de la distillerie (voy. ces mots).

**DEYEUX** (*biographie*). — Nicolas Deyeux, né à Paris en 1744, mort en 1837, chimiste, se rattache à l'agriculture par les recherches qu'il poursuivit avec Parmentier, sur le lait, le sang, la noix de galle, et par ses travaux sur l'extraction du sucre de Betterave. Il fut membre de l'Académie des sciences. Il a été un des annotateurs de l'édition du *Théâtre d'agriculture* d'Olivier de Serres, publiée au commencement du dix-neuvième siècle par la Société d'agriculture de la Seine. H. S.

**DEZEIMERIS** (*biographie*). — J.-E. Dezeimeris, né à Bergerac (Dordogne), mort en 1853, agronome français, a collaboré de 1830 à 1850 à un grand nombre de publications agricoles; on lui doit notamment des indications utiles sur la culture des mélanges de plantes fourragères. Ses principaux ouvrages sont : *Le véritable guide des cultivateurs, et Conseils aux agriculteurs sur l'art d'exploiter le sol avec profit*. H. S.

**DIABÈTE** (*vétérinaire*). — Etat morbide caractérisé par l'évacuation d'une quantité surabondante d'urine. Dans certains cas, rares chez nos animaux, ce liquide est plus ou moins chargé de sucre (diabète sucré); le plus souvent, il n'en contient pas (diabète insipide). Le diabète est habituellement désigné par les vétérinaires sous le nom de *pisse* (voy. ce mot). P. J. C.

**DIABLE**. — On donne ce nom à deux sortes de

véhicules : l'un est un truc qui sert au transport des arbres qu'on transplante (voy. TRANSPLANTATION); l'autre sert au transport des arbres abattus et à leur débarquement (voy. VÉHICULES).

**DIAGRAMME (botanique).** — On appelle *diagramme* la projection sur un plan horizontal d'un organe ou d'un ensemble d'organes; ce mot est donc, à proprement parler, synonyme de *plan*, dans le sens où l'entendent les architectes et les géomètres.

C'est surtout dans l'étude et la représentation schématique de la fleur que l'usage des diagrammes trouve ses plus importantes applications. Parmi les avantages d'ordre supérieur que présente ce procédé graphique, il faut surtout remarquer que c'est le seul qui permette de fournir, par un simple coup d'œil, des données exactes sur le nombre, la position absolue et relative des parties, sur la symétrie florale, etc., indépendamment des caractères de forme, de grandeur, etc., qui sont toujours d'une importance secondaire. De plus, il est d'une exécution facile.

Pour que le lecteur puisse retirer d'un diagramme floral toute l'utilité possible, il importe que celui-ci

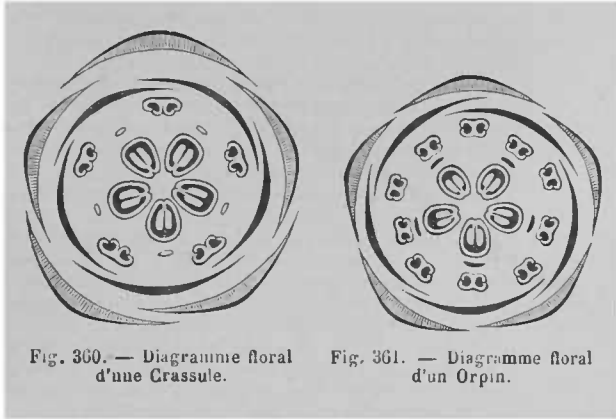


Fig. 360. — Diagramme floral d'une Crassule.

Fig. 361. — Diagramme floral d'un Orpin.

soit orienté. Les points de repère usités dans la pratique sont au nombre de deux : l'un est représenté (pour les fleurs latérales qui sont de beaucoup les plus nombreuses) par l'axe sur lequel est né le pédoncule floral; il se place en haut et en dehors du diagramme; l'autre correspond à la feuille ou bractée-mère; il occupe le bas du diagramme. Ce dernier est souvent le seul que l'on indique effectivement. On peut même les supprimer tous les deux, mais ils demeurent, en tout cas, sous-entendus.

Un diagramme complet doit également tenir compte de la préfloraison du périanthe, quand il y a lieu, c'est-à-dire de l'arrangement des parties dans le bouton (voy. PRÉFLORAIISON).

Quel que soit le soin avec lequel le diagramme d'une fleur a été tracé, il est cependant impuissant à donner sur l'organisation de celle-ci toutes les indications nécessaires. La projection sur un plan horizontal ne peut, en effet, tenir compte des différences qu'il y a lieu d'observer dans la situation des parties considérées suivant la verticale. Si, par exemple, nous imaginons deux fleurs ayant même symétrie et même nombre d'organes, mais dont l'une portera un ovaire supère et l'autre un ovaire infère, elles auront nécessairement les diagrammes identiques, et une notion importante fera défaut. Ce n'est que par l'usage de la projection sur un plan vertical, et par celui des coupes longitudinales que cette lacune peut être comblée (voy. PORT).

Nous donnons ici, comme exemple de la construction et de l'utilité des diagrammes floraux, ceux

d'une Crassule (fig. 360) et d'un Orpin (fig. 361). Un simple coup d'œil suffit pour nous apprendre que ces deux fleurs ont même nombre de sépales semblablement disposés et libres, mais que la préfloraison est quincennale dans la première, et valvaire dans la seconde.

Les corolles sont identiques, sauf par la préfloraison que nous voyons imbriquée chez la Crassule, tordue chez l'Orpin. Ce dernier a dix étamines biloculaires et introrses, formant deux verticilles alternes dont le plus extérieur est superposé au calice. L'androcée de la Crassule est réduit à un seul verticille oppositiflépale. Les deux plantes enfin ont un gynécée formé de cinq carpelles distincts, uniloculaires et à placentas pariétaux portant des ovules anatropes bisériés. Chaque pistil est en face d'un pétale, et le réceptacle porte en dehors de lui une de ces expansions glandulaires qu'on appelle *disque*.

Ces diagrammes ne nous renseignent nullement sur la question de savoir si le gynécée est ici supère ou infère (ce que nous avons dit être le rôle des projections verticales), mais le lecteur jugera sans doute, sur ce seul exemple, des avantages que présente l'emploi de ce procédé graphique, surtout à cause de sa facilité d'exécution et de la rapidité de sa lecture.

E. M.

**DIALYSE (chimie).** — Voy. DIFFUSION.

**DIANELLE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Liliacées. Ce sont des herbes vivaces, originaires des régions chaudes. On en cultive plusieurs espèces dans les serres tempérées, notamment la Dianelle bleue (*Dianella caerulea*), à feuilles engageantes, à fleurs bleues, disposées en panicules lâches; on la multiplie par division des touffes.

**DIAPHYSE (zootomie).** — C'est le nom que les anatomistes ont donné à la partie moyenne ou à ce qu'on appelle encore le corps des os longs des membres. Chacun de ces os a un corps et deux extrémités. Le corps est la diaphyse, les extrémités sont les épiphyses (voy. ce mot). Durant

la période de croissance du squelette, des couches de cartilage, dites cartilages de conjugaison, séparent la diaphyse des épiphyses. Ces couches s'ossifient progressivement, un peu plus tôt ou un peu plus tard, durant la période de croissance et soudent ainsi d'une manière définitive les épiphyses à la diaphyse.

A. S.

**DIARRHÉE (vétérinaire).** — Par cette expression, on désigne la liquidité et la fréquence des déjections alvines. Dans la généralité des cas, la diarrhée est due à un état pathologique de la muqueuse intestinale, à l'entérite (voy. ce mot). Rarement chez nos animaux elle est causée par une simple hypersécrétion de la muqueuse intestinale, hypersécrétion de cause nerveuse ou indéterminée. On la combat par les différentes préparations opiacées ou par le bicarbonate de soude donné à fortes doses. — Chez le chien, on l'arrête facilement par une alimentation légère, lait, soupes au lait, et par l'eau de riz, le bicarbonate de soude ou le sous-nitrate de bismuth.

**Diarrhée des jeunes animaux.** — Dans les races chevalines et bovines, les jeunes encore à la mamelle sont sujets à une diarrhée qui entraîne une assez forte mortalité et dont les causes et la nature sont peu connues. Cette affection s'observe aussi, mais plus rarement, sur les agneaux et les porcelets.

La diarrhée des jeunes animaux apparaît généralement pendant les quinze premiers jours qui suivent la naissance. Les malades ont de la fièvre, ils sont tristes, les mamelles ne les attirent pas; ils restent couchés et si on les oblige à se lever

et à marcher, l'allure est plus ou moins chancelante. On note des évacuations fréquentes. Les excréments, tout à fait liquides, jaunâtres ou grisâtres, se dessèchent aux extrémités de la queue. On reconnaît facilement la maladie à la malpropreté de cet organe. — Si l'affection suit son cours, les animaux languissent, le poil perd son brillant, le ventre devient douloureux et les déjections jaunâtres sont bientôt remplacées par des évacuations sanguinolentes.

Il faut tenir les malades chaudement et recourir à l'allaitement artificiel. On additionne le lait d'eau albumineuse ou d'eau de riz ou encore de sous-nitrate de bismuth ou de magnésie. Il est avantageux de donner matin et soir, pendant quelques jours, un petit lavement phéniqué tiède. — On doit aussi modifier le régime des mères. Pendant toute la durée de la maladie, on les soumettra à une alimentation légère : farineux en barbotages que l'on additionne d'une dose moyenne de bicarbonate de soude.

P.-J. C.

**DIASTASE (chimie).** — Substance azotée, amorphe, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, qui se développe dans la germination des graines des céréales ou des tubercules de Pommes de terre. La diastase, que l'on a placée dans le groupe des ferments dits solubles, agit sur l'amidon pour le transformer en dextrine et en glycose; cette action est utilisée pour saccharifier les grains qui servent de matière première dans les industries de la brasserie et de la distillerie.

**DICENTRA (horticulture).** — Plante vivace de la famille des Papavéracées et de la section des Fumariées. Les fleurs irrégulières portent un calice de deux pièces colorées et une corolle formée de quatre pétales, dont deux, les plus extérieurs, sont gibbeux à la base, et les deux autres prennent la forme d'une sorte de enfilère. Les étamines forment deux groupes latéraux, comportant chacun quatre loges d'antilières. L'ovaire, uniloculaire et à deux placentas, donne naissance à une capsule vésiculeuse. On en connaît une douzaine d'espèces, originaires de l'Asie orientale et de l'Amérique du Nord, où elles sont employées comme antiscrofuleuses. On cultive dans les jardins comme ornementales, les deux espèces suivantes :

*Dicentra remarquable (Dicentra spectabilis DC.).* — Cette plante, originaire de la Chine, est rustique chez nous et sert à l'ornementation des plates-bandes où sa culture est facile, car elle est peu exigeante au point de vue de la nature du sol. Ses tiges forment des touffes buissonnantes hautes de 0<sup>m</sup>,50 à 1 mètre, dont les feuilles sont plusieurs fois composées. L'extrémité de l'axe des rameaux se termine par des grappes de fleurs d'un rose vif, qui ont la forme d'un cœur de cartes à jouer et sont du plus gracieux effet ornemental. La plante en produit abondamment pendant tout le printemps, et si l'on a le soin de pincer l'extrémité des rameaux sitôt après que les fleurs sont passées, on obtient une seconde floraison en automne. On peut soumettre cette plante au forçage. Mise en pot à l'automne, hivernée sous châssis, puis mise en serre, elle forme de belles potées, pouvant servir à l'ornement des jardinières. On peut multiplier les *Dicentra* par boutures de racines, mais le procédé le plus généralement employé est la division des touffes.

*Dicentra brillant (D. formosa DC.).* — Plante originaire de la Virginie, à feuilles pennatiséquées. Ses fleurs forment des grappes de fleurs roses, depuis mai jusqu'en juillet. Cette espèce, beaucoup moins recherchée que la précédente, se multiplie par les mêmes procédés.

J. D.

**DICHORISANDRE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Commélynacées, originaires du Brésil. Ce sont des plantes herbacées vivaces, dont plusieurs espèces sont cultivées dans

les serres d'Europe, pour leur feuillage et leurs fleurs. Les principales sont : le *Dichorisandra thyrsiflora*, à feuilles charnues, à fleurs bleues disposées en thyrses terminal; le *D. musaica*, à feuilles zébrées de blanc, vertes en dessus, violettes en dessous, à fleurs blanches avec macule bleue. On les cultive en terre légère, avec des arrosements copieux; on les multiplie surtout par division des touffes.

**DICHOTOME (botanique).** — On appelle ainsi toute plante (ou portion de plante) qui se ramifie suivant les règles de la dichotomie, que celle-ci soit vraie ou fausse. Toutefois dans le langage organographique usuel, ce terme s'applique plus particulièrement à la dichotomie vraie (voy. DICHOTOMIE).

E. M.

**DICHOTOMIE (botanique).** — Toutes les fois qu'une tige (ou axe quelconque) à feuilles opposées se détermine par floraison, par avortement ou transformation de son bourgeon terminal, son accroissement en longueur se trouve arrêté sans retour, et la plante ne prendrait plus de développement ultérieur, si les choses restaient en cet état. Il n'en est point ainsi d'ordinaire. Assez souvent, les bourgeons situés à l'aisselle des feuilles (ou bractées) les plus voisines du sommet de l'axe se développent en donnant naissance à deux rameaux de même âge et de même force, qui continueront indirectement l'allongement. Il en résulte une bifurcation que l'on désigne sous le nom de *dichotomie vraie*. La partie de l'axe primitif située au-dessus de l'insertion des deux rameaux secondaires finit presque toujours par disparaître, ne laissant qu'une cicatrice plus ou moins apparente au sommet de l'angle de bifurcation; et si l'on joint à cela que chaque rameau est toujours situé à l'aisselle d'une feuille (ou bractée), on aura l'ensemble des caractères qui permettent de distinguer la vraie dichotomie. Il va sans dire que la même succession de phénomènes pourra se renouveler indéfiniment, et on se trouvera en présence d'un végétal une fois, deux fois, trois fois, etc., dichotome. Le volume et l'aspect que prendront ces dichotomies répétées varieront évidemment suivant les longueurs respectives que pourront acquérir les axes des générations successives.

Il peut encore y avoir dichotomie quand les feuilles sont alternes. Si, en effet, nous supposons (ce qui arrive fréquemment) qu'un axe ainsi constitué se détermine à un moment donné, pour une des causes dont nous parlions il y a un instant, et que le bourgeon axillaire de la feuille la plus voisine donne naissance à un rameau ayant à peu près même force et même longueur que la partie terminale de l'axe précédent, il y aura encore bifurcation. Cette bifurcation simblera d'autant mieux, à première vue, une vraie dichotomie, que les deux branches, se repoussant l'une l'autre, s'inclineront d'ordinaire en sens inverse à partir de leur point de rencontre, de manière à rappeler un V, comme dans le cas précédemment examiné. Il y aura toutefois une différence considérable dans la nature morphologique des parties. Les deux branches de la bifurcation seront en effet, non plus de même génération, comme dans la dichotomie des plantes à feuilles opposées, mais bien de génération différente, puisque l'une d'elles sera que la continuation de l'axe primaire, tandis que l'autre sera le résultat du développement d'un bourgeon né sur celui-ci. Il est clair, en outre, qu'on n'observera aucune cicatrice au sommet de l'angle, et qu'un seul des deux rameaux aura une feuille à sa base.

C'est ce qu'on appelle *dichotomie fautive* ou *pseudo-dichotomie*. Là encore les aspects les plus variés doivent résulter de différences dans la longueur des axes.

Il peut également se produire des fausses di-

chotomies dans les plantes à feuilles opposées, et cela arrive toutes les fois que l'avortement d'un des bourgeons situés au même niveau coïncide avec la permanence de la partie terminale de l'axe primaire. La bifurcation sera alors constituée par cette dernière et par le rameau provenant du seul bourgeon qui a évolué. On conçoit facilement que dans ce cas, comme dans le précédent, les deux branches de la bifurcation seront de génération différente, ce qui constitue le caractère général des fausses dichotomies. Celle dont nous parlons est ordinairement désignée par les mots de *dichotomie fautive par avortement*. Elle sera facile à reconnaître parce que les feuilles sont opposées, qu'il n'y a pas de cicatrice au sommet de l'angle, mais qu'on en trouvera une entre la base d'un des rameaux et la feuille qui l'accompagne (cette cicatrice provenant du bourgeon atrophié ou tombé).

Il faudrait bien se garder de croire que toutes les plantes à feuilles opposées sont par cela même dichotomes. La dichotomie, pour se produire, exige nécessairement la détermination des axes. Tant que ce phénomène fait défaut, les axes s'allongent continuellement et la ramification demeure indéfinie. Cette observation s'applique, bien entendu, tout autant aux plantes à feuilles alternes. Il est bon de remarquer que la dichotomie constitue un mode de ramification en somme assez rare. E. M.

**DICKSON (biographie).** — Adam Dickson, né à Albermary (Ecosse), mort en 1776, agronome, s'est fait connaître par un *Traité de l'agriculture des anciens*. Cet ouvrage a été traduit en français par Paris (1802, 2 vol.). H. S.

**DICKSONIA (horticulture).** — Genre de Fougères arborescentes, à frondes coriaces, grandes et pennées, originaires des îles de l'Océanie, dont on cultive plusieurs espèces dans les serres tempérées. La Dicksonie hérissée (*D. squarrosa*) ne dépasse pas la hauteur de 4 mètres, mais la Dicksonie antarctique (*D. antarctica*) s'élève à 10 ou 12 mètres et produit un effet ornemental grandiose.

**DICLINE (botanique).** — On dit qu'une plante est *dicline* quand toutes ses fleurs ne sont pas hermaphrodites. Plusieurs cas peuvent alors se présenter dans la répartition des sexes. Si le même pied ne porte que des fleurs d'un seul sexe (*Chanvre, Bryone, etc.*), l'espèce est dite *dioïque*; si les fleurs mâles et les fleurs femelles naissent sur le même individu (*Ricin, Citrouille, etc.*), la plante est *monoïque*. Elle prend le nom de *polygame*, quand le même pied produit des fleurs unisexuées et des fleurs hermaphrodites (*Pariétaire, Erables, etc.*). On doit donc bien se garder de considérer comme synonymes les termes *dioïque* et *dicline*, ce dernier ayant une signification bien plus étendue que le premier. E. M.

**DICLYTRA (horticulture).** — Voy. DICENTRA.

**DICOTYLÉDONÉ (botanique).** — Se dit de tout embryon végétal dont la tigelle porte deux *cotylédons* (voy. ce mot). Ces cotylédons (qui ne sont que des feuilles) sont ordinairement égaux et exactement opposés, libres et sessiles ou à peu près. Exceptionnellement on les voit s'unir plus ou moins par leurs bords, de sorte que la gemmule doit les perforer au moment de la germination. E. M.

**DICOTYLÉDONES (botanique).** — On donne ce nom à l'un des trois embranchements du règne végétal, qui comprend toutes les plantes phanérogames dont l'embryon porte deux cotylédons. Ce caractère, pris à la lettre, n'est cependant pas aussi absolu qu'on pourrait le croire tout d'abord. Ainsi plusieurs Conifères (Pins, etc.) possèdent plus de deux cotylédons, et nous en montrons un verticille qui peut contenir jusqu'à sept ou huit pièces. Par contre, certaines plantes ont l'embryon

indivis avant la germination (*Cuscutes, Bertholletia*); ou bien, si l'on y observe une gemmule, il est impossible d'y voir la moindre trace de cotylédons (plusieurs espèces du genre *Clusia*).

Malgré ces aberrations du type, toutes ces plantes n'en sont pas moins rangées parmi les Dicotylédones, parce qu'elles ont (à part l'absence de cotylédons) une similitude d'organisation générale qui ne permet pas, en bonne logique, de les séparer les unes des autres. C'est donc bien plutôt l'ensemble de leurs caractères que la seule considération tirée des feuilles cotylédonaire, qui les rapproche; et si le nom de *Dicotylédones* a été donné au groupe tout entier, cela tient à ce qu'en réalité la présence de deux cotylédons coïncide très ordinairement avec les autres particularités de l'organisation.

Les caractères généraux que l'on reconnaît aux plantes du groupe des Dicotylédones peuvent se résumer brièvement de la façon suivante : Embryon pourvu (sauf de rares exceptions) de deux feuilles cotylédonaire. Tige (herbacée ou ligneuse) formée d'une écorce bien distincte, entourant un bois à couches concentriques et parcouru dans toute sa longueur par une moelle centrale d'où partent des prolongements cellulaires rayonnants. Feuilles à nervures ordinairement très ramifiées. Périanthe très souvent construit sur le type quinnaire. E. M.

**DICRANURA (entomologie).** — Voy. BOMBYCIENS.

**DICTAME (horticulture).** — Plante de la famille des Rutacées, dont les fleurs hermaphrodites sont irrégulières. Elles portent un calice à cinq divisions et un nombre égal de pétales; ceux-ci constituent une corolle dont quatre pièces se rejettent en arrière et la cinquième se sépare de ce groupe et donne à la fleur un aspect bilabié. L'androécé est diplostémone. L'ovaire comprend cinq carpelles renfermant trois ovules. Le fruit multiple comporte cinq follicules. Cette plante, qui est propre à l'Europe australe, se rencontre en France dans le sud et l'Est, où elle habite particulièrement les bois montagnoux. Elle est vivace, par un rhizome qui émet chaque année des rameaux aériens portant des feuilles composées imparipennées et terminées par de grandes grappes de cymes unipares. Leurs belles fleurs rosées les font rechercher dans l'ornementation. Cette plante est célèbre par la quantité considérable d'essence odorante qu'elle produit; l'été, au soleil, la plante en laisse échapper une quantité telle qu'il est facile de l'allumer au contact d'une flamme. La culture a produit chez cette plante une variété à fleurs blanches. J. D.

**DIDISCUS (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Ombellifères. On cultive dans les jardins le *D. cæruleus*, originaire d'Australie, pour ses fleurs bleues, en ombelle simple. C'est une plante annuelle assez rustique.

**DIDYMOCARPE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Gesnéracées, originaires de l'Asie tropicale. Ce sont des herbes caulescentes, à feuilles alternes, à fleurs en cymes. On cultive dans les serres le *Didymocarpe* de Humboldt, à fleurs lilas violacé, disposés en petites ombelles.

**DIERVILLA (horticulture).** — Les Diervillas, désignés aussi sous le nom de *Diervillea*, sont des arbustes de l'Amérique du Nord et de la Chine, que l'on considérait comme appartenant à la famille des Caprifoliacées. M. le docteur Baillon a reconnu que cette plante devait être rangée dans la famille des Rubiacées, dans laquelle elle fait partie des groupes des Cinchonées. Les Diervillas se rapprochent en effet beaucoup des Quinquinas dont ils diffèrent par ce fait que les feuilles opposées, simples, lancéolées, ne sont pas accompagnées de stipules. Les fleurs, dont le réceptacle est profondément concave et prend la forme d'une

sorte de bouteille, se composent d'un calice de cinq pièces avec lesquelles alternent les divisions d'une corolle en entonnoir. Les étamines sont au nombre de cinq. L'ovaire contenu dans la cavité du réceptacle comporte deux loges dans lesquelles le placenta porte un nombre très grand d'ovules. A la maturité, les fruits sont des capsules sèches. Les fleurs sont réunies en cymes bipares qui couvrent l'extrémité des rameaux d'une floraison abondante et font de cet arbuste un des plus ornementaux parmi tous ceux que l'on peut cultiver en pleine terre sous le climat de toute la France.

Le *Diervilla acudensis*, principale espèce cultivée, est un arbuste de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50, qui a par la culture fourni des variétés nombreuses. Elles se distinguent par la coloration plus ou moins foncée que revêtent les fleurs, par l'abondance avec laquelle celles-ci se produisent et aussi par la panachure des feuilles. Ce sont des plantes rustiques, peu exigeantes au point de vue de la qualité du sol, dont elles ne redoutent que la sécheresse. On les multiplie soit au moyen d'éclats pratiqués à l'automne, soit à l'aide de boutures herbacées, faites sous cloches et à l'ombre. J. D.

**DIÈTE (vétérinaire).** — Abstinance forcée ou privation plus ou moins complète d'aliments. Elle est indiquée dans les maladies inflammatoires graves, dans celles qui s'accompagnent d'un état fébrile intense et aussi dans tous les cas d'affection aiguë des organes digestifs. Lorsque les animaux ont conservé l'appétit, la diète blanche (alimentation par des boissons farineuses et barbotages) est préférable à la diète absolue. P.-J. C.

**DIFFUSION, DIALYSE (chimie).** — On appelle diffusion le phénomène par suite duquel un fluide quelconque, liquide ou gazeux, peut se mouvoir, en l'absence de toute agitation mécanique, dans la masse d'un autre fluide miscible au premier. La diffusion prend le nom de dialyse lorsque le corps ou le mélange de corps qui se diffuse change de composition sous son influence.

La diffusion peut se produire indifféremment dans un milieu continu ou à travers une cloison poreuse; la dialyse s'effectue toujours, en pratique, à travers une membrane ou septum choisie parmi les moins perméables, de manière à éviter autant que possible les mélanges par déplacement ou filtration de liquides; on fait ordinairement usage du papier parchemin.

Tous ces phénomènes ont été étudiés surtout par Th. Graham; nous examinerons successivement ce qui est relatif aux liquides et aux gaz.

**Diffusion des liquides.** — Lorsque, dans un vase un peu haut, on superpose l'un à l'autre et par ordre de densité deux liquides susceptibles de se mélanger, puis qu'on abandonne le tout au repos absolu dans un endroit où la température reste constante, on observe bientôt que le liquide inférieur a monté, malgré son poids, jusqu'aux couches superficielles, et ce mouvement continue à se produire jusqu'à ce que le mélange soit homogène dans toutes ses parties.

La vitesse de ce transport dépend de la nature de chaque substance; elle est constante dans les mêmes conditions, et, en général, elle croît rapidement avec la température. Voici quelques nombres empruntés au mémoire de Graham :

*Vitesses relatives de diffusion de quelques liquides (solutions à 20 pour 100) dans l'eau à 16 degrés.*

Acide sulfurique.....	69,3
Chlorure de sodium.....	58,7
Nitrate de soude.....	51,5
Sulfate de magnésie.....	27,4
Sucre de canne.....	26,7
Glucose.....	26,9
Gomme arabique.....	13,2
Albumine.....	3,1

TEMPÉRATURE VITESSE

degrés

Acide chlorhydrique.....	}	15,5	1
		26,7	1,35
		37,8	1,77
		48,9	2,18
Nitrate de soude.....	}	5,3	1
		17,4	1,45
		5,3	1
Chlorure de potassium.....	}	16,6	1,44
		5,3	1
		17,4	1,42
Chlorure de sodium.....	}	5,3	1
		17,4	1,42
		5,3	1
Nitrate d'argent.....	}	17,4	1,39
		5,3	1

On voit que, d'une substance à l'autre, les vitesses de diffusion varient dans des limites extrêmement étendues : ce sont, en général, les corps qui cristallisent aisément qui se diffusent le plus vite; Graham les nomme *cristalloïdes*; les corps incristallisables, au contraire, ne se diffusent souvent qu'avec une extrême lenteur : ce sont les *colloïdes*, dont l'albumine est pour ainsi dire le type.

A cause de ces différences de vitesse, que l'on constate même chez les cristalloïdes, certains sels doubles peuvent se décomposer sous la seule influence de la diffusion : c'est ainsi que le bisulfate de potasse se sépare en acide sulfurique très diffusible et sulfate neutre de potasse qui vient cristalliser au fond du vase; l'alun se dédouble en sulfate d'alumine et sulfate de potasse, etc.

En pratique, la diffusion peut servir à séparer d'un mélange complexe les corps aisément diffusibles qu'il contient; on l'utilise en sucrerie pour extraire le sucre des Betteraves, préalablement découpées en cossettes; les matières azotées colloïdes restent en partie dans la pulpe, et l'on obtient ainsi des jus plus purs que par simple pression.

**Dialyse des liquides.** — On fait ordinairement usage, dans ce genre de recherches, d'un appareil qui est connu sous le nom de *dialyseur* : c'est un cylindre en verre de 4 à 5 centimètres de hauteur sur 10 ou 15 de diamètre, que l'on ferme à sa partie inférieure par une feuille de papier parchemin fortement tendue et serrée sur les parois du cylindre à l'aide d'une ficelle ou mieux d'une corde en caoutchouc. L'appareil doit être étanche, et il faut toujours s'assurer à l'avance que l'eau ne traverse ni le papier parchemin, ni le joint circulaire.

Le dialyseur peut être remplacé par un simple entonnoir de verre, dont on a coupé le col et qui reçoit un filtre en papier parchemin sans plis.

Si l'on place dans un appareil de ce genre un liquide quelconque, puis qu'on le mette à flotter dans une terrine ou un cristalliseur rempli d'eau distillée, on voit peu à peu le liquide traverser le papier et venir se répandre dans l'eau environnante. A la dialyse proprement dite se joint fréquemment un phénomène d'endosmose, et les niveaux des liquides à l'intérieur et à l'extérieur se déplacent, même lorsqu'ils étaient, au début, exactement dans le même plan.

La vitesse de passage à travers le papier parchemin varie avec chaque corps dans le même sens que la vitesse de diffusion, mais non proportionnellement à celle-ci. Voici encore quelques chiffres donnés par Graham :

MATIÈRES ESSAYÉES VITESSES RELATIVES DE PASSAGE A 12 DEGRÉS

Chlorure de sodium (2 pour 100).....	1
Acide picrique (2 pour 100).....	1,020
Théine (2 pour 100).....	0,703
Glycérine (10 pour 100).....	0,440
Amygdaline (2 pour 100).....	0,311
Mannito (10 pour 100).....	0,349
Glucose (10 pour 100).....	0,266
Sucre de canne (10 pour 100).....	0,214
Tanin (2 pour 100).....	0,030
Caramel (2 pour 100).....	0,005
Gomme arabique (10 pour 100).....	0,004



Ce tableau montre, comme les précédents, que les cristalloïdes passent infiniment plus vite que les colloïdes; il en résulte que si l'on met dans un dialyseur un mélange de différentes matières, les cristalloïdes se diffusent seuls ou à peu près, tandis que les colloïdes restent au-dessus du papier, et la séparation finit par devenir complète si l'on renouvelle à plusieurs reprises l'eau où baigne l'appareil.

On s'est servi avec avantage de la dialyse dans les recherches médico-légales, pour isoler les substances toxiques, généralement cristalloïdes, des matières suspectes où l'on soupçonne leur présence. Cette méthode réussit particulièrement bien pour la recherche de l'arsenic, de l'antimoine et des alcaloïdes cristallisables, la strychnine, par exemple (Graham).

On doit à M. Dubrunfaut une application fort intéressante de la dialyse à l'industrie sucrière. On sait que la présence des sels minéraux empêche la cristallisation du sucre : c'est ce qui arrive dans les mélasses lorsque, à la suite d'évaporations répétées, elles se trouvent surchargées de substances salines. M. Dubrunfaut a fait voir que l'on peut éliminer la majeure partie de ces sels, et rendre par conséquent au sucre la propriété de cristalliser, en soumettant les mélasses à l'action de la dialyse. Son appareil, connu sous le nom d'osmogène, se compose d'une suite de cadres, garnis sur leurs deux faces de papier parchemin, et serrés les uns contre les autres de manière à former autant de compartiments isolés; les compartiments pairs reçoivent la mélasse à purifier, tandis que de l'eau circule sans interruption dans les compartiments d'ordre impair, entraînant avec elle les matières salines plus diffusibles que le sucre.

Enfin Graham a réussi, à l'aide de la dialyse, à obtenir sous forme liquide une foule de matières qui étaient considérées jusqu'alors comme absolument insolubles : c'est le cas de la silice, de l'alumine, de l'oxyde de fer, du bleu de Prusse, de l'oxyde de chrome, etc.; mais nous nous contenterons de signaler seulement cette application de la dialyse, qui rentre dans le domaine de la chimie pure.

*Diffusion, dialyse des gaz.* — Les gaz peuvent, comme les liquides, se mélanger d'eux-mêmes après qu'on les a superposés par ordre de densité; mais, par suite de la facilité avec laquelle s'établissent des courants dans des fluides aussi mobiles, il est préférable, dans l'étude de la diffusion des gaz, de séparer ceux-ci par une membrane plus ou moins poreuse.

Graham distingue deux modes de diffusion des gaz : l'*effusion*, ou passage d'un gaz à travers un orifice fin percé en mince paroi, et la *transpiration*, c'est-à-dire l'écoulement d'un gaz dans un canal étroit et très long, tel qu'un tube capillaire.

Les vitesses d'effusion, pour deux gaz différents quelconques, sont en raison inverse de la racine carrée des densités de ces gaz; l'hydrogène est, par conséquent, à cause de sa légèreté, le gaz qui s'échappe le plus vite à travers un trou très petit ou une fissure très étroite.

La transpiration ne paraît être soumise à aucune loi simple : pour un même gaz, sa vitesse est inversement proportionnelle à la longueur du tube capillaire, et directement proportionnelle à la densité du gaz; elle augmente donc avec la pression et diminue quand la température s'élève. Quant aux vitesses de transpiration de deux gaz différents, elles n'ont plus aucun rapport avec la densité de ceux-ci.

Les diaphragmes poreux se comportent, vis-à-vis des gaz, tantôt comme une lame mince percée d'une infinité de petits trous, tantôt comme une série de tubes capillaires; dans le premier cas,

qui est celui du graphite, la loi des vitesses de passage est identique à celle de l'effusion précédemment énoncée; dans le second cas, au contraire, dont le plâtre nous donne un exemple, on appliquera les lois de la transpiration.

Les membranes dénuées de pores, comme le caoutchouc, laissent passer les gaz avec des vitesses différentes de celles qui précèdent. Le tableau suivant résume les principaux résultats obtenus par Graham à ce sujet; la vitesse de l'azote, qui est de tous les gaz celui qui traverse le moins vite une paroi de caoutchouc, a été prise comme terme de comparaison :

Azote .....	1
Oxyde de carbone .....	1,113
Air .....	1,149
Gaz des marais .....	2,148
Oxygène .....	2,556
Hydrogène .....	5,500
Acide carbonique .....	13,585

L'acide sulfureux passe encore plus vite que l'acide carbonique, à tel point qu'un petit ballon en caoutchouc gonflé d'air éclate lorsqu'on le plonge dans une atmosphère d'acide sulfureux.

Par suite de ces différences de rapidité d'écoulement, un mélange de gaz change de composition lorsqu'on le force à traverser un diaphragme, poreux ou colloïdal : c'est l'*atmolyse* ou dialyse des gaz; l'air, par exemple, qui renferme normalement 21 pour 100 d'oxygène, en contient 40 après qu'il a traversé une lame mince de caoutchouc; il n'en contiendrait que 18, au contraire, si, au lieu de caoutchouc, on avait employé une plaque de graphite.

La diffusion, aussi bien que la dialyse, joue un rôle important dans tous les phénomènes de la vie; c'est grâce à elle que s'accomplit la nutrition des animaux et des plantes (voy. ce mot), que l'organisme peut rejeter au dehors les produits solubles tels que l'urée, qui résultent de la combustion incomplète des aliments; c'est elle enfin qui permet aux échanges gazeux de s'accomplir pendant l'acte de la respiration dans l'intérieur même des tissus vivants, en éliminant l'acide carbonique au fur et à mesure de sa production, et en apportant au sang ou au protoplasma l'oxygène qui la revivifie sans cesse.

L. M.

**DIGESTIBILITÉ (zootechnie).** — La digestibilité est la propriété des aliments en vertu de laquelle leurs principes immédiats nutritifs sont attaquables par les sucs digestifs. Ces aliments sont de la sorte plus ou moins digestibles et chacun a son propre coefficient de digestibilité, qui ne peut d'ailleurs être déterminé que par l'expérience directe. Celle-ci ayant déjà porté sur un grand nombre de substances alimentaires, principalement dans les stations de recherches de l'Allemagne, a permis de reconnaître les conditions qui déterminent la digestibilité.

Ces conditions sont de deux ordres. Les unes dépendent de la constitution physique de l'aliment, les autres, de sa composition chimique. Les premières commandent la *digestibilité absolue*; les secondes, la *digestibilité relative*. Une forte digestibilité absolue corrige une faible digestibilité relative, et inversement. La valeur nutritive probable d'un aliment, dépendante de sa *digestibilité moyenne*, ou de celle de sa substance organique totale, est donc en fonction de ses deux modes de digestibilité. Elle s'élève quand ils grandissent ensemble; elle s'abaisse quand ils diminuent; elle reste stationnaire quand ils varient en sens inverse et de quantités égales.

Deux aliments de même composition peuvent donc avoir des valeurs nutritives très différentes, s'ils ne sont point de même constitution physique, si leur digestibilité absolue n'est pas la même.

C'est l'absence de cette notion surtout qui a fait errier durant si longtemps sur la question des équivalents nutritifs.

Dans les substances végétales, qui toutes peuvent être alimentaires, à la seule condition de ne contenir aucune matière toxique (ce qui agrandit singulièrement le champ de l'alimentation, au grand profit de l'exploitation scientifique des animaux), la digestibilité absolue est inversement proportionnelle à la richesse en cellulose brute. C'est pourquoi, dans la tige des plantes, elle s'affaiblit à mesure que celles-ci avancent en âge et s'approchent de leur maturité, ainsi que l'ont démontré les recherches expérimentales d'Emile Wolff, de Ritthausen et autres. Les jeunes herbes et les jeunes pousses en général sont plus digestibles que celles qui vont fleurir; celles-ci plus que celles qui sont déjà en fleur; au commencement de la floraison plus qu'à la fin; à la fin de la floraison plus qu'au moment de la maturité des graines. Les graines ou semences sont, dans tous les cas, plus digestibles que les tiges qui les ont produites, à moins qu'elles ne soient revêtues d'un épisperme épais ou très condensé. Toutes le sont davantage lorsque cet épisperme a été ramolli par la macération ou détruit par une action mécanique.

Connaissant la théorie de la digestion, rien n'est plus facile que de se rendre compte de ces faits. Il est évident, en effet, que les principes immédiats amyacés et protéiques sont d'autant plus sûrement attaqués par les agents digestifs dont la fonction est de les rendre diffusibles, qu'ils sont moins protégés par une enveloppe cellulosique résistante. Dans les jeunes pousses, les racines comme la Betterave, la Carotte, le Navet, les graines concassées ou moules, la cellulose brute est en faible proportion: elle ne forme dans ces organes végétaux qu'un canevas très lâche. Au contraire, dans les vieilles tiges elle atteint au moins 40 pour 100 de la substance totale, et sa densité est le plus souvent augmentée par l'adjonction des matières incrustantes qui la constituent à l'état de ligneux ou de fibres grossières. Celles-ci, qui sont inattaquables, s'imprègnent d'une forte partie des sucres digestifs, perdue ainsi pour la digestion, puisqu'elle ne se met pas en contact avec les matières digestibles. On s'explique ainsi comment ces matières sont digérées en proportion d'autant plus forte qu'elles arrivent plus divisées dans l'estomac, parce qu'alors les contacts sont plus multipliés et plus étendus; comment les farines sont plus digestibles que les graines concassées, celles-ci plus que les graines entières.

Dans les jeunes pousses d'herbes ou de plantes quelconques, la cellulose est encore, pour la plus forte part, à cet état que les chimistes qualifient de pectique, lui donnant des propriétés fort analogues à celles de l'empois d'amidon. Elle est alors digestible en très forte proportion, faisant partie du groupe de substances qu'on nomme *extractifs non azotés*, parce qu'elles se dissolvent facilement dans l'eau acidulée, avec l'amidon, les sucres, dont ces jeunes pousses sont également très riches. La protéine, proportionnellement abondante aussi, y est elle-même plus rapidement diffusible. Tandis que le foin d'une prairie, par exemple, coupé au meilleur moment, ne contient pas plus de 10 pour 100 de cette protéine, ses jeunes herbes et son regain en contiennent jusqu'à 16 et 18 pour 100; et tandis que dans le foin elle n'est pas digérée à raison de plus de 0,60 à 0,65, dans les jeunes herbes et dans le regain elle l'est à raison de 0,70 à 0,80. C'est ce que l'expérience montre invariablement, quand elle est interrogée.

Tous les principes immédiats nutritifs étant, en ce cas, plus ou moins facilement diffusibles dans leur état naturel, il est clair que leur digestion ne peut manquer d'être facile; et l'on comprend sans

peine que la digestibilité absolue des substances alimentaires en question soit élevée. Par contre, on s'explique de même qu'elle soit faible dans les diverses sortes de pailles, dans les foins grossiers et pauvres en protéine et extractifs non azotés, parce qu'ils sont très riches en cellulose brute, fortement agrégée.

Les diverses préparations que l'on peut faire subir aux aliments, telles que leur division, leur macération, leur fermentation ou leur cuisson, ont pour effet d'en augmenter la digestibilité absolue: la division, en multipliant les contacts possibles avec les sucres digestifs; les autres préparations, en agissant sur la diffusibilité des matières cellulosiques et amyacées, dans le sens même de la digestion. Cet effet a été surtout mis en évidence pour la cuisson des pommes de terre, par une expérience de Dudjeon. Dans cette expérience, le même poids de pommes de terre a été donné aux mêmes animaux, d'abord à l'état de crudité, puis après cuisson, et l'on a mesuré l'effet nutritif dans les deux cas. La différence en faveur des pommes de terre cuites a été considérable. Elle ne peut s'expliquer que par la digestibilité plus grande de la fécule rendue diffusible par la chaleur, tout le reste étant resté identique.

La *digestibilité relative* dépend, avons-nous dit, de la composition chimique. Ce n'est point de la composition immédiate qualitative qu'il s'agit, cette composition étant la même dans toutes les substances alimentaires végétales, du moins pour ce qui concerne les principes réputés nutritifs. Ils forment, comme on sait, quatre groupes, qui sont ceux de la protéine, des matières solubles dans l'éther, dites grasses, des extractifs non azotés et de la cellulose brute, dite ligneux. Ces groupes de principes immédiats se présentent dans des proportions très variables, qui influent considérablement sur la valeur nutritive des aliments et qui en déterminent la composition quantitative. C'est à celle-ci seulement que se rattache le mode de digestibilité dont il est maintenant question.

Ce mode de digestibilité est subordonné à ce que nous nommons la relation nutritive (voy. ce mot), c'est-à-dire, en termes généraux, au rapport entre la protéine et les principes immédiats non azotés de l'aliment. Dans celui-ci, le rapport est étroit ou large. On est convenu, d'après les résultats de l'expérience, du reste, de considérer la relation 1:5 comme la moyenne. Au-dessous de la valeur de 5 pour le second terme, la relation est étroite et se rétrécit à mesure que cette valeur diminue; au-dessus elle va s'élargissant de plus en plus. En général, les aliments qualifiés de concentrés ont une relation nutritive plus ou moins étroite, les grossiers en ont une large; mais ce n'est point là ce qui les caractérise essentiellement: leur vraie caractéristique se tire de la richesse en cellulose brute. Au-dessous de 20 pour 100 de cette cellulose, ils sont concentrés; au-dessus, ils sont grossiers.

D'après l'expérience, il paraît n'être point douteux que la digestibilité relative se montre, dans les aliments, en raison inverse de la relation nutritive. Plus le second terme de cette relation grandit, plus elle s'abaisse; elle s'élève au contraire à mesure que ce terme diminue de valeur, ou autrement dit, que la relation se rétrécit. Stohmann avait même cru trouver la loi qui régit le phénomène, et en conséquence il avait dressé une table de diviseurs dans laquelle, en regard du nombre représentant la valeur du second terme de la relation, se trouvait le diviseur correspondant. Etant donnée la teneur d'un aliment en protéine, on pouvait, de la sorte, déterminer théoriquement son coefficient de digestibilité relative. Celui-ci était représenté par le quotient de la division par le nombre pris dans la table.

Les diviseurs de Stohmann ont été souvent trouvés en défaut par l'expérience et on a dû les laisser de côté; mais cela ne veut point dire que la loi cherchée par lui n'existe pas. On en doit conclure seulement qu'elle fonctionne dans des conditions qui n'ont pas encore été toutes déterminées. En colligeant la somme maintenant énorme des résultats auxquels ont conduit les recherches expérimentales poursuivies sur la digestibilité des diverses sortes d'aliments, on reconnaît avec évidence que cette digestibilité est bien influencée par la relation nutritive, et qu'elle diminue en raison de l'élargissement de celle-ci. Seulement, la valeur précise de cette raison n'est pas encore connue.

La digestibilité absolue étant égale entre deux aliments de même ordre, et même spécifiquement identiques, comme deux sortes de foin, de paille, ou d'Avoine, ou de Betterave, ou de Pommes de terre, l'expérience montrera que les quantités digérées ne sont point toujours les mêmes, si les relations nutritives sont différentes. Ces quantités seront toujours plus fortes pour les relations les moins larges. D'où il suit que la valeur nutritive d'une Avoine dosant 12 pour 100 de protéine brute, par exemple, ne sera pas seulement le double de celle d'une autre Avoine n'en dosant que 6 pour 100. La relation nutritive de la première étant plus étroite, proportionnellement à sa plus grande richesse en protéine, sa digestibilité plus forte en fera utiliser davantage. Si, dans le premier cas, des 120 grammes de protéine par kilogramme, il y en a 78 de digérés, le coefficient de digestibilité relative étant, par supposition, 0,65 en ce cas, des 60 grammes de l'autre il n'y aura que 36, le coefficient n'étant plus que 0,60. Or on voit bien que 36 n'est point la moitié de 78.

Il n'est sans doute pas besoin d'insister pour faire sentir l'importance pratique de ces notions, absolument inconnues de nos devanciers. Nous ne voulons pas parler seulement des auteurs s'occupant de l'alimentation étudiée par la pure observation empirique. Il en était de même pour ceux qui avaient eu recours à l'analyse chimique. A ces derniers comme aux autres, l'influence de la relation nutritive sur la digestibilité et conséquemment sur l'effet utile des aliments avait échappé. Le rôle de premier ordre qui lui revient dans la constitution des rations alimentaires ne pouvait dès lors pas être reconnu par eux. Aujourd'hui, bien qu'il reste encore beaucoup de progrès à réaliser sur la voie ainsi ouverte, nous sommes en possession de documents suffisants pour fournir à la science de l'alimentation des bases solides. Parmi ces bases, les notions sur la digestibilité qui viennent d'être exposées sont au premier rang, on le comprendra sans peine.

Les chercheurs allemands, c'est incontestable, par leur ardeur laborieuse, en ont fourni presque tous les matériaux; mais il serait injuste de leur en attribuer tout le mérite. On chercherait en vain dans leurs ouvrages une exposition nette de ces notions. Pionniers infatigables et d'ailleurs admirablement outillés pour la recherche, la mise en œuvre n'est point leur fait. Ils publient les résultats des recherches avec des détails poussés jusqu'aux notes de leur laboratoire, et dans les calculs de ces résultats ils vont jusqu'à la quatrième décimale, alors que dans les choses de cet ordre on peut tout au plus répondre de la première; mais pour en dégager la signification générale, synthétique, il ne faut pas compter sur eux. Excellents ouvriers, ils ne sont point architectes. Leurs longs mémoires, leurs volumineux livres, ne contiennent que l'exposé des faits, et cet exposé est le plus souvent confus et obscur. Les résumés clairs et concis ne paraissent pas être en leur pouvoir.

De tout ce qui précède il résulte qu'en présence

de la nécessité de composer une ration alimentaire, le choix des aliments qui doivent y entrer ne peut pas être guidé seulement par les considérations d'ordre chimique, réglant la relation nutritive. Deux aliments de même relation n'ont pas nécessairement la même digestibilité moyenne et conséquemment le même effet utile. A valeur commerciale égale, ceux qui s'achètent n'ont point la même valeur nutritive, si leur digestibilité absolue diffère. Il convient donc, dans tous les cas, de tenir compte des deux modes de digestibilité; et par exemple, toutes les fois que c'est possible, de faire consommer les herbes de prairie sur pied, en pâturage à mesure qu'elles poussent, plutôt que d'en faire du foin, la quantité de matière digestible produite par la même étendue d'herbage étant sous la première forme beaucoup plus grande; de faire aussi, pour la même raison, consommer le Maïs-fourrage avant sa floraison, plutôt qu'après, ainsi que cela a été conseillé, sous prétexte d'en obtenir un plus fort poids par hectare. L'augmentation de poids, due à la cellulose brute, peu ou point digestible en elle-même, abaisse en outre la digestibilité des autres principes immédiats, en élargissant la relation nutritive.

Nous allons maintenant, pour compléter cet article, ajouter ici la table des coefficients de digestibilité qui ont été jusqu'à présent déterminés par l'expérience. Ils sont indiqués en centièmes de la teneur des aliments en substance organique totale. Ce sont par conséquent des coefficients moyens.

## COEFFICIENTS MOYENS DE DIGESTIBILITÉ

SUBSTANCES ALIMENTAIRES	COEFFICIENT DE DIGESTIBILITÉ EN CENTIÈMES
Herbes de prairie.....	70
Sorgho vert.....	66
Maïs vert.....	66
Trèfle rouge avant la floraison.....	71
— — en fleur.....	64
— — à la fin de la floraison.....	58
Luzerne verte.....	62
Foin de pré.....	64
Regain de pré.....	64
Foin de Trèfle rouge.....	60
— de Luzerne.....	58
— de Lupin.....	62
Paille de Seigle.....	51
— de Froment.....	45
— d'Avoine.....	52
— de Fèves.....	51
— de Lupin.....	46
Avoine.....	69
Orge.....	75
Maïs.....	76
Fèves.....	85
Pois.....	85
Pommes de terre.....	89
Betterave.....	90
Son de Froment.....	67
— de Seigle.....	67
Tourteau de Lin.....	81
— de Colza.....	74
— de Coton.....	50
— de Palmiste.....	89
— de Coco.....	80
— d'Arachide.....	85
— de Sésame.....	78
— de Soleil.....	76

A. S.

**DIGESTION (zootchnie).** — La digestion est la fonction par laquelle sont introduits dans le sang les principes immédiats et minéraux nutritifs, après qu'elle a rendu diffusibles ceux qui ne le sont point, afin qu'ils puissent traverser les membranes des vaisseaux qui le contiennent. C'est, de toutes les fonctions physiologiques, celle qu'il est le plus important de bien connaître en zootchnie, parce que, par son intermédiaire et par sa direction, se réalisent les plus grands progrès dans l'exploita-

tion des animaux. Bien nourris, ceux-ci donnent presque toujours du profit. On arrive empiriquement à leur assurer une bonne alimentation; mais, quand on possède les connaissances que nous allons exposer, le but est bien plus vite et plus sûrement atteint. La voie scientifique, en faisant éviter les tâtonnements et les fausses manœuvres, est toujours la plus rapide et la meilleure.

La digestion se réalise dans un appareil d'organes qu'il convient d'indiquer d'abord sommairement. Elle agit sur des substances connues sous le nom d'aliments et de boissons (voy. ces mots) et dont les premières ont une propriété qui, par les variations qu'elle présente, influe sur son action (voy. DIGESTIBILITÉ).

*Organes de la digestion.* — L'appareil digestif se compose essentiellement d'un tube irrégulièrement renflé par places, de capacité variable consécutivement. Ce tube digestif, de longueurs différentes mais toujours très grandes par rapport à la longueur du corps, commence à la bouche et se termine à l'anus.

Des glandes nombreuses déversent dans son intérieur les produits de leur sécrétion, qui sont les agents mêmes de la digestion. De ces glandes, les unes sont situées dans l'épaisseur des parois du tube, les autres, placées en dehors, lui sont annexées et communiquent avec lui par l'intermédiaire de canaux excréteurs.

La *bouche*, close en avant par les *lèvres*, contient la *langue* et les *dents* (voy. DENTITION). Elle est tapissée par une membrane muqueuse revêtue d'un épithélium protecteur qui, lisse et pavimenteux chez les Equidés et les Suidés, est corné chez les Bovidés, en mamelons pointus et rude surtout à la surface de la langue. Au fond de la bouche se trouve le voile du palais, membrane qui la clôt plus ou moins imparfaitement en arrière et dont les piliers latéraux contiennent les amygdales. Celles-ci sont des petites glandes qui sécrètent un fluide gluant lubrifiant le passage de l'arrière-bouche, dit isthme du gosier.

Dans l'intérieur de la bouche s'ouvrent les canaux excréteurs de plusieurs autres glandes en grappe. Ces canaux y versent le liquide appelé *salive*. C'est pourquoi elles sont dites *glandes salivaires*. Deux de ces glandes, situées une de chaque côté de la langue, vers sa base, et à la face interne de la branche montante de la mandibule, sont les *glandes maxillaires*. Le conduit de chacune vient s'ouvrir au sommet d'un mamelon situé au niveau du commencement de la partie libre de la langue. Au-dessous de celle-ci, une autre glande, la *sublinguale*, verse son produit par une série d'orifices placés le long du frein. Enfin deux autres, placées au-dessous de l'oreille et en arrière du bord refoulé du maxillaire, par conséquent tout à fait en dehors de la bouche, sont les *glandes parotides*. Leur conduit, après avoir parcouru un assez long trajet, vient s'ouvrir de chaque côté au niveau de la troisième pré-molaire, en traversant le muscle de la joue et la muqueuse buccale.

Du mélange, dans la bouche, des fluides divers sécrétés par toutes ces glandes, résulte un liquide mixte qui est la *salive*. Celle-ci, à base d'eau comme toutes les humeurs de l'économie animale, contient en solution des substances salines, mais elle est essentiellement caractérisée par la présence d'une matière organique azotée, se précipitant en masse grenue quand on ajoute de l'alcool à la salive. Cette matière a la propriété de transformer l'amidon en glycose. C'est un ferment diastase. Mialhe lui a donné le nom de *diastase salivaire* et Berzelius, celui de *ptyaline*.

Après la bouche vient le *pharynx*, sorte de manchon membraneux dont les parois sont pourvues de muscles produisant, par leurs contractions, son

rétrécissement. Il est commun à l'appareil digestif et à l'appareil respiratoire, en ce sens qu'il communique avec celui-ci par la glotte et par les orifices postérieurs ou gutturaux des cavités nasales. Il communique aussi avec l'oreille interne par les trompes d'Eustache.

Au pharynx fait immédiatement suite l'*œsophage*, à la manière de la douille d'un entonnoir. La tube œsophagien, à peu près régulièrement cylindrique, descend le long du cou, pénètre dans la cavité thoracique entre les deux premières côtes et en se plaçant au-dessous des vertèbres dorsales qu'il longe, puis pénètre dans l'estomac après avoir traversé le pilier gauche du diaphragme, séparant la cavité thoracique de la cavité abdominale. Il est pourvu d'une couche épaisse de faisceaux musculaires circulaires, qui va s'épaississant de plus en plus, chez les Equidés, dans son trajet thoracique. Elle s'amincit au contraire, l'œsophage augmentant progressivement de diamètre, chez les autres genres d'animaux. La muqueuse qui le tapisse à l'intérieur est normalement plissée dans le sens de la longueur, de façon à permettre l'extension transversale, et munie d'un épithélium pavimenteux, comme celle du pharynx.

L'*estomac*, qui fait suite à l'œsophage, est un sac dont les formes sont différentes suivant les genres. Il est toujours situé dans la cavité abdominale, remplissant une partie plus ou moins grande de sa capacité et reposant sur la face postérieure du diaphragme. Sa cavité est unique ou divisée en plusieurs compartiments que l'on appelle parfois aussi des estomacs. Les animaux dont l'estomac est à cavité unique sont dits *monogastriques*; les autres, *polygastriques*. Au nombre des premiers sont les Equidés et les Suidés, des seconds, les Bovidés et les Ovidés.

Chez les Equidés et les Suidés, l'estomac a la forme d'un sac allongé, à double courbure, et dont le grand axe est transversal par rapport au plan médian du corps. Le fond de ce sac est à gauche et l'œsophage pénètre, non loin de ce fond, par la petite courbure rentrante qui est ainsi dirigée en avant et en haut. Par l'autre extrémité, qui est le pylore, le sac gastrique se rétrécit et communique avec l'intestin. A sa surface on voit de larges faisceaux musculaires affectant diverses directions, et dont deux embrassent en sens inverse, chez les Equidés, l'orifice œsophagien, qui est ainsi resserré quand ils se contractent.

A l'intérieur, l'estomac des monogastriques est, comme tout le reste du tube digestif, tapissé par une muqueuse dont l'aspect n'est pas le même sur toute son étendue. Chez les Equidés, depuis le cul-de-sac jusque vers la moitié de l'organe, où se montre extérieurement une sorte d'étranglement plus ou moins marqué, cette muqueuse est revêtue d'un épithélium pavimenteux qui lui donne un aspect lisse. On y observe la saillie que fait la terminaison de l'œsophage, appelée *cardia*. C'est ce qu'on a pris la coutume de nommer le sac gauche de leur estomac. Sur le reste, ou dans le sac droit, la muqueuse offre une multitude de saillies et de creux, elle est de nuance plus ou moins violacée et toujours recouverte d'un suc visqueux exhalant une odeur acide particulière et très prononcée. Chez les Suidés, où il n'y a d'ailleurs point de cardia, la couche d'épithélium pavimenteux n'occupe qu'une faible étendue circulaire autour de l'orifice œsophagien en forme d'entonnoir renversé. Le cul-de-sac gauche est, comme le reste, dépourvu de cet épithélium et sa muqueuse ressemble absolument à celle du sac droit.

Chez les polygastriques, Bovidés et Ovidés, l'estomac a quatre compartiments.

Le premier, dans lequel s'ouvre largement l'œsophage, est un grand sac ovoïde qui, après le sevrage, c'est-à-dire quand il a fonctionné, occupe

à lui seul près des trois quarts de la cavité abdominale. Il se place obliquement dans celle-ci, de façon que sa face supérieure soit en plan incliné de gauche à droite et que son extrémité postérieure occupe le flanc gauche, où elle fait saillie quand il est distendu. A l'intérieur, il présente un épithélium foliacé de consistance cornée, qui préserve efficacement sa muqueuse des offenses des corps étrangers. Ce compartiment est appelé *panse ou rumen*.

Le deuxième, d'une capacité beaucoup moins grande, situé au-dessus et à droite, près de l'orifice œsophagien et communiquant largement avec le premier, présente à l'intérieur un réseau de petites cloisons peu élevées, formant des sortes d'alvéoles. Il a reçu pour ce motif le nom de *réseau*. Sa forme est globuleuse.

Le troisième, peu différent de volume avec lui, est de forme ovoïde, à grande et à petite courbure, celle-là dirigée vers la droite, tandis que par la petite s'établit la continuité avec le rumen et le réseau. Sa muqueuse présente une nombreuse série de replis, à surface mamelonnée, contigus les uns aux autres et dont le bord libre se prolonge plus ou moins vers la petite courbure. Ces replis disposés à la manière des feuillets d'un livre lui ont valu le nom de *feuille*. De son orifice à celui de l'œsophage, sous la muqueuse, on remarque deux forts faisceaux musculaires disposés en anses à leurs extrémités. C'est à l'espace compris entre ces deux faisceaux que les auteurs avaient donné le nom de *gouttière œsophagienne*, lui attribuant un rôle qui a été reconnu faux depuis.

Enfin le quatrième et dernier compartiment, appelé *caillette*, est un sac allongé et conique, communiquant par sa base avec le feuille et situé tout à fait à droite le long du bord du rumen. L'aspect de sa muqueuse est tout à fait semblable à ce que nous avons vu pour le sac droit des monogastriques, auquel du reste la caillette correspond exactement. La constitution anatomique est d'ailleurs la même dans les deux cas.

La muqueuse du sac droit de l'estomac des monogastriques et celle de la caillette des polygastriques présentent, dans leur épaisseur, une multitude de petites glandes d'une forme particulière, dont la fonction est de sécréter un ferment qui, dans un milieu acide, rend l'albumine diffusible en la faisant passer à un état auquel Mialhe a donné le nom d'*albuminose*. Ce ferment est la *pepsine*, et l'albuminose de Mialhe est maintenant, à tort selon nous, appelée *peptone*. En fait c'est de l'albumine hydratée, et la pepsine, caractéristique du suc gastrique, agit en provoquant l'hydratation. Quant à l'acidité de ce suc, on discute encore pour savoir si elle est due exclusivement, soit à l'acide chlorhydrique, soit à l'acide lactique, ou bien aux deux à la fois.

La capacité totale de l'estomac varie beaucoup, dans chaque genre, d'après la taille des individus. Chez les Equidés, Haubner l'a estimée au minimum à six décimètres cubes et au maximum à quinze. Chez les Bovidés, elle se maintient entre trente et quarante-cinq.

Par le pylore l'estomac communique avec l'intestin grêle qui le continue. Cet intestin, très long et d'un faible diamètre, se dirige d'abord en ligne à peu près droite le long de la paroi latérale de l'abdomen, puis forme bientôt une masse flottante de circonvolutions. Sa première portion, immédiatement après le pylore, présente une dilatation appelée *duodénum*. Les parois en sont traversées par les canaux excréteurs de deux glandes qui versent dans son intérieur les produits de leur sécrétion. Décrivons ces deux glandes abdominales avant d'aller plus loin.

L'une est le *foie*, situé à droite et appliqué sur

la face postérieure du diaphragme, dont il occupe une grande partie. C'est une masse aplatie à bords tranchants, de couleur brune, dont la constitution histologique n'a pas besoin d'être indiquée minutieusement ici. Disons seulement qu'elle résulte d'un assemblage de canaux, disposés en réseaux, de vaisseaux sanguins et de cellules spéciales. Les réseaux aboutissent finalement à un canal unique ou collecteur qui, hormis chez les Equidés, se rend à un réservoir de capacité variable, en forme de sac, qui est la *vésicule biliaire*, occupant à peu près le centre de la face postérieure du foie. De cette vésicule part un nouveau conduit tubulaire qui va s'ouvrir dans le duodénum. Chez les Equidés, où il n'y a pas de vésicule, le collecteur va directement du foie à l'intestin. C'est le *canal cholédoque*.

Dans tous les cas ce collecteur charrie la *bile*, qui est le produit de la sécrétion du foie. C'est un liquide visqueux, de couleur brun verdâtre, vulgairement connu sous le nom de *fiel* et dont la saveur amère est proverbiale. Il est caractérisé par la présence de deux matières colorantes, l'une jaune, l'autre bleue, et par des sels à base de soude dont les acides sont organiques. Sa réaction est fortement alcaline et il a la propriété de saponifier les graisses. Ses matières colorantes sont des produits excrémentitiels qui doivent être éliminés et qui, lorsqu'ils s'accumulent dans le sang, déterminent la jaunisse ou l'ictère.

L'autre glande abdominale est le *pancréas*, qui appartient à la catégorie des glandes en grappe, comme les salivaires. C'est une glande aplatie, de forme irrégulière, située en dedans de la sorte d'anse que forment le pylore et le duodénum. Son canal excréteur, ordinairement unique, se divise parfois en deux branches s'ouvrant séparément dans l'intestin, en regard de l'ouverture du canal biliaire.

Le pancréas produit un suc épais, visqueux et complexe, réunissant, d'après les résultats des recherches de Claude Bernard et de Corvisart, les propriétés de la salive, du suc gastrique et de la bile. Le suc pancréatique transforme en effet l'amidon en sucre, l'albumine en albuminose ou peptone et il émulsionne les corps gras.

L'intestin grêle présente, dans toute son étendue, des faisceaux musculaires circulaires et des faisceaux longitudinaux qui lui permettent, par leurs contractions, de se rétrécir et de se raccourcir. Sa muqueuse offre une multitude de petits prolongements filiformes, à la façon du velours. Ces prolongements, appelés *villosités intestinales*, sont pourvus de vaisseaux sanguins capillaires. Ils augmentent considérablement les surfaces de la membrane. Celle-ci contient dans son épaisseur des glandes spéciales, accumulées surtout vers le duodénum, puis disséminées ensuite tout le long de son étendue. Ces glandes produisent un suc, dit *suc intestinal*, dont les propriétés digestives paraissent complexes comme celles du suc pancréatique. Le suc intestinal n'est d'ailleurs pas facile à isoler.

L'intestin grêle se termine en pénétrant, à la manière d'un robinet dans un tonneau, dans la première portion du *gros intestin*, ainsi nommé, par opposition, à cause de la grande différence de volume qu'il offre, quelles que soient les variations de sa forme, par rapport à l'autre. On le divise toujours en trois portions, mais celles-ci ne sont vraiment bien distinctes que chez les Equidés. C'est aussi chez ces derniers que son volume total est le plus fort.

Le *cæcum*, qui a chez eux la forme d'un cône courbé, occupe le côté droit de l'abdomen, de façon que sa pointe soit dirigée vers le flanc droit, où il fait saillie lorsque des gaz accumulés le distendent. L'intestin grêle pénètre dans sa pa-

roi interne un peu au-dessus de la base du cône, laissant en avant un eul-de-sac. Le mode de pénétration et l'existence du cul-de-sac sont les mêmes dans tous les genres, mais il n'en est pas ainsi pour le reste. Chez les Equidés, la deuxième portion, dite *gros colon*, commence comme finit l'intestin grêle. Elle sort du cæcum, un peu en arrière de l'entrée de celui-là, puis se replie plusieurs fois après s'être considérablement amplifiée. Elle présente, tout le long de son étendue, des bosselures séparées par des étranglements circulaires, et se termine par la troisième portion qui la continue en diminuant progressivement de diamètre. Cette troisième portion du gros intestin, appelée *petit colon* ou *colon flottant*, occupe le flanc gauche. Elle est beaucoup moins longue, en éirévolutions, offrait des bosselures plus accentuées et des étranglements plus rapprochés, et se termine à l'entrée du bassin.

Chez les autres genres, Bovidés, Ovidés et Suidés, le cæcum se continue directement par le gros colon, qui ne se replie point et ne présente pas de bosselures, de même que celui-ci est continué par le colon flottant sans autre différence que celle d'un diamètre un peu moins fort. Toute la masse intestinale est ainsi flottante dans l'abdomen, au-dessus du rumen, chez les deux premiers genres.

La muqueuse du gros intestin diffère de celle de l'intestin grêle, principalement par l'absence des glandes dans son épaisseur. Elle ne sécrète aucun sue ayant des propriétés digestives, mais seulement du mucus. Elle est riche en capillaires sanguins et en lacunes lymphatiques comme la première.

Le *rectum*, ainsi nommé à cause de sa direction rectiligne, continue le colon flottant sans transition et termine le tube digestif. Il est situé immédiatement au-dessous du plafond du bassin et au-dessus de la vessie. C'est un tube un peu renflé à sa partie moyenne, dont les parois sont pourvues de forts faisceaux musculaires, circulaires et longitudinaux, et dont la muqueuse n'offre rien de particulier. Son orifice postérieur, situé sous la base de la queue, présente un muscle orbiculaire qui le clôt par ses contractions et l'ouvre en se relâchant. Cet orifice est l'*anus* et le muscle en question est le sphincter de l'anus. Contrairement à tous les autres éléments musculaires du tube intestinal, celui-ci se contracte et se relâche sous l'empire de la volonté. L'animal peut donc, à son gré, ouvrir son anus ou le tenir fermé.

Telles sont les notions suffisantes sur l'appareil digestif, pour permettre de comprendre les principaux détails de la fonction que remplit cet appareil et de régler scientifiquement, pour qu'elle s'accomplisse au mieux, ce qui concerne son alimentation. Les bases de celle-ci sont indiquées d'une manière générale au mot ALIMENTATION; elles le sont en outre à chacun de ceux qui expriment les divers buts de l'exploitation particulière des animaux (voy. ENGRAISSEMENT, LACTATION, MOTEURS ANIMÉS).

*Fonction digestive.* — La fonction de digestion commence par la *préhension des aliments*, qui ne s'opère pas de la même façon par tous les genres d'animaux. Les divers modes de préhension sont utiles à connaître surtout pour ce qui concerne les herbes sur pied, car ils éclaircissent au sujet du meilleur emploi des pâturages.

Les Equidés, pour saisir ces herbes et les rompre, se servent à la fois des lèvres et des dents incisives. Les Bovidés, dont les lèvres sont rigides et peu mobiles, à cause du mufle qui surmonte la supérieure, agissent surtout avec leur langue rugueuse et dont la grande mobilité est connue. Ils brisent les herbes plutôt qu'ils ne les incisent, et c'est pourquoi il leur est difficile de paître celles qui ne sont pas longues, tondues au contraire sans

difficulté par les Equidés. Les Ovidés, en raison de la finesse de leurs lèvres et de la direction de leurs incisives, dont le tranchant est toujours dirigé en haut, peuvent saisir les herbes les plus courtes, les rompre et les introduire dans leur bouche. Il n'y a point pour eux de pâturage trop ras. Où les Equidés eux-mêmes ne peuvent plus rien tondre, ils s'alimentent facilement. Les Suidés, gênés par leur groin proéminent, doivent plonger celui-ci dans le sol pour le fouiller ou dans la masse alimentaire qu'on leur présente, afin de saisir cette masse avec les dents.

Dès que l'aliment se trouve introduit dans la bouche, en arrière de l'arcade incisive, la langue s'en empare et le pousse sous les rangées molaires, ou il doit être hroyé par les mouvements de *mastication* qu'exécute la mandibule. Les dents de ces rangées remplissent l'office de véritables meules, qui triturent et déchirent les substances alimentaires. Les Bovidés et les Ovidés ne les font agir que très peu sur les aliments venant ainsi du dehors; les autres, au contraire, les mâchent plus ou moins longtemps, les ramenant sans cesse sous leurs molaires par les mouvements des joues et de la langue.

A mesure, ils s'imprègnent de la salive qui coule abondamment dans la bouche par les orifices des glandes, dont la fonction est activée par la présence même des aliments excitant leurs réflexes. C'est l'*insalivation*.

Cette insalivation et la mastication étant suffisantes, la masse est rassemblée vers la base de la langue, en avant des piliers du voile du palais, où elle forme le *bol alimentaire*. Il dépend de la volonté de l'y conserver, de le rejeter au dehors ou de le faire passer dans le pharynx. Pour réaliser cette dernière condition, qui est la *déglutition*, il suffit à l'animal de tirer en arrière et en bas la base de sa langue, par la contraction volontaire des muscles sterno-hyoïdiens. Le bol alimentaire franchit alors l'isthme du gosier, et, dès qu'il arrive au contact des parois du pharynx, il n'est plus loisible de le retenir : le réflexe pharyngien est mis en jeu par ce contact, le muscle du pharynx se contracte et le bol est poussé vers l'entrée de l'œsophage.

De même pour le réflexe œsophagien, qui provoque à son tour les contractions péristaltiques du muscle, lesquelles conduisent le bol dans l'estomac.

Après la première mastication sommaire, chez les Bovidés et les Ovidés, il tombe dans la panse. Si le bol a été complètement mâché et insalivé, il n'en est plus ainsi, comme nous allons l'expliquer.

Dans ces deux genres, les aliments sont d'abord accumulés dans la panse, jusqu'à ce qu'elle soit remplie ou jusqu'à ce qu'il n'y en ait plus à prendre; en un mot, tant que le repas n'est pas terminé. Après cela, si l'animal est libre de suivre son instinct, il se couche le plus souvent. Alors on le voit faire revenir dans sa bouche ses aliments, les mâcher longuement, puis les déglutir de nouveau. C'est l'acte de la *rumination*, en raison duquel ces animaux ont été qualifiés de *ruminants*. Il est clair ainsi que le rumen n'est pour eux qu'un simple réservoir. Et il est intéressant de connaître le mécanisme de cet acte, sur lequel on s'est longtemps mépris.

La panse pleine contient des matières alimentaires grossièrement divisées et de l'eau dans laquelle elles sont continuellement brassées. Si elles y séjournent au delà d'un certain temps, et surtout si, par leur composition, elles sont très fermentescibles, il s'en dégage en abondance des gaz qui, ne trouvant point d'issue, distendent la panse outre mesure et menacent l'animal d'asphyxie, en comprimant les vaisseaux et les poumons (voy. MÉTÉORISME).

Donc normalement l'animal se couche, appuyé sur son sternum, et bientôt on aperçoit avec netteté une brusque contraction des parois du rumen. Si, au moment où se produit cette contraction, l'attention se porte vers le bord inférieur du cou, on y voit sans difficulté des mouvements de bas en haut, le long du trajet de l'œsophage, et aussitôt la mâchoire exécute une mastication active. Un bol alimentaire a été ainsi envoyé dans la bouche, en remontant le trajet du tube œsophagien. Voici ce qui s'est produit : La masse alimentaire du rumen a été projetée tout entière, par le resserrement des parois, vers l'orifice en forme d'entonnoir renversé et l'a rempli. Au moment où la contraction de ces parois s'épuisait, une autre contraction, celle des faisceaux du pilier diaphragmatique, se produisait à son tour, s'opposant à la chute des matières situées au-dessus, et celles-ci, mettant en jeu le réflexe œsophagien, étaient ramenées vers la bouche. En observant attentivement on saisit très bien, à la vue, cette succession de mouvements.

Après que la mastication et l'insalivation des aliments revenus de la sorte dans la bouche sont complètes, il se forme de nouveau un bol alimentaire, qui est dégluti. Les physiologistes ont cru, jusqu'à ces derniers temps, qu'arrivé à l'orifice œsophagien de la panse, il était conduit, en suivant le trajet de la prétendue gouttière œsophagienne, prise pour un canal, jusque dans le feuillet, au lieu de tomber dans le rumen comme la première fois. Il n'en est rien. Lemoigne a constaté directement qu'au moment de l'arrivée du bol, l'orifice du feuillet s'abouche avec l'ouverture œsophagienne, par le fait de la contraction des faisceaux musculaires en anses que nous avons décrits. Ce bol passe donc de la sorte sans difficulté dans le troisième compartiment de l'estomac, où il se divise entre les lames muqueuses. Des recherches récentes semblent avoir établi qu'il y subit une trituration nouvelle par le frottement et la pression entre ces lames.

Cet acte de la rumination se continue par le renvoi d'un nouveau bol dans la bouche, et ainsi de suite tant que rien ne dérange l'animal. Mais toutefois il ne va jamais jusqu'à vider complètement la panse. Il reste toujours dans celle-ci, après chaque repas, une certaine quantité d'aliments, et en raison du brassage continu qu'y subissent ceux-ci, ce ne sont point les plus nouvellement ingérés qui seuls sont ruminés. Il y a lieu de penser, d'après le résultat de recherches souvent répétées, qu'ils séjournent au moins trois jours dans le rumen, où ils subissent la macération et cette sorte de fermentation des matières celluloseuses à la suite de laquelle se dégage du formène, dit gaz des marais.

On ne doit sans doute pas chercher ailleurs la raison pour laquelle les ruminants digèrent la cellulose brute en proportion plus forte que celle qui s'observe chez les autres animaux; ce qui en fait les consommateurs par excellence des aliments les plus grossiers, qu'ils utilisent au maximum.

Voyons maintenant ce que deviennent les aliments insalivés, une fois qu'ils sont arrivés dans le sac gauche de l'estomac des monogastriques et dans le feuillet des ruminants. A la température du corps, le ferment diastasique de la salive agit tout de suite sur les matières amylacées et sur la cellulose jeune, qu'il transforme d'abord en dextrine ou glycogène, puis en glycose. Dans le sac droit et dans la caillette, la pepsine attaque les albuminoïdes et en fait de l'albuminose ou peptone. C'est la digestion gastrique, la véritable digestion, d'ordre purement chimique et qui s'opère dans un vase inerte aussi bien que dans l'estomac, pourvu que les matières alimentaires y soient mises en contact avec le suc gastrique extrait de l'estomac. Il en résulte une masse amorphe, plus

ou moins fluide, qui à mesure qu'elle se produit, franchit le pylore sous l'influence des contractions de l'estomac, entraînant avec elle les parties inattaquables et celles qui échappent toujours plus ou moins à l'action du suc gastrique.

Cette action est proportionnelle à la quantité sécrétée et celle-ci l'est au nombre des glandes à pepsine qui fonctionnent. On sait qu'elles entrent en fonction au contact des aliments, qui les excitent. L'estomac rempli sans distension douloureuse produit dès lors plus de suc gastrique et digère mieux, conséquemment, que celui qui ne l'est point tout à fait. Dans celui-ci, beaucoup de glandes échappent au contact et ainsi à l'excitation. Elles ne fonctionnent donc point. De là une indication utile pour le règlement des repas et le volume d'aliments qui doit les composer.

Après avoir franchi le pylore, la bouillie alimentaire arrive dans le duodénum, où elle se mélange avec la bile, avec le suc pancréatique et avec le suc intestinal. Sa réaction, qui était acide dans l'estomac, comme on sait, est devenue alcaline chez les herbivores. Wildt a constaté qu'elle est plus riche en matières azotées, dites protéine, et en acide phosphorique, que ne l'étaient les aliments ingérés qui l'ont fournie. On le comprend à merveille : elle a reçu le contingent des sucs digestifs, qui en contiennent de fortes proportions. Ceux qui s'y mélangent dans la première portion de l'intestin grêle commencent aussitôt leur action, à mesure qu'elle y arrive. Le suc pancréatique complète la fermentation diastasique et aussi la fermentation pepsique avec le suc intestinal. Il émulsionne les matières grasses et la bile les saponifie. De la sorte, tous les principes immédiats des aliments qui n'étaient point diffusibles le sont devenus, du moins tous ceux qui ont pu subir l'attaque des divers agents digestifs. La digestion intestinale, en effet, comme la gastrique, est susceptible de variations, selon les circonstances, dont les principales dépendent des actions condimentaires. C'est pourquoi il importe tant, en zootechnie, de bien étudier ces dernières (voy. CONDIMENTES).

L'action des sucs digestifs n'est pas instantanée. Elle se continue tout le long du trajet de l'intestin grêle, à mesure que la bouillie alimentaire y chemine lentement, poussée par les contractions de cet intestin. Si elle est troublée par une circonstance quelconque, ces contractions deviennent plus intenses, plus rapides, douloureuses. Il y a indigestion avec coliques et diarrhée. L'effet alimentaire est manqué.

Dans le cas contraire, la bouillie qui parcourt l'intestin grêle en le remplissant, y rencontre, pour toutes les parties diffusibles, les meilleures conditions de diffusion au travers de sa membrane muqueuse, dont nous avons vu que les surfaces sont extrêmement étendues par les villosités. Il se produit une véritable osmose. En l'analysant sur les divers points de son parcours, Wildt a constaté qu'elle va progressivement s'appauvrissant en protéine, acide phosphorique et autres substances. A un certain moment, elle a perdu des deux premières tout juste ce qu'elle avait gagné, par rapport à la composition des aliments. Elle devient ensuite d'autant plus pauvre qu'on la considère plus loin en arrière. Ces substances diffusibles ont donc passé dans les vaisseaux lymphatiques, dits chylifères, et les vaisseaux veineux de l'intestin, en se mêlant à la lymphe et au sang. Les premiers, presque vides et d'un blanc rosé chez l'animal à jeun, se montrent distendus et d'un blanc laiteux chez l'animal en digestion.

Les anciens physiologistes donnaient à la bouillie gastrique le nom de *chyme* et, à l'intestinale, celui de *chyle*. Ils considéraient les chylifères comme des vaisseaux particuliers, auxquels ils supposaient des bouches absorbantes. Ces idées doivent être

abandonnées. Dans l'état actuel de la science, le passage des éléments nutritifs dans l'appareil de la circulation est un phénomène purement physique, comme leur digestion en est un chimique. C'est, ainsi que nous venons de le voir, un phénomène d'osmose ressortissant aux lois de la diffusion.

Dans le cæcum, où débouche l'intestin grêle, il n'arrive normalement qu'un mélange plus ou moins épuisé de matières solides ayant échappé à la digestion et de liquide trouble. Ce mélange séjourne durant un certain temps, paraît-il, dans le vaste cæcum des Equidés. Là, pas plus que chez les autres genres, il ne subit aucune action digestive, car la muqueuse est dépourvue d'éléments glandulaires. Mais le phénomène déjà signalé pour la panse des ruminants s'y produit. La cellulose s'y décompose en partie et il se dégage du formène avec d'autres gaz, dont on constate toujours dans le cæcum la présence en quantité plus ou moins forte. Cette quantité devient en certains cas tellement grande, qu'il y a distension excessive des parois de l'organe, à ce point que la mort s'ensuit.

A mesure que le mélange passe dans le gros colon, et qu'il y chemine lentement, poussé encore par les contractions intestinales, il va sans cesse s'appauvrissant en eau. Celle-ci, en s'osmosant par la muqueuse, entraîne les principes immédiats diffusibles qui auraient pu subsister; si bien que, dans le colon flottant, on ne trouve plus que des matières excrémentielles ou des résidus de la digestion. Plus elles s'y montrent épuisées, plus complète et meilleure a été celle-ci.

C'est, du reste, en comparant par l'analyse chimique la composition de ces matières avec celle des aliments ingérés, après avoir pris toutes les précautions voulues pour n'en laisser rien échapper, qu'on juge exactement de son étendue.

Pour le gros intestin, comme pour l'intestin grêle, des contractions trop intenses et trop souvent répétées peuvent faire cheminer le contenu avec une vitesse anormale. En ce cas, l'osmose ne se fait pas ou ne se fait qu'imparfaitement, et alors les excréments arrivent encore plus ou moins délayés dans le petit colon, qu'ils irritent en le distendant. C'est toujours la colique et la diarrhée; mais moins grave que quand il s'agit de l'intestin grêle, parce qu'alors l'osmose de la plus grande partie des éléments nutritifs a eu lieu.

Enfin les derniers résidus de la digestion arrivent dans le rectum, où ils s'accumulent. Lorsqu'ils y parviennent avec la consistance normale, les faisceaux musculaires des parois ne se contractent que sous l'influence de la sensation produite par la distension de celles-ci, due à l'accumulation. Les matières encore fluides et non épuisées irritent au contraire tout de suite la muqueuse et mettent en jeu le réflexe rectal. Dans les deux cas, le sphincter de l'anus se relâche volontairement et les excréments sont expulsés, lentement à l'état solide, rapidement à l'état fluide, qui caractérise la diarrhée. Cet acte est appelé *défecation*.

La consistance, la couleur, l'aspect général des excréments expulsés est ce qui peut le mieux éclairer sur la façon dont la digestion s'est effectuée. Aussi convient-il de les examiner avec attention.

Parfois ils contiennent des aliments qui ont parcouru le tube digestif sans être aucunement attaqués. C'est le cas, par exemple, pour certaines graines revêtues d'une cuticule épaisse et qui ont échappé à la mastication. Ces graines conservent leur faculté germinative. Le fait indique la nécessité de les soumettre, avant de les faire entrer dans la ration alimentaire, à une préparation convenable, comme la macération, l'aplatissement, le concassage ou la mouture. Il se présente souvent pour l'Avoine, dans les excréments des chevaux; mais pour l'ordinaire ce n'est là qu'une apparence. En

examinant de plus près, on s'aperçoit que les enveloppes seules de la graine subsistent, en lui conservant sa forme; le contenu, ce qu'on nomme l'amande, a disparu. Il n'en est pas ainsi de la graine de Lin, notamment, dans les excréments des Bovidés. Celle-ci est bien toujours entière. Elle a passé telle qu'elle a été ingérée, conséquemment sans utilité.

L'aspect normal des excréments, ni sous le rapport de leur forme, ni sous le rapport de leur couleur ou de leur consistance, n'est pas le même dans tous les genres d'animaux. Chez les Equidés, ces excréments se présentent en masses réniformes, appelées crotins, de volume variable selon la taille de l'animal, agglomérées en nombre variable aussi, de consistance moyenne et de couleur jaune verdâtre due aux matières colorantes de la bile. Petites, dures, brunes et luisantes, en faible quantité, elles indiquent la constipation; volumineuses et ramollies, la menace de diarrhée; de volume et de consistance normaux, mais décolorées, une alimentation pauvre.

Chez les Bovidés, les excréments sont expulsés en une seule masse de consistance pâteuse, dite vulgairement *bouse*, présentant des sortes de gradins transversaux à sa surface, luisante et de couleur brune. Petite, dure et de nuance très foncée, elle indique une alimentation trop sèche et insuffisamment volumineuse, ne laissant pas assez de résidus. Ramollie, elle accuse une digestion imparfaite, due, soit à un changement brusque dans l'alimentation, soit à un excès de ration.

Les Ovidés expulsent des petites masses arrondies, plus ou moins dures, parfois agglomérées comme chez les Equidés, et de couleur très foncée. Elles sont rarement trop dures. L'écueil est de les voir trop ramollies, sous les influences qui viennent d'être mentionnées pour les Bovidés.

Chez les Suidés, la forme et la consistance des déjections se rapprochent beaucoup de celles des déjections humaines; mais il y a ordinairement une grande différence dans la couleur, à cause de l'alimentation exclusivement végétale. L'important est d'ailleurs qu'elles conservent la consistance pâteuse, qui témoigne de la meilleure digestion.

A. S.

**DIGITALE.** — Plante de la famille des Personnées, indigène, connue vulgairement sous les noms de *Gantelet*, *Gant de Notre-Dame*, *Grande Digitale gantelée*. Elle croît dans les terrains secs, sablonneux et montueux. Elle est très commune sur les terres schisteuses, les sols granitiques, le grès vosgien et les terrains volcaniques, rare sur les terrains calcaires. On en connaît deux espèces:

La *Digitale pourprée* (*Digitalis purpurea*) est bisannuelle; sa racine est fusiforme et fibreuse; sa tige est herbacée, droite, simple, velue et haute de 50 à 90 centimètres. Ses feuilles sont alternes, grandes, ovales, lancéolées, un peu ridées en dessus et cotonneuses en dessous; les inférieures sont pétiolées et les supérieures sessiles. Ses fleurs, d'un beau rouge pourpre, sont disposées en épi terminal penché d'un côté de la tige; elles apparaissent depuis juin jusqu'en août, et sont parsemées de taches roussâtres qui les rendent parfois comme tigrées. Le fruit est une capsule ovale enveloppée par le calice.

La *Digitale jaune* (*Digitalis lutea* ou *Digitalis ochroleuca*), bisannuelle, se rencontre dans les contrées montagneuses; elle est commune sur les terres volcaniques dans la Haute-Loire. Sa tige, ses feuilles et ses fleurs jaune pâle sont plus petites que celles de l'espèce précédente; elle fleurit de juin en juillet.

Ces plantes ne sont pas utiles au cultivateur, mais elles sont très décoratives sur les terres incultes ou parsemées de rochers. Les feuilles de la Digitale pourprée sont utilisées en médecine pour



diminuer les palpitations du cœur, etc. A l'état frais, elles ont une saveur amère et une odeur vireuse qui rappelle celle du laudanum. Elles sont vénéneuses parce qu'elles contiennent la digitale, l'acide digitalique et l'acide antirrhinique. La médecine administre la digitale à l'intérieur sous forme d'infusion, de poudre ou de sirop. Le bétail dédaigne cette plante.

La Digitale pourprée est cultivée dans les jardins comme plante d'ornement. Elle y a produit des variétés à fleurs roses et blanches et à fleurs de Gloxinia qui sont très ornementales. On la sème au printemps, pour repiquer les plants en pépinière et les mettre en place au commencement de l'automne. Les plantes fleurissent l'année suivante de juin en août. G. H.

**DIGUE.** — Amas de terre à section trapézoïdale que l'on élève le long d'un cours d'eau ou de l'Océan, pour leur servir de rempart ou empêcher que leurs eaux ne s'épanchent sur les terres qui les limitent au moment des grandes crues ou des grandes marées. On donne aussi souvent le nom de digue aux *chaussées des étangs*.

Les *levées de la Loire* ne sont autres que des digues dont l'origine remonte au temps de Charlemagne, et qui ont été faites dans le but de protéger des milliers d'hectares de bonne terre et ayant une grande valeur foncière contre les grandes crues de ce fleuve. Leurs ruptures ont eu souvent des conséquences extrêmement funestes. De nos jours, on se rappelle encore les inondations de 1856, qui furent aussi désastreuses que la crue extraordinaire de 1784.

Les fleuves entraînent à la mer plus ou moins de limon, de sable et de gravier. Ces matières, par l'action incessante des vagues, sont rejetées contre la terre ferme. Il est vrai qu'une grande partie est reprise par le flux, mais elles sont toujours ramenées sur le rivage par le reflux. De là, les *plages limoneuses*, les *plages sablonneuses* et les *plages caillouteuses* que les flots couvrent et découvrent deux fois par vingt-quatre heures.

Dans les circonstances ordinaires, le limon est en suspension dans la mer par suite du clapotage des flots, mais le sable et les galets sont poussés par les vagues impétueuses qui viennent du large. Les galets restent presque toujours sur la plage, mais le sable soulevé par le vent, dès qu'il est sec, est classé vers l'intérieur des terres, où il constitue des dunes plus ou moins élevées (voy. DUNES).

Les plages limoneuses et les plages sablonneuses sont les seules qui intéressent l'agriculture. Les premières constituent souvent des terrains agricoles d'une fertilité inépuisable, comme les marais de la Vendée, etc.; les secondes, appelées souvent *mielles*, sont celles sur lesquelles existent des *prés salés*. Ces plages sont communes en Normandie, dans la Saintonge, le bas Languedoc, etc. Ce sont les dépôts limoneux qui constituent les *lais* et les *relais de mer*. C'est dans le but de protéger les alluvions susceptibles d'être utilisées par la culture qu'on les garantit contre les grandes marées en y établissant des *digues insubmersibles*.

Les digues étant des *travaux de défense*, doivent être faites avec des terres argileuses et reposer sur des fonds solides. On leur donne plus ou moins de hauteur et de largeur de base, suivant l'élévation à laquelle l'eau peut atteindre et la pression qu'elle exerce ou la vitesse qu'elle peut acquérir.

La construction d'une digue est une chose fort importante, et le long des fleuves et des rivières et le long de la mer. Lorsque l'eau y fait une brèche, elle s'y introduit souvent avec une force telle qu'elle détruit tout ce qu'elle rencontre sur son passage. La mer cause des dégâts non moins considérables. Il suffit qu'elle séjourne pendant quelques heures seulement sur un terrain pour qu'elle le stérilise pendant plusieurs années.

On consolide les *digues de terre* ou de rivières en les gazonnant et en y plantant des Osiers, des Saules, ou des végétaux qui, par leurs longues racines, rendent le sol plus résistant à l'action érosive des eaux ayant une grande vitesse.

Les digues bien faites, construites avec de l'argile ou de la glaise, résistent ordinairement très bien à l'eau dans les grandes crues quand le lit du cours d'eau est régulier ou presque droit. Il n'en est pas de même quand le fleuve est sinueux et lorsqu'il a un cours rapide. Aussi se trouve-t-on souvent dans la nécessité de consolider les points saillants ou les courbes que présentent les digues par des empierrements faits avec soin.

Dans la construction des digues ou des levées, on doit éviter d'employer du sable ou du gravier, parce que l'eau s'y infiltre aisément et y produit des affouillements. Les terres argileuses sont celles qu'il faut employer de préférence. On donne à la partie supérieure une largeur égale à la hauteur, et on dispose les talus de manière qu'ils aient au moins une fois et demie la hauteur de la digue.

Autrefois, dans le but de rompre la vitesse du cours d'eau, on établissait dans son lit même des levées ou *épis* perpendiculairement à la direction des digues longitudinales. De nos jours on a renoncé à ce moyen, parce qu'on a constaté que le *musoir* de l'épi déterminait des affouillements qui compromettaient la solidité des levées.

Le plus généralement, les digues élevées le long des cours d'eau sont limitées du côté des terres qu'elles protègent par un fossé destiné à recevoir les eaux provenant des infiltrations.

Les digues les plus difficiles à établir sont évidemment celles qui sont destinées à protéger des terres labourables ou des atterrissements fertiles contre les hautes marées. Aussi est-il utile de les rendre compactes et homogènes en y employant des terres fortes. C'est la grande cohésion de la terre qui les constitue solides, qui leur permet de résister au clapotage des flots et à la violence des *raz-de-marée* (voy. DESSECHÉMENT DES MARAIS).

Ces *digues de mer insubmersibles* présentent un couronnement de 3 à 4 mètres de largeur et une hauteur qui dépasse de 2 mètres environ les *vives-eaux* ou les plus hautes marées. Elles sont bien établies quand elles sont éloignées de 200 à 300 mètres des basses eaux.

Leur *talus du côté de la mer* doit être prolongé, afin que les vagues puissent y déferler sans franchir le sommet de la digue ni produire d'affouillement à la base de celle-ci. L'autre talus est plus rapide, parce qu'il doit être regardé comme un véritable contrefort. Quelquefois, on établit du côté du rivage un second talus à la base du premier, dans le but d'amortir la violence des flots et pour que les vagues se retirent en s'écoulant avec une grande vitesse. Quand la digue est rapprochée du rivage et exposée à la grande impétuosité des vagues, on la consolide par des gazons ou des fascines, et souvent aussi à l'aide de perrés et même d'enrochements. Les talus perreyés à pierres sèches évitent presque toujours des érosions. A l'intérieur des terres, on ouvre le long de la digue un fossé destiné à recevoir les eaux du marais ou celles qui viendraient à submerger le terrain par suites de pluies torrentielles.

Les fossés d'écoulement doivent toujours être perpendiculaires à l'axe de la digue. Ils sont munis d'un pertuis (voy. DESSECHÉMENT DES MARAIS).

Les digues qui protègent les terres contre les hautes marées ont besoin aussi très souvent d'être consolidées du côté de la mer. On accroît leur résistance contre les puissants efforts des marées en y plantant du *Tamarix*, de l'*Atriplex*, du *Gourbet*, etc. (voy. ces mots).

Les digues une fois établies ne peuvent pas être abandonnées à elles-mêmes; il faut chaque année

avant la saison des crues les visiter et y exécuter les travaux de consolidation qu'elles exigent. Les levées bien surveillées ne sont pas d'un entretien très coûteux (voy. ENDIGUEMENT).

Les *digues des Polders*, en Hollande, sont le résultat de travaux gigantesques. Elles sont consolidées par des empierrements et des charpentes. Ces magnifiques digues sont entretenues par le gouvernement hollandais. G. H.

**DILLÉNIE** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Dilléniacées, originaires de l'Asie tropicale. Ce sont des arbres à feuilles larges, à fleurs solitaires. On en cultive dans les serres tempérées plusieurs espèces, notamment le *Dillenia scandens*, arbrisseau sarmenteux, qu'on multiplie par boutures.

**DILUVIUM** (*géologie, agrologie*). — On donne plus spécialement le nom de *diluvium* aux formations alluviennes quaternaires déposées par les courants violents qui ont marqué les dernières révolutions du globe. Les formations diluviennes sont appelées aussi *alluvions anciennes* (voy. ALLUVION). Elles se distinguent des alluvions modernes par la grosseur des éléments qui les constituent et par le désordre de leur distribution à la surface du globe. Elles sont en général moins favorables à la culture que les alluvions modernes qui ont été déposées par des eaux peu rapides.

« Dans la vallée de la Seine, on distingue le *diluvium gris* et le *diluvium des vallées*. Les matériaux de ces deux formations sont tous empruntés soit au granit du Morvan, soit au calcaire crétacé. Les galets déposés par les eaux glaciaires sont tantôt des granits, tantôt des silex, d'autres fois des cailloux calcaires; on y rencontre aussi des blocs très volumineux. En général, ce sont des terres très légères, dont la grande culture ne peut guère tirer parti et qui sont surtout exploitées par la culture forestière. Sur les plateaux on trouve le *diluvium des plateaux*, limon rouge dont on doit tenir grand compte en agriculture. Généralement ce limon manque de calcaire; mais à part cela, il est très fertile et convient à toutes les cultures. Ce sont les meilleures terres qui puissent se trouver à la disposition de l'agriculteur. Le passage des eaux a peu à peu dissous le calcaire; cependant, lorsque l'épaisseur de limon est assez grande, on y trouve encore de la chaux. Les qualités agricoles de ce limon varient beaucoup suivant la nature du sous-sol et sa profondeur. S'il repose sur le calcaire grossier, il est doué d'une excellente fertilité; la Luzerne et en général les Légumineuses peuvent alors servir à ramener la chaux à la partie supérieure. C'est toujours une bonne opération dans le bassin de la Seine, que d'exploiter les terres qui contiennent des limons; les meilleures entreprises agricoles de cette contrée sont celles qui ont été faites sur ces formations. » (E. Risler, *Cours de géologie agricole*.)

Le diluvium occupe une grande place au pied des Alpes, dans les vallées de l'Isère et du Rhône, en Dauphiné, en Savoie, en Suisse; c'est alors un terrain de transport ancien, siliceux; le sous-sol est caillouteux, le sol est argilo-sableux. Ce dernier est composé de galets, de graviers, de sables plus ou moins roulés; on y observe des blocs de toute grosseur et de nature très diverse, provenant de bassins hydrographiques supérieurs. Le sol et le sous-sol n'offrent pas l'apparence de stratification et paraissent déposés sans ordre. Les eaux de pluie, les eaux des rivières qui y aboutissent se perdent dans le sous-sol et s'enfoncent jusqu'à la rencontre d'une couche imperméable qui se trouve souvent à un niveau très inférieur à celui des parcelles qu'on voudrait irriguer. Par contre, à des profondeurs variables, on rencontre des nappes d'eau qui ne séjournent pas; elles passent, véritables ruisseaux souterrains, entre les lits de cail-

loux et de sables pour aller se jeter à la rivière immédiatement inférieure.

Les caractères de la formation diluvienne dans le Dauphiné ont été très bien décrits par M. Scipion Gras : « Le sous-sol est perméable; le sol consiste en une couche ordinairement peu épaisse de gravier et de sable siliceux plus ou moins fin, mêlée à 10 ou 15 pour 100 d'argile. Le carbonate de chaux y manque complètement ou ne s'y trouve que dans la proportion de quelques millièmes. Presque toujours ce terrain est coloré en rouge par de l'oxyde de fer. Il correspond géologiquement au diluvium des terrasses et quelquefois à celui des plateaux. En général il est maigre, léger, exposé à la sécheresse; il exige beaucoup d'engrais. On peut l'améliorer par l'addition de la marne ou de la chaux. Le plâtre y est très actif et permet d'y cultiver le Trèfle. Le Seigle et le Sarrasin y réussissent bien. » Nous devons ajouter que l'observation et l'analyse chimique fournissent un résultat dont la pratique peut tirer parti. Lorsqu'on parcourt cette formation, spécialement sur les hautes plaines, comme celle de Bièvre, on est tout d'abord frappé de la pauvreté des cultures, de la faiblesse des rendements, des difficultés que rencontre la généralisation du Froment et des Légumineuses. Le Sainfoin ne pousse guère que dans les bas-fonds, sur les coteaux; la Luzerne y dure fort peu; le Blé donne 10 hectolitres à l'hectare; le Trèfle y fournit des coupes maigres; seuls, le Seigle et le Sarrasin prospèrent dans ce milieu. Avec eux le Chiendent, les Montardes, les Ravanelles, les Chardons, etc., se disputent le sol et rendent très onéreuse la culture des céréales.

Mais, tandis que la végétation témoigne de la pauvreté du sol en calcaire, les eaux qui, arrêtées dans leur descente par une couche imperméable, suintent à la surface des coteaux ou coulent dans les petits thalwegs qui séparent les plateaux; ces eaux sont saturées de carbonate de chaux, et abandonnant ce principe en arrivant à l'air, recouvrent les cailloux siliceux et les plantes du voisinage d'une couche de calcaire. De même les terres des bas-fonds sont calcaires, alors que celles des plateaux sont surtout siliceuses. Le fait est général et permet de conclure que les parties supérieures des couches diluviennes, perméables à l'excès, sont constamment lessivées par les pluies, laissent par ce fait entraîner dans un sous-sol également perméable la plupart des principes qui sont nécessaires à la végétation. L'analyse chimique corrobore ces faits. Les terrains de cette formation peuvent être utilisés par les bois. La plantation de la Vigne y réussit très bien et leur donne beaucoup de valeur.

Au-dessus de ces alluvions anciennes on trouve le véritable terrain glaciaire du sud-est de la France, résultat d'un grand bouleversement. Ce sont des blocs emportés dans des masses d'argile, de sable, de gravier et irrégulièrement déposés. L'argile bleue domine; elle rougit par l'oxydation. Ces matériaux ont été empruntés aux vallées supérieures. C'est dans l'argile glaciaire, sur le plateau de Calèves, près Nyon (canton de Vaud), qu'un des agronomes les plus éclairés de notre temps, M. Risler, directeur de l'Institut agronomique, exploite, depuis plus de vingt ans, un domaine qu'il a conquis malgré de nombreuses difficultés, à force de courage et de savoir.

M. Risler a analysé lui-même les terres de l'argile glaciaire. Voici les résultats qu'il a constatés :

PROFONDEUR	ACIDE PHOSPHORIQUE	POTASSE
mètres	pour 100	pour 100
0,10	0,06	0,346
0,30	0,0775	0,367
0,45	0,080	0,309

La constitution physique de ces terres est très variable, suivant qu'on a affaire aux argiles, aux sables, aux graviers. Ce sont souvent, selon les propres expressions de M. Risler, des terres déplorables; il serait plus économique de les reboiser que de les mettre en culture.

La fusion des glaces entraîne les parties fines, les parties solubles; il reste alors des terrains lavés par les eaux, lesquels sont composés surtout de cailloux de quartz, de granit, et qui ne contiennent plus de calcaire; telles sont les terres des Dombes et de la Bresse. La culture des étangs y a longtemps dominé. La Bresse est une vaste plaine couverte par des alluvions de sables et de cailloux roulés, d'une faible épaisseur, avec sous-sol argileux; sur la moitié de son étendue les limons forment la surface. La nature imperméable du sol et du sous-sol avait fait de cette plaine une contrée de marécages et de lagunes. Les travaux de dessèchement et de drainage ont d'abord assaini les terres; le marnage et le chaulage les ont amendées et les terres de la Bresse ont été définitivement conquises à la culture.

Enfin, au bas de la vallée du Rhône, on trouve un dépôt diluvien très important, celui qui constitue la Crau, le *campus lapidus* des Romains, qui est le type le mieux caractérisé de la formation diluvienne des Alpes. C'est une plaine de 50 000 hectares environ, couverte de cailloux et qui donne le spectacle trompeur d'une stérilité complète. Les parties les plus basses, où la terre est peu épaisse, ne servent qu'au pâturage, mais ailleurs on peut voir des plantations de vignes et de mûriers qui sont très prospères. « Les particules qui composent ce dépôt méridional, dit M. de Gasparin (*Cours d'agriculture*, t. I, p. 213), varient beaucoup de forme et de grosseur, selon les lieux où on les observe. Tantôt l'argile y domine avec un sable d'une extrême ténuité (ce sont des *bolbenes*, terres blanches); d'autres fois, c'est le sable gris ou ocreux, à particules plus grossières, qui l'emporte. En général le gypse y manque encore plus que le carbonate de chaux; et, en effet, le gypse en solution ne pouvait se déposer par le repos et ne s'est manifesté que par l'évaporation; aussi toutes ces terres sont-elles très sensibles à l'action du plâtre. Ce caractère géologique des terres se lie ainsi à un fait agricole important. »

Une révolution complète s'opère dans la Crau, par l'initiative de quelques hommes de progrès; c'est la transformation de cette mer de cailloux en vignobles et en prairies artificielles. M. Grandeau a décrit avec l'autorité qui s'attache à ses écrits, les magnifiques résultats qui ont été atteints depuis quelques années: « De prime abord, dit-il, le sol de la Crau semble voué à une irrémédiable stérilité. Formé pour les deux tiers d'un amas de cailloux volumineux, pour l'autre d'une terre argileuse presque complètement dépourvue des aliments indispensables aux végétaux, ce terrain repose en outre, à une faible profondeur, sur un poudingue résistant et poreux à la fois, véritable muraille impénétrable aux racines des plantes et qui n'a pas même l'avantage de retenir le peu d'eau que la pluie apporte à la terre. Loin d'être stérile, dès qu'on le laboure, le fume et l'arrose, le sol de la Crau se couvre de superbes prairies et de vignes appelées à faire la fortune de cette plaine

immense, aujourd'hui encore presque entièrement inculte et déserte. » F. G.

**DINDE.** — Femelle du Dindon.

**DINDON** (*basse-cour*). — Il est admis que le Dindon domestique, le *Coq d'Inde*, est originaire des Indes occidentales, de l'Amérique, qu'il descend d'une espèce mexicaine sauvage domestiquée par les indigènes avant la découverte de ce continent.

Il est à peu près certain qu'en 1508 une troupe de Maures ont apporté cet oiseau dans la vicomté de l'Allier.

Pennant, dans sa *Zoologie britannique*, dit que cet oiseau fut importé du Mexique en Angleterre, par l'Espagne en 1524. En 1525, Gonzale Ferdinand d'Oviedo en fait la description dans un *Essai historique de l'état de l'agriculture*.

Jean-Baptiste Le Chandelier, conseiller au parlement de Rouen, dans un ouvrage intitulé *la Parthenie* ou Banquet des Palinods de Rouen, banquet qui eut lieu en décembre 1546, parle des

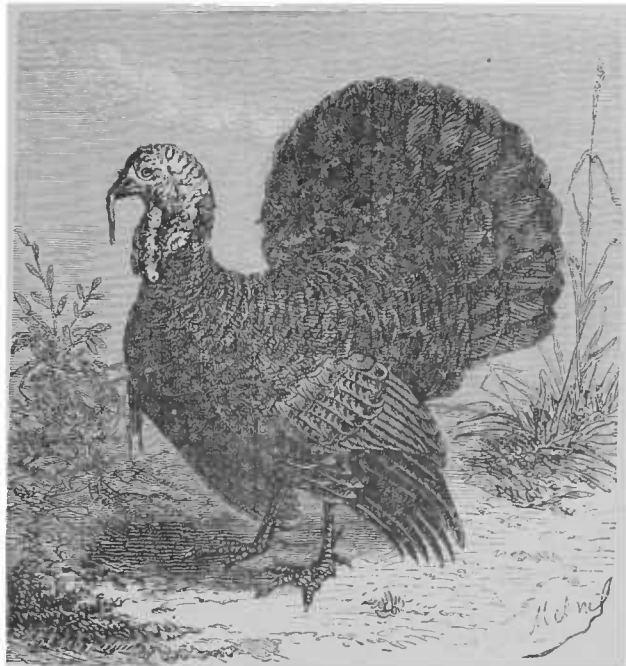


Fig. 362. — Dindon noir.

oiseaux domestiques appartenant à la caste de l'Inde. — Rabelais en parle aussi dans le IV<sup>e</sup> livre de *Pantagruel*, publié en 1553. En 1560, Champier décrit le Dindon comme existant en France depuis plusieurs années. Aux noces de Charles IX, en 1570, on servit un Dindon sur la table royale.

Durant le dix-septième siècle les basses-cours sont peuplées de Dindons.

Cet oiseau fut bientôt apprécié dans tous les pays, même dans le nord; ainsi à Copenhague dans le château de Rosenberg, on voit le portrait du général Stenbock, fait par lui-même pendant son séjour dans la prison, il est entouré de ses poules et dindons: emprisonné à Fenningen dans la guerre de 1713, on lui avait accordé la faveur de les avoir près de lui.

Par son origine le Dindon se plaît et réussit très bien dans les bois. A défaut de hautes futaies, on peut le loger sous un hangar n'ayant que trois côtés fermés et garni de larges perchoirs.

C'est un hôte peu sociable dans une basse-cour, il y commet parfois des ravages. Pour les poussins, il est un très mauvais voisin; il les secoue, les

poursuit, les maltraite, surtout aux neures des repas et sans avoir l'air d'y toucher. Pour ces raisons il doit être éloigné de l'élevage : d'ailleurs il a besoin d'une vaste résidence, d'un bel herbage.

La viande du Dindon est abondante, délicate et d'un goût agréable; c'est une des plus estimées. Brillat-Savarin en fait le plus grand éloge : « *cette savoureuse importation, le plus beau cadeau que le nouveau monde ait fait à l'ancien* ».

Les femelles sont de précieuses couveuses économiques, présentant le grand avantage de couvrir à volonté. Les accoueurs de poules de Crève-cœur, de Houdan, de la Flèche, se servent de Dindes, qui font jusqu'à sept couvées de suite.

La véritable tendresse de la Dinde pour ses petits mérite d'être signalée, ainsi que la sollicitude dont elle les entoure. Elle les défend avec courage, il semble que l'affection qu'elle a pour ses petits rende sa vue plus perçante. Elle découvre l'oiseau de proie à une distance prodigieuse, alors

et l'Orge. A l'automne c'est le Maïs, l'Orge et les pâtées de Pommes de terre cuites à la vapeur et pétries avec de la farine d'Orge.

La durée de l'incubation d'un œuf de Dinde est de vingt-huit jours.

Le Dindonneau, dans le jeune âge, est délicat, impressionnable au froid, il redoute la pluie et l'ardeur du soleil, et demande à être conduit avec beaucoup de douceur, il réclame une nourriture particulière; mais lorsqu'il a passé la terrible phase de la « *pousse du rouge* », il devient robuste, et a besoin de grandes promenades et de beaucoup d'air pendant la nuit.

Les Dindons sont naturellement très gourmands et demandent à paître. Plus on les nourrit dès les premiers jours, plus souvent on leur donnera à manger et plus ils deviendront forts; on ne doit pas entendre piauler les jeunes Dindons, car, lorsqu'ils crient, c'est qu'ils ont faim. Mais on doit leur donner de la nourriture en quantité suffisante, et assez fréquemment renouvelée pour qu'ils piaulent le moins possible.

La nourriture des Dindonneaux, aussitôt qu'ils sont éclos, se compose d'œufs hachés menu et mêlés avec de la mie de pain rassis bien émiettée, puis à cinq jours on y ajoute des feuilles d'Ortie blanche hachées. A dix jours, on alterne cette pâtée avec une autre faite de son, de farine d'Orge, mouillée avec du lait écrémé; on donne aussi de l'Orge bouillie qui réveille parfaitement leur appétit; certains éleveurs donnent aussi des Raves cuites. On remplace volontiers l'Ortie par les panipres et le tubercule de l'Oignon haché et par l'herbe à mille feuilles.

Lorsque les jeunes Dindons viennent d'éclore, ils ont la tête garnie d'une espèce de duvet et n'ont ni chair glanduleuse, ni barbillons. c'est à deux mois, que le Dindonneau subit une crise souvent funeste; elle se produit au moment où il prend le rouge.

Cette *crise du rouge* ne peut être considérée comme une maladie, mais comme une phase de la jeunesse, phase pendant laquelle les caroncules se développent et deviennent rouges. C'est à ce moment

qu'il faut redoubler de précautions, qu'il faut se défier des variations brusques de la température et surtout des pluies froides. C'est le froid humide qui paralyse la digestion et amène la diarrhée avec ses fatales conséquences, c'est-à-dire la faiblesse, la tristesse, le dégoût des aliments et quelquefois la mort.

Il est donc de la plus grande nécessité d'éviter l'affaiblissement et, deux mois avant que le malaise se produise, il est indispensable de donner aux dindonneaux une pâtée de farine de Sarrasin dans laquelle on mettra de la poudre de Gentiane, ou de la mouiller avec une décoction de cette plante amère. Cette pâtée doit être distribuée au moment de la journée où les oiseaux ont le plus d'appétit, c'est-à-dire le matin, à jeun; plus tard on donne des Oignons crus, de l'Ail, de l'Échalote, des baies de Genièvre et des graines de Soleil. Si un Dindonneau devient triste et ne peut s'écarter de ses camarades, il faut lui donner du pain trempé dans du vin.

Un pharmacien de Bourges, M. Mille, a beaucoup étudié cette crise du rouge, et, dès 1837, il a établi une formule à laquelle il a donné le nom de poudre corroborante. On prend :



Fig. 303. — Dinde et ses petits.

qu'il est encore invisible à tous les yeux. Dès qu'elle l'a aperçu, elle jette un cri d'effroi qui répand la consternation dans toute la couvée. Aussitôt chaque Dindonneau se réfugie dans les buissons ou se tapit sous les ailes de la mère qui les y retient en répétant le même cri d'effroi, aussi longtemps que l'ennemi est à sa portée; mais le voit-elle prendre son vol d'un autre côté, tout de suite elle avertit ses petits par un nouveau cri bien différent du premier, et qui est pour tous le signal de sortir et de reprendre la promenade lente, régulière, sous l'œil vigilant de la mère.

La Dinde commence à pondre à neuf mois et rarement plus tard qu'à dix mois, en mars ou en avril; puis elle fait une seconde ponte en juillet ou août. La première ponte est de quinze œufs environ chez les jeunes et de vingt à vingt-cinq œufs chez les femelles de deux ans. C'est un total de trente-cinq œufs en moyenne par an. Le libre parcours sur les champs et sur les prés favorise beaucoup la ponte.

La nourriture qui convient le mieux au Dindon pendant l'été et le printemps est le Blé, le Sarrasin

	grammes
Cannelle de Chine en poudre fine. . . . .	1500
Gingembre en poudre fine. . . . .	5000
Gentiane . . . . .	500
Anis. . . . .	500
Carbonate de fer . . . . .	2500

Au moyen d'un tamis, on mélange toutes ces poudres très exactement. Une cuillerée à café de cette poudre sera mélangée à la pâtée de vingt Dindonneaux au repas du matin, la même dose d'une cuillerée à café sera répétée le soir.

Il est de la plus grande importance de commencer le traitement quinze jours avant l'apparition du rouge et de le continuer quinze jours après. Les temps humides sont contraires aux jeunes animaux; aussitôt que la ménagère s'apercevra que ses Dindons ou quelques-uns d'entre eux paraissent malades ou qu'ils perdent leur vivacité, il faudra leur donner la poudre corroborante et la santé ne se fera pas attendre longtemps.

Après cette crise, le Dindon devient très rustique. Si les Dindonneaux sont pris de dérangement, on ajoutera du sulfate de fer à leur boisson.

Dans tous les troupeaux il faut craindre la contagion, et lorsqu'on aperçoit un petit qui a les ailes traînantes, le dos voûté, on doit le retirer du troupeau et le soigner jusqu'à rétablissement complet.

Les Dindonneaux craignent l'humidité; on aura donc soin de ne les laisser aller sur l'herbe que lorsque le soleil en aura dissipé la rosée; de cette façon ils n'ont pas les pattes mouillées.

Quand le développement des caroncules charnues qui recouvrent la tête et le bec du Dindon est terminé, l'animal devient robuste et ne craint ni la pluie, ni le froid, ni le soleil.

Le Dindon est un grand consommateur; aussi, lorsqu'on en a un troupeau nombreux, est-il très avantageux de le faire circuler dans les vignes, et même sur les champs ensemencés pour détruire les limaces. Dans le voisinage des bois on peut le nourrir d'une manière très économique, car il découvre des glands, des faines, des châtaignes et il délivre les taillis d'insectes dont il est très avide.

Les éleveurs qui arrivent à de bons résultats, sont en général ceux qui font l'élevage avec une grande quantité d'animaux, ce qui leur permet de les confier à une personne qui, en ayant toute la responsabilité, prendra tous les soins indispensables. Le conducteur vigilant doit mener les oiseaux avec douceur, patience, et marcher très lentement pour que ses Dindons n'oublient aucun insecte, aucune graine. En agissant ainsi, le cultivateur trouve une notable économie pour l'élevage de ces oiseaux de basse-cour qui sont producteurs de plumes, d'œufs et de viande.

Après avoir indiqué la valeur du Dindon, voici ses diverses variétés :

Le Dindon *sauvage* est l'animal le plus remarquable que l'on puisse voir par l'élégance de ses formes et la richesse de son plumage à tons cuivrés. Son cou et sa tête sont effilés et peu caronculés.

Le Dindon *noir* a une forte taille. Son plumage et ses pattes sont noirs. C'est la race la plus répandue.

Le Dindon *blanc* est un splendide oiseau ayant les pattes roses. On l'éleve spécialement pour la vente de la plume, qui est d'un très bon rapport.

Le Dindon *rouge* ou Dindon des Ardennes est roux, à l'exception des ailes, qui sont blanches à leur extrémité.

Le Dindon *ocellé* a un plumage très riche et très remarquable.

Puis viennent : le Dindon *gris*, le Dindon *panaché* et le Dindon *d'Italie*.

La Dinde d'Italie est surtout estimée comme excellente couveuse. ER. L.

**DINDONNEAU.** — Nom donné au jeune Dindon.

**DIOÏQUE (botanique).** — Une plante prend le nom de *dioïque* quand elle ne produit que des fleurs unisexuées, et que les fleurs mâles et les fleurs femelles naissent exclusivement sur des pieds différents. La connaissance de ce fait a une importance considérable, puisque deux pieds au moins des espèces dioïques sont nécessaires pour qu'il y ait production de bonnes graines.

Il importe toutefois de remarquer que la séparation absolue (congénitale) des sexes est assez peu fréquente dans les végétaux. L'unisexualité de la fleur résulte souvent de l'avortement prématuré et habituel des étamines ou des pistils; et il n'est pas très rare de voir des pieds femelles de plantes dites *dioïques* donner, malgré une séquestration continue, quelques graines capables de reproduire l'espèce. Cela tient à ce que certains fleurs produisent accidentellement des étamines fertiles, dont le pollen atteint quelques pistils. Ce sont ces faits, souvent mal observés, qui ont donné lieu à la théorie de la parthénogénèse chez les végétaux supérieurs. E. M.

**DIONÉE (horticulture).** — Plante que Payer a rangée dans la famille des Drosophyllées. On n'en connaît qu'une seule espèce, c'est la *Dionea muscipula*, qui croît dans les tourbières de la Caroline du Nord. On la cultive quelquefois dans les serres à cause de la particularité très remarquable qu'offrent ses feuilles. Celles-ci ont un limbe qui, après avoir pris une forme spatulée, se termine par une sorte de disque bordé de longs filaments et qui porte vers son centre, le long de la nervure médiane, des glandes sécrétant une liqueur visqueuse. Dès qu'une cause d'excitation quelconque vient à agir sur son centre, les deux moitiés du disque se referment brusquement. Si cette irritation est produite par un insecte qui, attiré par la liqueur que sécrètent les glandes, vient se poser sur le limbe, celui-ci, en se refermant, l'emprisonne et le maintient étroitement enlacé jusqu'au moment où il a cessé de remuer. Il est bientôt digéré complètement par le suc que produisent les glandes. C'est cette particularité qui a valu à la Dionée les noms de *Gobe-mouches* ou *Attrape-mouches*, par lesquels elle est vulgairement désignée. J. D.

**DIOSMA (horticulture).** — Les Diosmas sont des arbustes à feuilles persistantes, qui ont l'aspect de certaines Bruyères. Leurs feuilles sont étroites, linéaires, dentées sur les bords et recouvertes de petites glandes qui laissent échapper au moindre froissement une essence odorante. Les fleurs sont tantôt solitaires et terminales, tantôt au contraire réunies en cymes; elles prennent des colorations variables suivant les espèces : les unes sont blanches, d'autres rouges de diverses nuances. Elles comportent un périanthe double, un androcée de cinq étamines et un gynécée composé de cinq carpelles.

Ces plantes sont originaires des régions occidentales de l'Afrique méridionale; elles s'accoutument de la serre froide où on les cultive, pour l'ornement des appartements; à ce titre, elles constituent des plantes de marchés qui donnent lieu à un commerce important pendant l'hiver. Pour obtenir de belles plantes, il est nécessaire de les placer près du vitrage, afin d'empêcher l'étiollement, et de les pincer fréquemment. Elles se multiplient par boutures faites à froid, sous cloche et dans du sable fin. Aussitôt après la reprie on rempote les jeunes plantes une à une, dans de petits godets remplis de terre de Bruyère sableuse et l'on donne des rempotages successifs. J. D.

**DIOSPYROS (arboriculture).** — Voy. PLAQUEMIER.

**DIPHTÉRIE (vétérinaire).** — Etat morbide général, caractérisé au début par une fièvre plus ou moins intense et se localisant ensuite sur les muqueuses, qui s'enflamment en se recouvrant de fausses membranes jaunâtres et consistantes (exsudat croupal). — La diphtérie est rare chez nos animaux domestiques; on ne l'observe que chez le Bœuf et le Porc, mais elle est fréquente sur les oiseaux de basse-cour et de volière.

Chez les animaux de l'espèce bovine, la diphtérie est localisée à l'appareil respiratoire (angine) ou à l'intestin (entérite). Dans l'*angine diphtéritique* on constate des symptômes graves : fièvre, appétit nul, rumination suspendue; toux fréquente, rauque, quinteuse; sensibilité de la gorge par la plus légère pression, respiration pénible, circulation accélérée, conjonctives injectées, constipation. Pendant les accès de toux, les malades expulsent souvent des portions de fausses membranes, et alors une amélioration momentanée se produit, puis après un certain temps les symptômes reparaisent avec toute leur gravité. On observe fréquemment, pendant le jour ou la nuit, des exacerbations de quelques heures, suivies de rémissions d'une plus longue durée.

Chez le Porc, les symptômes de l'angine diphtéritique sont moins faciles à saisir. On constate surtout de l'inappétence, de la toux et une grande difficulté de la respiration.

La marche de l'angine croupale est très variable; assez souvent elle est rapide, et se termine fatalement par la mort si l'on n'intervient pas à temps et d'une façon énergique. Quelle que soit du reste la forme qu'elle revête, la guérison par les seuls efforts de la nature est une exception.

L'entérite diphtéritique est infiniment plus rare que l'angine. Elle s'accuse par de l'inappétence, de la fièvre et des douleurs abdominales. Les excréments sont d'abord secs et chargés de mucus, puis ils se ramollissent et sont expulsés avec des fausses membranes plus ou moins épaisses. Celles-ci présentent parfois une disposition cylindrique analogue au tube intestinal sur lequel elles se sont formées. Dans certains cas, ces coagulums fibrineux cylindriques ont une longueur de plusieurs mètres et ont été pris pour l'intestin lui-même. Après le rejet des fausses membranes, la maladie prend ordinairement la voie de la résolution. Les malades récupèrent l'appétit, mais la diarrhée persiste quelquefois pendant des semaines, et la convalescence est longue.

On a prétendu que ces affections de nature diphtéritique pouvaient se développer sous l'influence des causes vulgaires. On a invoqué la mauvaise constitution des animaux, les refroidissements, l'action brusque du froid sur les sujets en transpiration. Aujourd'hui, et bien que la nature intime de la diphtérie ne soit pas encore parfaitement connue, on la considère comme une affection parasitaire déterminée par un germe spécifique (*micrococcus* ou champignon). Comme toutes les maladies parasitaires, elle paraît n'avoir qu'une cause : la contagion.

On combat l'angine diphtéritique des bêtes bovines par la saignée, par la médication révulsive (sinapismes aux avant-bras, au plat des cuisses; frictions vésicantes sur la gorge et à la partie supérieure de l'encolure), et par des breuvages émétisés, amers (gentiane, saule, genièvre), ou stimulants, lorsque les malades présentent les signes d'une grande faiblesse. On traite l'entérite pseudo-membraneuse par les boissons alimentaires tièdes, additionnées d'acide phénique ou de teinture d'iode. — Il est toujours indiqué d'isoler les malades et de procéder à la désinfection du local, étable ou porcherie.

**DIPHTÉRIE DES OISEAUX.** — La diphtérie est une affection très fréquente sur les différentes espèces

volatiles. Elle cause dans les poulaillers, les pigeonniers, les parquets et les volières, des pertes considérables évaluées au quart de la mortalité générale. Toutes les espèces sont exposées à ses coups, mais toutes ne lui payent pas un égal tribut. Les Faisans, les Pigeons, les Colins, les Perdrix, sont les oiseaux chez lesquels on la constate le plus souvent. Dans un même genre d'oiseaux, elle sévit avec plus d'intensité sur certaines espèces. Ainsi les Perdrix rouges y sont plus sujettes que les Perdrix grises. Ainsi encore les Faisans d'espèces rares y sont plus exposés que les Faisans communs.

Les formes de la diphtérie aviaire sont excessivement variées. On peut trouver ses lésions dans tous les appareils organiques. Parmi les localisations de la maladie, il en est qui ne sont révélées que par l'autopsie; mais quelques-unes sont facilement reconnues pendant la vie des malades : telles sont les formes buccale, pharyngienne, ophthalmique, nasale et cutanée.

La diphtérie buccale et pharyngienne, qui comprend les affections vulgairement désignées sous le nom de *muguet jaune*, de *croup*, de *chancre*, est caractérisée par des productions jaunâtres, caséesuses, plus ou moins dures, sur la muqueuse de la bouche ou du pharynx. Quelquefois elle consiste en un simple enduit jaunâtre qui recouvre la langue (*pépie*). Dans d'autres cas elle se traduit par une lésion plus grave et plus étendue. On constate sur la langue ou sur ses côtes, vers sa base, une zone tuméfiée, relevée et supportant une production diphtéritique jaunâtre adhérente à la surface malade (*chancre*). Lorsqu'elle siège à la gorge, elle détermine des altérations faciles à voir en ouvrant le bec.

La diphtérie nasale se reconnaît à un écoulement séreux, à des éternuements fréquents ou à des dépôts jaunâtres au fond des narines ou à la fente palatine. Elle coexiste presque toujours avec la forme ophthalmique, qui s'accuse par du larmoiement, une tuméfaction des paupières, et le développement entre celles-ci et l'œil de fausses membranes qui recouvrent plus ou moins complètement le globe oculaire. La matière diphtéritique peut s'accumuler dans la cavité orbitaire, dévier l'œil, et former au-dessous, en avant ou en arrière de celui-ci, des grosseurs analogues à des abcès.

Les localisations musculaire et cutanée de la diphtérie sont plus rares que les précédentes. Elles consistent en des nodules développés dans les parties superficielles des muscles ou dans le tissu conjonctif sous-cutané. La peau, soulevée à leur niveau, s'amincit et finit par se perforer. L'îlot diphtéritique étant à nu, il est facile de l'extraire.

Les localisations viscérales de la diphtérie se traduisent par des symptômes variables. Souvent, bien que les malades continuent à prendre leur nourriture, on remarque un amaigrissement progressif, et, après un temps plus ou moins long, survient une diarrhée persistante qui épuise les sujets.

La maladie, sous ses différentes formes, se montre tantôt à l'état aigu, tantôt à l'état chronique, souvent avec de longues périodes de rémission. Sa durée varie entre deux limites très éloignées, de quelques jours à six mois, une année, deux années même. Les formes sèches, non catarrhales, qui n'épuisent pas les animaux, restent longtemps compatibles avec la vie. Les oiseaux n'éprouvent pas de malaise appréciable; mais tôt ou tard surviennent des poussées qui provoquent un amaigrissement rapide, et la mort par épuisement.

La diphtérie des oiseaux est essentiellement contagieuse. Sa période d'incubation varie de quatre jours à deux semaines. Elle n'est transmissible à aucun de nos animaux domestiques, ni à

l'homme. Sa spécificité est d'une autre nature que celle des affections diphtéritiques du Bœuf et du Porc.

Dès que la diphtérie est reconnue, il faut procéder à l'isolement des malades et des suspects. Ensuite il est indiqué de désinfecter le local par un nettoyage minutieux, par un premier lavage à l'eau bouillante et par un autre à l'acide sulfurique dilué, 25 grammes par litre d'eau.

On distribuera les graines dans des augets spéciaux, afin d'éviter qu'elles ne soient souillées par les déjections, celles-ci pouvant renfermer des germes diphtéritiques. Pendant un mois à six semaines, plus longtemps même si cela est nécessaire, on donnera aux malades, et aussi à tous les sujets qui ont été exposés à la contagion, une eau de boisson à l'acide sulfurique, 2 grammes par litre.

Les productions diphtéritiques de la bouche, de la gorge et de l'œil, doivent être enlevées avec une pointe mousse; ensuite il faut modifier l'état des surfaces malades par la teinture d'iode ou le nitrate d'argent (muqueuses buccale ou pharyngienne), ou par la liqueur de Van Swieten (muqueuse oculaire). Quant aux tumeurs diphtéritiques sous-cutanées, on les incise, on enlève la substance caséuse qu'elles renferment, et l'on cautérise leur paroi à la teinture d'iode. — On peut consommer sans aucun danger la viande des volailles atteintes de diphtérie. P.-J. C.

**DIPSACACÉES (botanique).** — Famille de plantes Dicotylédones établie par Coulter en 1823. On peut se faire une idée des caractères généraux de ce groupe en étudiant les Scabienses, dont un assez grand nombre vivent à l'état spontané autour de nous ou sont cultivées dans les parterres.

Les Scabieuses (*Scabiosa* L.) ont les fleurs irrégulières, hermaphrodites et disposées en capitules, chacune d'elles occupant l'aisselle d'une bractée. Le réceptacle est saciforme et porte au-dessous de la fleur un calicule (ou involucre) offrant l'aspect d'une sorte de coupe crénelée. Le calice, inséré au pourtour du sac réceptaculaire, présente cinq divisions profondes, aristées. La corolle est gamopétale; son tube plus ou moins oblique se termine par un limbe à cinq divisions inégales et d'autant plus petites qu'elles sont situées plus en arrière (quelques fleurs ont le périanthe tétramère). L'androcée comporte dans tous les cas quatre étamines seulement, insérées sur le tube de la corolle, à anthères biloculaires, introrses, déhiscentes en long. Le pistil consiste en un ovaire infère, surmonté d'un style indivis qui termine un renflement stigmatique. Cet ovaire n'a qu'une loge contenant un seul ovule attaché très haut sur la paroi postérieure, et anatropé avec le raphé antérieur. Le fruit est un achaine indivisé par le calicule et le calice persistants. La graine est pourvue d'un albumen abondant qui entoure l'embryon.

Les Scabieuses sont des herbes ou des sous-arbrisseaux à feuilles opposées, sans stipules. Les capitules portent à leur base un involucre formé de bractées stériles bisériées.

Les *Morina* se distinguent facilement des Scabieuses en ce que leur calice est bilabié et que leurs fleurs, au lieu de se disposer en capitules, forment à l'aisselle des feuilles supérieures des glomérules qui simulent des verticilles.

Les Cardères (*Dipsacus*) ont encore des inflorescences en capitule; mais leur calicule, longuement tubuleux, prend un grand développement; leur calice a le bord indivis, et leur corolle ne présente jamais que quatre divisions dont une antérieure, une postérieure et deux latérales. Les autres caractères rappellent ceux des Scabieuses. Les Cardères sont herbacées et ont à peu près le port des Chardons; leur involucre devient très grand.

Les *Cephalaria* peuvent être définis des Cardères à involucre court.

Les Dipsacacées comprennent environ centvingt-cinq espèces réparties entre un petit nombre de genres. Elles sont toutes spéciales à l'ancien monde, et particulièrement répandues dans les pays méditerranéens et en Orient. Elles offrent des affinités manifestes avec les Valériacées et les Composées dont elles se distinguent facilement par la présence de l'albumen à la graine, et par le calicule dont chaque fleur est pourvue.

Bien que peu étendue, la famille dont il est question présente au point de vue technique un assez grand intérêt. C'est en effet au genre *Dipsacus* qu'appartient la plante connue en agriculture sous le nom de *Cardère* ou *Chardon à foulon* (*Dipsacus fullonum* L.), dont les capitules servent à peigner les étoffes de laine. La disposition de leurs bractées florales devenues ligneuses et courbées en crochet à l'extrémité leur donne les qualités qu'utilise l'industrie (voy. CARDÈRE).

En outre, plusieurs espèces des genres que nous avons signalés sont abondamment cultivées comme plantes d'ornement. Rappelons seulement les *Scabiosa atropurpurea* L. (vulg. : *Fleur des veuves*) et *S. caucasica* Bieb., les *Morina longiflora* Wall., *Cephalaria alpina* Schrad., *Dipsacus azureus* Schrk., etc., etc. E. M.

**DIPSACUS.** — Voy. CARDÈRE.

**DIPTÈRES (entomologie).** — Ordre de la classe des Insectes à métamorphoses complètes. Les Diptères paraissent n'avoir que deux ailes seulement, celles de la paire antérieure, les autres étant remplacées par des organes vibratiles appelés balanciers; les ailes sont oblongues, membraneuses et diaphanes. La tête est globuleuse ou hémisphérique, articulée et mobile; elle porte deux gros yeux à facettes et ordinairement trois ocelles. Les pièces de la bouche sont toujours disposées pour sucer; les mandibules constituent des organes perforants, ainsi qu'un appendice impair, dépendant du labre. Le thorax et l'abdomen sont intimement unis entre eux; l'abdomen se compose de quatre à sept segments distincts. Les dimensions des pattes varient suivant les genres; quelquefois très longues, elles restent très petites dans certains genres; elles se terminent par un tarse de cinq articles dont le dernier est armé de deux crochets, et parfois de pelotes ou ventouses, à l'aide desquels l'insecte peut se maintenir sur les surfaces polies en marchant avec le corps renversé.

Les larves des Diptères sont toujours apodes; quelquefois elles sont munies de mamelons qui leur tiennent lieu de pattes. Leur corps se compose de douze articles; la tête est molle et la bouche est munie de deux crochets. La plupart des larves sont carnivores. Elles subissent ordinairement une mue avant de passer à l'état de nymphe; quelquefois, cependant, elles ne muent pas; dans ce dernier cas, la nymphe reçoit le nom de puppe.

L'ordre des Diptères se divise en deux groupes ou sous-ordres : les *Némocères* et les *Brachocères*.

Les *Némocères* sont les Diptères ordinairement velus, quelquefois plumeux ou pectinés, dont la tête est le plus souvent séparée du corselet par un petit cou; les antennes, parfois très longues, sont composées de onze à seize articles.

Les *Brachocères* se distinguent des précédents en ce que la tête est en contact plus intime avec le corselet; les antennes, toujours courtes, n'ont que deux ou trois articles. Le dernier de ces articles est tantôt en fuseau simple ou coupé de rainures circulaires, tantôt en masse, en prisme ou en palette; dans le plus grand nombre des espèces, il porte une soie plus ou moins longue (style), simple, tomenteuse ou plumée.

L'ordre des Diptères compte un très grand nombre d'espèces réparties sur tous les points du

globe terrestre. La plupart sont carnivores; leur rôle principal est de hâter la décomposition des substances animales. Ces espèces sont réparties par les entomologistes en un certain nombre de tribus; celles qui intéressent particulièrement l'agriculture, tant pour les espèces utiles que pour les espèces nuisibles qu'elles renferment, sont :

Parmi les Némocères, les *Tipuliens* (genres *Tipule*, *Cécidomyie*, etc.), les *Asiliens*.

Parmi les Brachocères, les *Tabaniens* (genres *Taon*, *Chrysops*), les *Syrphiens*, les *Musciens* (genres *Œstre*, *Stomoxe*, *Mouche*, *Sarcophage*, *Anthomyie*, *Pégomyie*, *Dacus*, *Ortalis*, etc.).

**DISETTE.** — Voy. **BETTERAVE.**

**DISHLEY (zootéchnie).** — On a pris en France l'habitude fâcheuse de désigner par le nom de Dishley la variété ovine connue en Angleterre et partout ailleurs sous celui de Leicester. Ce nom vient de ce que cette variété a été améliorée par Bakewel, au siècle dernier, à la ferme de *Dishley-Grange*, qu'il exploitait et qui était située dans le comté de Leicester. Il convient de l'abandonner, comme les Anglais l'ont fait depuis longtemps, et de ne se servir que de celui qu'ils ont eux-mêmes adopté comme plus exact et plus compréhensif (voy. **LEICESTER**).

A. S.

**DISHLEY-MÉRINOS (zootéchnie).** — On a définitivement adopté ce nom composé pour désigner des Ovidés qui furent d'abord appelés soit *race d'Alfort*, soit *race de Trappes*, soit *race de Brébiches*, alors que les connaissances zootéchniques étaient moins avancées et surtout moins répandues qu'elles ne le sont aujourd'hui. L'histoire de la formation tout artificielle de ces Ovidés donnera l'explication des tentatives de nomenclature dont il s'agit, et aussi de la désignation à laquelle on s'est arrêté.

C'est au moment où la crise provoquée, dans le commerce des laines fines, par l'envoi sur le marché européen de celles des colonies anglaises, atteignait son plus haut degré, vers 1840, que naquit l'idée de transformer les Mérinos, producteurs de ces laines, afin d'en obtenir plus de viande en même temps que de la laine plus longue. Cette laine, propre à des usages particuliers, devait échapper à la concurrence des laines coloniales.

Dans l'état des esprits, à ce moment, nul ne pouvait penser que la réalisation de cette idée fût possible autrement qu'en ayant recours au croisement. Des méthodes zootéchniques on ne connaissait alors que celles qui mettent en jeu l'hérédité, que les méthodes de reproduction, et encore leurs effets n'étaient-ils connus que bien imparfaitement. Personne n'imaginait qu'il y eût moyen de développer ou de modifier une aptitude quelconque par une autre voie. Le croisement avec les Leicesters perfectionnés, introduits d'Angleterre sous le nom de Dishleys et les seuls qui fussent du reste bien connus alors, se présenta donc nécessairement comme seul capable de faire acquérir aux produits une meilleure conformation et une précocité suffisante, avec une toison intermédiaire, plus longue que celle du Mérinos et plus fine que celle du Leicester. Telle était l'idée théorique, nécessaire encore un coup dans l'état de la science.

Yvart, qui avait depuis peu succédé à Tessier, comme inspecteur des bergeries royales, se mit à l'œuvre. A la ferme de Charentonneau, voisine de l'école d'Alfort, où l'administration de l'agriculture entretenait un troupeau de mérinos en même temps que le petit groupe des Leicesters, il fit d'abord lutter par le bélier anglais les brebis à laine fine, puis s'ingénia, par toutes sortes de combinaisons, en faisant reproduire entre eux les méteils obtenus avec les caractères recherchés, à fixer ces caractères. Quelques années après le commencement des opérations se firent à Alfort des ventes publiques de béliers, les uns purs Leicesters, les

autres résultant de ces mêmes opérations. Ces derniers furent admis comme représentant une nouvelle race, et de là vint le nom de race d'Alfort qui leur fut donné.

Le nouveau troupeau avait pris assez d'importance pour ne pouvoir plus être conservé, soit à Alfort, soit à Charentonneau. Il fut transféré dans une ferme du Pas-de-Calais, à Montcavrel, et mis sous la direction de M. Dutertre, neveu d'Yvart. Plus tard on le transporta dans une autre du même département, à Haut-Tingry, où il resta jusqu'en 1879. Alors la bergerie fut supprimée et le troupeau transféré à l'École de Grignon.

Nous n'entrerons point ici dans le détail des combinaisons compliquées qui furent tour à tour poursuivies pour que la bergerie de l'Etat pût mettre chaque année en vente un petit nombre de béliers réalisant à peu près les conditions voulues. Il est certain qu'Yvart, esprit sagace et observateur fin entre tous, ne tarda pas à s'apercevoir, par les résultats qu'il constatait, qu'il s'était mis à la poursuite d'une chimère. Le type intermédiaire qu'il s'était proposé de créer lui échappait sans cesse. Nous en avons recueilli de sa bouche même la déclaration, à l'appui des conseils et des directions d'études dont il avait l'obligeance de nous honorer à nos débuts. D'ailleurs nulle part on ne trouverait l'affirmation contraire formulée par lui. Nulle part il n'a écrit ou même seulement dit que les Dishley-Mérinos du troupeau de l'Etat fussent arrivés à la fixité des caractères. Et l'on sait bien que pour remédier aux variations produites par la réversion, qui est la loi de tous les méteils, il a fallu sans cesse recourir à de nouveaux croisements avec le Leicester. C'est pour cela sans doute que la bergerie a constamment entre-tenu et mis en vente des Leicesters à côté des Dishley-Mérinos.

Du reste, les successeurs d'Yvart n'en ont point fait mystère. De combinaison en combinaison, ils en sont arrivés à déclarer, lors des ventes annuelles, que les sujets produits par eux étaient formés de cinq sixièmes de sang dishley plus un sixième de sang mérinos. Nous devons avouer que malgré des efforts persévérants, il nous a toujours été impossible de comprendre comment cette dernière combinaison serait réalisable, le diviseur étant nécessairement toujours le nombre deux. Il en est ainsi puisque le produit ne peut point représenter autre chose que la demi-somme de ses procréateurs. Mais peu importe, au fond cela signifie seulement que dans la reproduction le Leicester pur est revenu beaucoup plus souvent que le Mérinos; et c'est ce que nous sommes en mesure d'attester.

La bergerie de l'Etat n'est pas la seule dans laquelle aient été produits des Dishley-Mérinos. Peu de temps après le commencement de l'entreprise d'Yvart, M. Pluchet, de Trappes (Seine-et-Oise), en commençait de son côté une analogue. Il en a lui-même communiqué à la Société nationale d'agriculture l'histoire authentique et très instructive, où la plus entière bonne foi se fait jour à chaque ligne. Un bélier Leicester fut d'abord acheté par lui à Alfort même, dans une des ventes annuelles, et croisé avec les brebis Mérinos de son troupeau. Les premiers méteils ainsi obtenus furent ensuite accouplés entre eux, en ayant soin d'éliminer, chaque fois, ceux qui s'éloignaient du type cherché. Au bout d'un certain nombre d'années, la tendance au retour vers le Mérinos s'accroissant de plus en plus, M. Pluchet dut faire l'acquisition d'un nouveau bélier Leicester, pour le donner à ses brebis; et depuis lors il n'y a plus eu de reproduction qu'entre méteils.

Les premiers sujets du nouveau troupeau de M. Pluchet qui parurent dans les concours y furent exposés sous le nom de race de Trappes. Ils participaient, dans des mesures diverses, des caractères de leurs deux souches originelles.



Un peu plus tard, M. Pilat, de Brebières (Pas-de-Calais), créa de la sorte un troupeau. Mais visant plus particulièrement les succès d'engraissement, il employa les béliers Leicesters avec une persévérance telle que le type Mérinos fut, à un moment donné, tout à fait éliminé. Si bien que ce qu'il appelait volontiers la race de Brebières n'était plus à la fin que le Leicester anglais un peu modifié et implanté par de longs détours.

Les autres troupeaux de même sorte qui ont existé en France et ceux qui subsistent encore sont tous sortis des origines qui viennent d'être indiquées, mais surtout du troupeau de l'Etat.

Tant que la caractéristique des races était restée dans la vague des appréciations superficielles, il se pouvait que l'aspect des sujets composant ces troupeaux les fit considérer comme représentant un type distinct et nouveau. Cet aspect complètement ni celui du Mérinos ni celui du Leicester. Mais vinrent les études crâniologiques, et alors tout changea. Des peintures faites d'après nature et sans aucun parti pris, sur des sujets du troupeau de M. Pluchet, exposés au concours régional de Versailles en 1865, montrèrent que certains de ces sujets représentaient exactement le type naturel du Mérinos, tandis que les autres représentaient celui du Leicester. La variation fut trouvée évidente, et personne ne pouvait contester qu'elle fût attribuable à la réversion. Il y avait donc dans les Dishley-Mérinos deux types et non pas un seul. Ils ne pouvaient par conséquent former une race, puisque la condition de celle-ci est que tous les sujets en soient d'un seul et même type naturel, qu'ils aient tous les mêmes formes crâniologiques (voy. CRANIOLOGIE, ESPÈCE et RACE).

Ce n'est pas seulement sous le rapport de ces formes que dans les troupeaux de Dishley-Mérinos se montre la variation. Les toisons qui, elles aussi, dépendent exclusivement de l'hérédité pour tous leurs caractères hormis celui de la longueur des brins, la mettent en évidence par le diamètre de ces brins. Sur 132 échantillons provenant des brebis de l'École de Grignon et mesurés au microscope par nos élèves à titre d'exercice, conséquemment sous notre direction, 2 seulement n'avaient que 20 millièmes de millimètre; 24 avaient 25 millièmes; 41 allaient à 30 millièmes; 39, à 35 millièmes; 23, à 40 millièmes et 3 jusqu'à 45 millièmes. Or aucune laine de Mérinos, à notre connaissance, n'atteint en diamètre 30 millièmes de millimètre. Donc 26 seulement sur 132 de ces échantillons étaient de la laine de Mérinos; tous les autres étaient de la laine de Leicester plus ou moins grossière. Ils en avaient du reste tous les caractères autres que celui du diamètre, notamment l'absence de frisure; celle-ci était au contraire nettement accentuée et régulière sur les 26 premiers.

Il n'en faut pas davantage pour établir sans contestation possible que les Dishley-Mérinos sont des métis en état de variation désordonnée, ainsi que tous les autres métis; et cela est d'ailleurs reconnu par tout le monde aujourd'hui. Du moins personne n'ose plus le contester publiquement. Ils n'ont point de caractéristique propre autre que celle de cette même variation qui les ramène tantôt vers le Leicester, tantôt vers le Mérinos, plus souvent toutefois vers le premier que vers le second; et cela se comprend sans peine après ce qu'on a vu touchant leur histoire.

Mais ce n'est là que le côté théorique de ce qui les concerne, côté fort important, sans nul doute, parce qu'il met en garde contre les tentatives analogues où se perdent le temps et les capitaux engagés. Il reste à voir leur valeur pratique individuelle ou purement zootechnique. La combinaison que M. Pluchet a cru réaliser, de 5/8 de sang Dishley avec 3/8 de sang Mérinos, et qui a été admise même par des hommes de science comme

l'ayant conduit et devant toujours conduire à la fixité des caractères, ne s'est pas montrée plus efficace que celle adoptée pour le troupeau de l'Etat et si singulièrement calculée, ainsi qu'on l'a vu. Néanmoins, les métis en question pourraient avoir une utilité. C'est ce qu'il faut maintenant examiner, en ne considérant que leurs aptitudes individuelles.

Les Dishley-Mérinos sont toujours dépourvus de cornes. Quand ils sont réussis, leur conformation générale est celle des purs Leicesters. Ils ont le corps ample, la poitrine profonde et large, le dos droit et large aussi. Comme producteurs de viande, ils ne diffèrent donc point des animaux anglais. Produits dans les mêmes conditions, ils atteignent les mêmes poids vifs. Tout cela d'ailleurs dépend de la capacité des éleveurs qui s'en occupent. Trois brebis du concours général de 1882, âgées de trente-quatre à trente-cinq mois, élevées et engraisées dans le département d'Eure-et-Loir, ont été suivies à l'abattoir par la commission chargée de constater les rendements. Ces trois brebis pesaient en moyenne 108<sup>kg</sup>,333. Elles ont rendu 71,07 de viande nette pour 100. Leur sixième côtelette a pesé 678 grammes, dont 432 grammes de graisse et autres déchets culinaires. Il n'en est resté que 186 grammes de comestibles, soit seulement 27,5 pour 100 du poids total. La noix de cette côtelette contenait 30,23 de matière sèche pour 100, dont 22 de protéine et 8 de graisse. Dans celle-ci il n'y avait que 42 d'acide oléique pour 100. Son point de fusion était à 46<sup>°</sup>,5, ce qui indique une forte proportion d'acide stéarique, élément principal du suif.

Tous ces renseignements, rapprochant la viande du Dishley-Mérinos de celle du pur Leicester, indiquent une qualité inférieure. On peut les comparer à des documents semblables concernant les purs Mérinos. Trois brebis du Soissonnais, premier prix du concours général de 1881, âgées de quarante mois, pesaient en moyenne 89 kilogrammes seulement. Elles ont rendu 62,92 de viande nette pour 100. Leur sixième côtelette a pesé 480 gr. dont 263 grammes de déchet. Il en restait conséquemment 217 grammes de comestibles ou 45,2 pour 100, soit 31 grammes ou 17,7 pour 100 de plus que pour la côtelette de Dishley-Mérinos. Dans cette côtelette de brebis Mérinos, il y avait 33 grammes de noix, contenant 28,075 de matière sèche pour 100, dont 22,175 de protéine et 5,9 de graisse. Celle-ci contenait 72 d'acide oléique pour 100, ou 30 pour 100 de plus que celle de Dishley-Mérinos, et conséquemment beaucoup moins d'acide stéarique. La qualité était donc évidemment supérieure, comme la quantité comestible, malgré l'infériorité du poids vif et du rendement apparent en viande nette.

On voit clairement par là que les Dishley-Mérinos, comme producteurs de viande, ne valent pas les purs Mérinos, au même degré de précocité. Est-il besoin de les comparer comme producteurs de laine? Ce qui a été montré plus haut avec la précision scientifique au sujet de leurs toisons ne saurait laisser aucun doute sur leur infériorité qualitative. De plus, à poids vif égal, ces toisons pèsent toujours moins que celles des Mérinos. Nul n'oserait soutenir que la laine de Leicester, qu'ils portent le plus souvent, comme on l'a vu, ait poids pour poids autant de valeur commerciale que celle de Mérinos précoce à mèche longue et à brin fin. On ne peut donc mieux faire que de répéter ici ce qui a été déjà dit sur ce même sujet dans le *Traité de zootechnie*, dans les termes suivants :

En conséquence, étant donné que la régularité de conformation et la précocité, si grandes qu'on les suppose chez les Dishley-Mérinos, ne surpassent point celles des purs Mérinos de la variété précoce, et en laissant de côté la question de va-

riation désordonnée, qui ne serait cependant point négligeable, il est évident qu'au double point de vue de la production de la viande et de la production de la laine, les métais en question n'ont aucune place utile à prendre en économie rurale, depuis l'existence de cette variété. Ils lui sont évidemment inférieurs sous tous les rapports, quand on se place au point de vue pratique. Les Mérinos précoces produisent plus de laine de plus grande valeur et autant de viande de meilleure qualité. Ils sont donc plus avantageux à exploiter.»

Du reste, il faut constater en terminant que les Dishley-Mérinos, créés en vue d'obtenir la transformation complète et universelle de nos troupeaux de Mérinos, après avoir obtenu au début un certain succès, ne forment plus aujourd'hui qu'une population restreinte. On compte facilement les troupeaux qui en sont composés. Ils se rencontrent, pour la plupart, en dehors des districts peuplés de Mérinos, sur quelques points de la Champagne, aux confins de la Brie, de la Picardie et de la Beauce. Leur tendance à diminuer s'accroît de plus en plus. Les éleveurs qui persistent à les produire en font plutôt une affaire d'amour-propre qu'une affaire industrielle.

C'est ce qui explique les prix élevés qu'aux ventes publiques les béliers de l'Etat ont quelquefois atteints et qui étaient manifestement hors de proportion avec leur réelle valeur. A. S.

**DISS ou DYS.** — Plante vivace de la famille des Graminées, indigène en Algérie. Cette plante, appelée *Arundo festucoides* par Desfontaines, a une certaine analogie avec les Calamagrostis. Elle croît par grosses touffes et produit des feuilles étroites, très longues, planes, rudes et coupantes, comme celles du Glycerium ou des Carex. Les tiges atteignent souvent plus de 1<sup>m</sup>,50 de hauteur.

Cet *Arundo* a l'avantage de résister aux plus fortes chaleurs; on le rencontre sur les terres incultes sur lesquelles croissent le Lentisque et les Cistes. Bien que ses feuilles soient très dures, elles sont néanmoins mangées, en hiver comme en été, par les mulets, les bœufs, les chevaux et les dromadaires appartenant aux Arabes. C'est pourquoi ces derniers regardent le Diss comme une graminée utile. G. II.

**DISTILLATION DU BOIS.** — Voy. CHARBON DE BOIS.

**DISTILLERIE (technologie).** — PREMIÈRE PARTIE. PRINCIPES DE LA DISTILLATION. — On peut diviser les matières alcoolisables en trois catégories : 1<sup>o</sup> les liquides vineux fermentés tels que les vins, bières, cidres, poirés; 2<sup>o</sup> les matières renfermant du sucre cristallisable ou du glucose et susceptibles de passer à l'état vineux sous l'action d'un ferment, tels que les sucres, glucoses, les fruits sucrés et les racines sucrées; 3<sup>o</sup> les produits dans lesquels le sucre n'existe pas tout formé, mais se forme aux dépens d'un des éléments qu'ils contiennent par la saccharification : tels sont les fécules, les racines et fruits féculents, les céréales et la cellulose.

Dans tous les cas la fabrication de l'alcool donne lieu à quatre opérations successives; 1<sup>o</sup> préparation du moût ou liquide sucré au moyen des matières premières; 2<sup>o</sup> fermentation du moût ou production du vin; 3<sup>o</sup> distillation du moût pour obtenir l'eau-de-vie, le flegme ou l'esprit fort brut; 4<sup>o</sup> rectification ou nouvelle distillation pour obtenir l'alcool commercial que l'on cherche à produire aussi neutre que possible, c'est-à-dire dépourvu de goût d'origine.

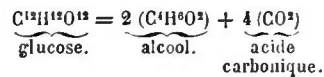
La préparation du moût, sa fermentation et la première distillation se pratiquent dans une même usine que l'on appelle une *distillerie*. Les usines diffèrent selon la matière première qu'elles emploient, mais le plus souvent sur les deux premiers points seulement, l'extraction ou la préparation du moût et sa fermentation. La rectification, qui ne se

fait guère que dans les grandes distilleries, demeure à peu près la même pour les alcools de diverses provenances.

Il faut d'abord amener la liqueur sur laquelle on doit opérer, à être une dissolution de glucose. Les sucres autres que le glucose ont besoin d'être transformés en cette substance pour être aptes à subir la fermentation. Un grand nombre de procédés différents sont employés pour opérer la saccharification ou obtenir les moûts glucosiques, dans les distilleries de Vins, de Cannes à sucre, de Mélasse, de Betteraves, de Pommes de terre, de Topinambours, de Grains, Maïs, Riz, Seigle, etc.

Dans certains moûts, tels que ceux du raisin et des fruits, la fermentation du glucose a lieu naturellement; dans d'autres, où le ferment ne préexiste pas, il faut introduire un ferment de levure, généralement la levure de bière, qui amène la production de l'alcool.

Lavoisier a établi que dans la fermentation le sucre se transforme en alcool et acide carbonique selon l'équation :



C'est en établissant cette équation qu'il avait émis le principe que dans les réactions chimiques rien ne se perd ni ne se crée, c'est-à-dire que l'on retrouve toujours les éléments mis en œuvre.

Toutefois on avait reconnu depuis cette époque que l'on trouvait toujours une faible différence entre les quantités d'alcool et d'acide carbonique obtenus, et celles qu'indiquait la théorie de Lavoisier. M. Pasteur a élucidé cette question dans une série de travaux à jamais mémorables. Sous l'influence de la levure de bière qui fait fermenter les solutions de glucose, il y a environ 5 ou 6 pour 100 de sucre qui donnent :

Acide succinique.....	0,6 à 0,7
Glycérine.....	3,3 à 3,6
Cellulose et autres matières fixées sur la levure ou dissoutes.....	1,2 à 1,5
	5,1 5,8

En même temps 94 à 95 de glucose se transforment en alcool et acide carbonique dans les proportions indiquées par l'équation précédente en donnant pour 45 parties de sucre 23 d'alcool et 22 d'acide carbonique, avec un léger excès de ce dernier provenant de ce que la production de l'acide succinique et de la glycérine donne elle-même naissance à un peu d'acide carbonique.

De plus, lorsque la levure n'est pas pure, ce qui est le cas général, et qu'elle renferme, outre le ferment alcoolique, d'autres levures, il se produit d'autres composés chimiques, l'acide acétique et l'acide lactique par exemple.

L'acide carbonique se dégage en presque totalité dans la fermentation et donne lieu à l'effervescence qui se manifeste avec accompagnement plus ou moins considérable de mousse. L'alcool et les autres produits restent dans le liquide en formant un vin plus ou moins clair ou épais.

On sépare alors l'alcool par la distillation. Tout liquide fermenté reçoit le nom de *vin*, quelle qu'en soit l'origine; après distillation, le liquide épuisé d'alcool prend le nom de *vinasse*.

Le liquide à distiller se compose de quatre parties : d'eau, d'alcool, d'huiles essentielles, les unes plus volatiles que l'alcool en petite quantité, les autres en plus forte proportion moins volatiles, enfin de matières non volatiles ou fixes qui restent dans la vinasse.

Les alambics simples ont été appliqués par les

Arabes dès le huitième siècle à la distillation des vins et des autres boissons fermentées pour obtenir l'eau-de-vie.

Quand on fait bouillir un mélange d'eau et d'alcool, le mélange change de nature à mesure qu'il se volatilise. En distillant un liquide alcoolique à 20 pour 100, le premier liquide condensé est à 71 pour 100 d'alcool, l'ébullition se faisant à 87 degrés environ.

La richesse du liquide bouillant s'affaiblit et peu à peu on a des produits condensés moins riches. Si donc on s'arrête avant la volatilisation de l'alcool total, on obtient un flegme beaucoup plus riche que si l'on distille jusqu'à volatilisation complète de l'alcool. On voit par là comment, au moyen de distillations successives, on peut arriver à obtenir des flegmes de plus en plus riches.

Si l'on prend 1000 parties d'un moût contenant 6 pour 100 d'alcool, et si l'on en distille le tiers, soit

flegmes terminaux. C'est ce qui se produit également quand on étend d'eau distillée les eaux-de-vie à fort degré.

On voit ainsi que l'on obtient, par des distillations *méthodiquement* conduites et bien fractionnées, non seulement une concentration, mais encore une purification de l'alcool.

Le système de rectification par des distillations successives ne demande que l'alambic simple pour être bien exécuté, et il fournit des eaux-de-vie de bonne qualité; mais il est très coûteux si l'on veut arriver à des alcools concentrés. En effet, il perd les très grandes quantités de chaleur latente de vaporisation qu'absorbent l'eau et l'alcool pour être réduits en vapeurs, et qui, restituées au moment de la condensation, sont emportées par le réfrigérant (voy. ALAMBIC). Ce système de concentration est employé dans les Charentes pour la fabrication des eaux-de-vie, et dans l'Est pour la production

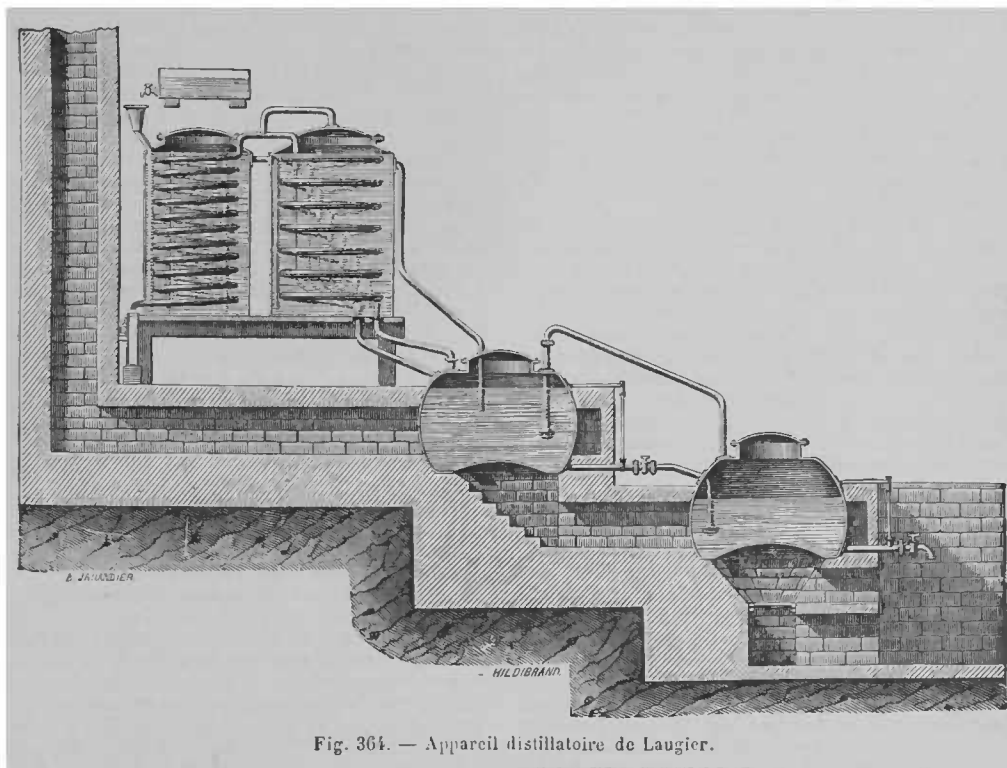


Fig. 361. — Appareil distillatoire de Laugier.

333 parties, le flegme condensé contiendra tout l'alcool, soit 18 pour 100. En soumettant le produit à une nouvelle distillation, de la même manière que pour le premier liquide à 6 pour 100, on obtiendra un liquide alcoolique à 40 degrés, en recueillant le tiers de la masse totale, soit 111 parties. Les deux autres tiers seront à la teneur primitive de 6 pour 100 et pourront être distillés comme la première fois.

Si, au lieu d'une solution simple d'eau et d'alcool, on soumet à la distillation un moût quelconque, on recueille en second lieu un flegme qui, au lieu d'être limpide, est opalin ou laiteux; cela est dû à ce que les huiles essentielles du moût, qui distillent à une température plus élevée que l'alcool, se trouvent en plus forte quantité dans les dernières portions de flegme, provenant de la condensation des vapeurs formées à une température plus haute et moins chargées d'alcool; et comme les huiles essentielles ne sont solubles, surtout quand elles s'accumulent, que dans un alcool concentré, elles forment une sorte de nuage dans les

du kirsch; il dépense plus de combustible que les appareils perfectionnés, mais présente l'avantage de moins séparer les huiles essentielles qui constituent l'arôme recherché dans ces produits.

*Perfectionnements apportés aux appareils de distillation.* — Rappelons d'abord qu'on est parti de l'alambic simple, composé d'une chaudière ou cucurbite, d'un chapiteau et d'un serpent, celui-ci plongé dans un réfrigérant alimenté par une introduction continue d'eau froide.

Au lieu de perdre dans le réfrigérant, où l'on fait arriver l'eau froide, les chaleurs latentes abandonnées pendant la condensation, on peut s'arranger de manière à en utiliser la plus grande partie. On a employé le vin lui-même pour remplacer une partie de l'eau du réfrigérant, de telle sorte que les chaleurs latentes de condensation, au lieu d'être absorbées totalement en pure perte par de l'eau, ont désormais servi à échauffer préalablement le vin avant sa distillation.

Ce fut le célèbre Argand qui, dès l'année 1780, conçut le premier l'idée de faire tourner au profit

de la distillation elle-même la chaleur employée à la vaporisation du liquide. Il interposa entre le serpentín et le chapiteau de l'ancien alambic une cuve qui renfermait elle-même un serpentín ordinaire. Cette cuve, qu'on emplissait avec du vin, était assez élevée pour qu'on pût la vider dans la cucurbitule. Il résultait de cette heureuse disposition que le vin de la cuve arrivé à une certaine température, les vapeurs mixtes d'eau et d'alcool subissaient une séparation. Les plus alcooliques, y trouvant assez de chaleur pour se maintenir, passaient debout et allaient gagner le deuxième serpentín, tandis que l'abaissement de température subi par les vapeurs aqueuses étant suffisant pour les condenser, elles retournaient à l'état liquide par le tuyau ascendant qui les avait amenées dans le chauffe-vin. On obtenait ainsi deux avantages bien marqués : le premier, d'employer la chaleur abandonnée par la condensation des vapeurs à l'échauffement du liquide qu'on allait soumettre à la distillation ; le deuxième, d'obtenir dès la première opération un produit beaucoup plus déflégué que celui qu'on obtenait auparavant. Il y avait là un grand progrès réalisé, mais la quantité d'alcool riche n'était pas très considérable.

On imagina plus tard de conduire le liquide condensé dans la partie supérieure du serpentín, dans un récipient séparé, pour le distiller par la chaleur latente restée disponible de la vapeur non encore condensée ; de telle sorte que la rectification de ce premier liquide est effectuée par la vapeur elle-même. L'orifice du serpentín débouchant au fond du récipient dans lequel est reçu le liquide condensé, la vapeur du vin échauffe ce liquide, le met en ébullition, et chasse la vapeur alcoolique qui traverse la seconde partie du serpentín, où elle est complètement condensée. Comme la chaleur nécessaire à la vaporisation de l'alcool est moindre que celle exigée par la vaporisation de l'eau, le liquide condensé dans le récipient fournit par cette rectification des vapeurs alcooliques plus riches que celles du moût, et par suite un alcool d'un degré plus élevé. Ce système porte le nom de : *système à chauffe-vin et à double effet*. Il est employé dans les Charentes pour produire l'eau-de-vie à 60 ou 65 degrés en une seule distillation, au lieu de deux distillations avec l'alambic simple. Un des types d'appareils le plus employé dans les Charentes est l'alambic Veillon, décrit plus loin à la distillation des vins.

Une transformation qui, sans être parfaite, a rendu et rend encore des services, est réalisée dans l'appareil de Laugier (fig. 364), qui sert de type à un assez grand nombre de constructeurs des contrées viticoles. — Ce troisième système est dit à *vapeur et à rectificateur*.

Cet appareil se compose de deux chaudières superposées communiquant entre elles par des tubes, de sorte que la vapeur de la chaudière inférieure va dans la chaudière supérieure, tandis que les liquides suivent une marche inverse. La chaudière la plus élevée communique elle-même avec un appareil appelé *déflégmateur* ou *analyseur*. C'est un récipient dans lequel se trouvent sept tronçons d'hélice qui correspondent avec un tube commun se rendant dans la chaudière supérieure ; tous ces tronçons communiquent entre eux et avec un serpentín placé à côté du déflégmateur et appelé *serpentín condenseur*.

Au début, les deux chaudières et les deux vases qui contiennent les tronçons et le serpentín en hélice sont chargés de liquide froid. Sous l'influence de la chaleur du foyer, la vapeur se produit dans la chaudière basse, s'élève par le tube supérieur et vient barboter dans le vin de la chaudière haute, qu'elle échauffe. Ce vin échauffé donne à son tour des vapeurs d'eau et d'alcool qui passent dans le déflégmateur ; les vapeurs plus

aqueuses s'y condensent, et le liquide condensé retourne dans la chaudière supérieure par un tuyau de descente, tandis que les vapeurs plus riches en alcool vont dans le serpentín condenseur et donnent des produits qui s'écoulent dans une éprouvette. Le vin qui entoure le serpentín et les tronçons du déflégmateur vient d'un réservoir supérieur. Quand les produits alcooliques baissent de degré, on vide la chaudière inférieure de la vinasse épuisée, et on fait passer en ouvrant un robinet, à l'aide d'un tuyau de communication, le contenu de la chaudière haute dans la chaudière basse, puis, en faisant arriver du vin froid au fond du serpentín, on déplace le liquide chaud qu'il renferme, ainsi que celui du déflégmateur, et on remplit la chaudière supérieure. On peut aussi faire arriver le vin d'une façon continue dans la deuxième chaudière.

Le vin et la vapeur suivent dans cet appareil une marche inverse : la vapeur progresse de bas en haut en devenant de plus en plus alcoolique, jusqu'à ce qu'elle arrive au serpentín, où elle se condense ; le vin, au contraire, va de haut en bas jusqu'à la chaudière inférieure, où il achève de perdre son alcool. Cet appareil donne du trois-six tel qu'il est usité dans le commerce des esprits du Midi, mais ne fournit pas de degré plus élevé. La rétrogradation des produits condensés du déflégmateur dans la deuxième chaudière les mélange avec des liquides moins riches en alcool. On défait donc une partie du travail de séparation que l'on avait produit. Il faudrait que la rétrogradation s'opérât dans un vase indépendant interposé entre le déflégmateur et la seconde chaudière, dans lequel viendraient barboter les vapeurs de cette seconde chaudière avant de se rendre au déflégmateur, comme l'a fait M. Mallet en appliquant cet appareil à l'extraction de l'ammoniaque des eaux du gaz.

*Quatrième système ou à condensation méthodique.* — La séparation de l'alcool des moûts, telle que nous l'avons étudiée dans les appareils décrits précédemment, repose exclusivement sur la propriété que possède l'alcool de se vaporiser à la température de 80 degrés, tandis que l'eau exige 100 degrés à la pression ordinaire. Malheureusement les vapeurs alcooliques et aqueuses s'entraînent les unes les autres dans cette opération, et on n'obtient que des produits mixtes, d'autant plus riches que le fractionnement est plus rapide, mais alors en petite quantité.

C'est ce que montre le tableau suivant :

DISTILLATION D'ALCOOL A 92 DEGRÉS G. L.

TEMPÉRATURE EN DEGRÉS CENTIGRADES	TITRE ALCOOLIQUE	
	DU LIQUIDE EN ÉBULLITION EN CENTIÈMES	DE LA VAPEUR QUI SE DÉGAGE EN CENTIÈMES
76,7	92	93
77,7	90	92
77,8	85	91
78,2	80	90 1/2
79	70	90
79,2	70	89
80	65	87
81,3	50	85
82,7	40	82
83,9	35	80
85	30	78
86,3	25	76
87,7	20	71
88,9	18	68
90	15	66
91,3	12	61
92,5	10	55
93,9	7	50
95	5	42
96,3	3	36
97,6	2	28
98,9	1	13
100	0	0

Ne pouvant parvenir à séparer l'eau de l'alcool par distillation, on a découvert que l'on peut beaucoup plus facilement concentrer l'alcool en refroidissant les vapeurs mixtes, qui laissent déposer les parties les plus aqueuses : c'est ce que l'on appelle la *déflegmation*, opération qui est la base essentielle des appareils de distillation continue. La vapeur alcoolique traverse une capacité dont les parois sont maintenues à une température inférieure à celle de l'ébullition qui a fourni la vapeur, mais toujours supérieure à celle de l'alcool; il y a condensation partielle. Un liquide d'une teneur alcoolique moindre, dont le point d'ébullition est au-dessus de la température de la capacité, ne pouvant plus exister sous forme de vapeur, se condense, tandis que l'autre partie, qui peut, à la température de la capacité, exister à l'état de vapeur, restera à l'état gazeux. On voit que la déflegmation est d'autant plus énergique, laisse passer des vapeurs d'autant plus riches en alcool, que la température à l'intérieur du vase déflegmateur est plus basse, plus rapprochée du point d'ébullition de l'alcool, mais que, par contre, la quantité du produit restant à l'état de vapeur est d'autant plus faible. Pour opérer une séparation réelle des deux produits de différentes richesses qui se forment par une espèce d'analyse opérée par le refroidissement partiel de la vapeur, il faut nécessairement séparer les deux produits, c'est-à-dire que l'appareil doit être disposé de façon à donner au liquide une autre direction que celle de la vapeur sortant du déflegmateur. Le liquide condensé se précipitant sur les parois et les diaphragmes du déflegmateur, on leur donne une forme plus ou moins verticale, de façon à faire revenir le liquide condensé au contact des vapeurs de moins en moins riches, qui l'épuisent, et finalement dans la chaudière.

Ces principes furent appliqués dès 1801 par Edouard Adam, à Montpellier, dans une disposition qui permit d'obtenir tout l'alcool d'un vin, à un haut degré de richesse. Il fit barboter la vapeur sortant de la cucurbitte de l'alambic, dans une série de vases métalliques bien clos, de forme ovoïde, à moitié pleins du vin à distiller et qui communiquaient entre eux par des tuyaux plongeurs.

Les vases figurant ou imitant absolument un appareil employé dans les arts chimiques sous le nom d'appareil de Woolf, étaient disposés de telle sorte que chacun d'eux recevait par un tube plongeur la vapeur de celui qui le précédait. Les vapeurs de la cucurbitte étaient dirigées dans le premier vase, celles de ce premier vase dans un second, et ainsi de suite. L'alcool très fort arrivait seul aux derniers vases; les vases intermédiaires recevaient les eaux alcooliques graduellement plus faibles.

Le moyen de tirer tout le parti possible de la grande quantité de chaleur latente et des propriétés propres des vapeurs alcooliques et des vapeurs aqueuses, était désormais trouvé. Cet appareil présentait deux inconvénients considérables : la vapeur arrivant dans les vases avait à traverser une couche de liquide assez haute, ce qui déterminait dans l'appareil une pression dangereuse, la vapeur tendant à sortir par les joints; puis les liquides condensés, de plus en plus riches, devaient être ramenés dans la chaudière lorsque celle-ci avait été épuisée et vidée; on les mélangeait donc avec du vin moins riche qu'eux. On a évité ces inconvénients en remplaçant la série des vases d'Edouard Adam par la série des plateaux verticaux des appareils modernes, qui présentent l'avantage de nécessiter une pression beaucoup moindre et de faire revenir le liquide condensé, d'une façon continue, dans le vase placé immédiatement au-dessous, de façon à obtenir un épuisement méthodique. L'appareil d'Edouard Adam a été breveté en 1801 et perfectionné en 1805.

*Appareil d'Isaac Bérard.* — A peu près à la même

époque, Isaac Bérard imagina un appareil distillatoire dans lequel la concentration de l'alcool était faite dans un condensateur entouré d'eau maintenue à un certain degré de température.

Cet organe est employé aujourd'hui à la suite de la colonne distillatoire dans les appareils de distillation et de rectification.

Il se composait de trois cylindres réunis à angles droits et ne formant qu'un même vase. L'intérieur de ces trois cylindres réunis était divisé en treize cases par douze diaphragmes en cuivre étamé. Chaque diaphragme portait un trou rond dans sa partie latérale, pour laisser passer les vapeurs, et un trou demi-circulaire à sa partie inférieure pour laisser passer les produits condensés qui retournaient à la chaudière en s'épuisant méthodiquement.

La distillation se faisait dans un alambic dont le tuyau de dégagement aboutissait à une des extrémités du cylindre. Celui-ci était entouré d'eau dont on laissait la température monter à 40 degrés; à l'extrémité opposée du cylindre, les vapeurs non condensées se rendaient dans un chauffe-vin, puis dans un serpentín condenseur.

Cette disposition présentait l'avantage de pouvoir s'appliquer aux alambics ordinaires, en obtenant du premier coup de l'alcool concentré.

De plus, Isaac Bérard avait placé dans le chapiteau de son alambic une cloison horizontale sur laquelle se trouvait une coupelle surmontant un tuyau amenant les vapeurs; le liquide condensé retournait dans la chaudière, par un trou plein débouchant au-dessus des bords de la coupelle. C'est la première application de la colonne actuelle de distillation.

*Appareils de distillation continue.* — Cellier-Blumenthal, vers 1820, imagina de rendre la distillation continue en combinant les dispositions des appareils d'Edouard Adam et de Bérard. Cet appareil (fig. 365) est encore très répandu dans le midi de la France pour la fabrication directe du troi-

six en une seule opération. Il comprend deux chaudières dont la première est chauffée directement ou à la vapeur. Dans le premier cas, la seconde chaudière est chauffée par les gaz du foyer et par la vapeur produite dans la première chaudière, comme dans l'appareil Laugier. Sur la seconde chaudière s'élève la colonne déflegmante formée d'une série de plateaux superposés en forme de capsules destinées à recevoir le vin en couche mince et divisée. Ces capsules sont au nombre de huit paires, attachées à trois tringles verticales, de telle sorte que la cavité d'une capsule est dirigée en bas, tandis que la cavité de la suivante est dirigée en haut. Les capsules concaves qui sont les plus grandes et remplissent presque tout le diamètre de la colonne, sont percées en leur milieu d'une large ouverture qui laisse tomber le liquide d'une capsule à celle qui est placée au-dessous. Cette série d'obstacles opposés au parcours du liquide, a pour but de l'échauffer par les vapeurs venant de la chaudière qui le traversent, et en même temps de vaporiser une partie de l'alcool, tandis que les vapeurs aqueuses, se condensant en partie, retombent dans la deuxième chaudière.

Le vin arrive du chauffe-vin d'une façon continue à la partie supérieure de la colonne déflegmante. De la colonne déflegmante, les vapeurs s'élèvent dans la colonne de rectification qui a le même diamètre et est placée au-dessus de la première, lui faisant suite.

Dans cette partie de la colonne se trouvent six cases superposées, communiquant au centre par des tubes recouverts d'une calotte, comme le diaphragme placé à la partie supérieure du chapiteau de l'alambic d'Isaac Bérard. Les vapeurs se condensent dans ces plateaux; aussitôt que le niveau

du liquide dépasse la hauteur de l'ajutage, il se déverse dans la case inférieure et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il arrive dans la colonne délégmante. Les vapeurs arrivant par chaque cheminée

Blumenthal a placé à la suite de sa colonne, un rectificateur analogue à celui d'Isaac Bérard. Ce rectificateur se compose d'un serpentiu horizontal; à la partie inférieure de chaque spire se trouve un tube de retour. Tous ces tuyaux communiquent avec un tube d'assemblage un peu incliné, qui rassemble les liquides condensés pour les ramener sur les plateaux de la colonne de rectification. Au lieu de n'avoir qu'un seul tube de retour, il est préférable d'en avoir deux ou trois, pour ramener dans les plateaux supérieurs le dernier liquide de condensation qui est le plus riche en alcool, et les liquides moins riches sur les plateaux inférieurs.

A la sortie du rectificateur, les vapeurs alcooliques se rendent dans un serpentiu condenseur, entouré de vin, où elles se condensent et se rendent à l'éprouvette. Le vin qui arrive d'un réservoir supérieur après avoir traversé le chauffe-vin, se rend dans le rectificateur où sa température s'élève à 40 degrés; de là il pénètre d'une façon continue dans la colonne délégmante. L'opération, continue quant au vin, peut être intermittente quant à la vinasse, comme dans l'appareil Laugier. On vide alors la première chaudière quand son liquide est épuisé et on la remplit avec celui de la seconde.

On peut aussi rendre l'opération tout à fait continue en faisant arriver constamment du liquide de la seconde dans la première chaudière, et en faisant écouler une même quantité de vinasse de la première, d'une façon continue, par un tube recourbé en siphon.

*Appareils destinés à la production des flegmes, à 50 ou 55 degrés.* — L'appareil précédent permet d'obtenir, avec du vin à 7 ou 8 pour 100 d'alcool, des alcools à 90 ou 94 degrés, mais conservant toujours leur goût d'origine. Pour avoir des alcools neutres, on doit faire l'opération en deux fois, préparer d'abord des flegmes et les rectifier ensuite, en les amenant à un titre élevé.

*Appareil Cellier-Blumenthal, modifié par M. Dubrunfaut.* — M. Dubrunfaut a modifié l'appareil précédent dans le but spécial de produire la distillation des mélasses.

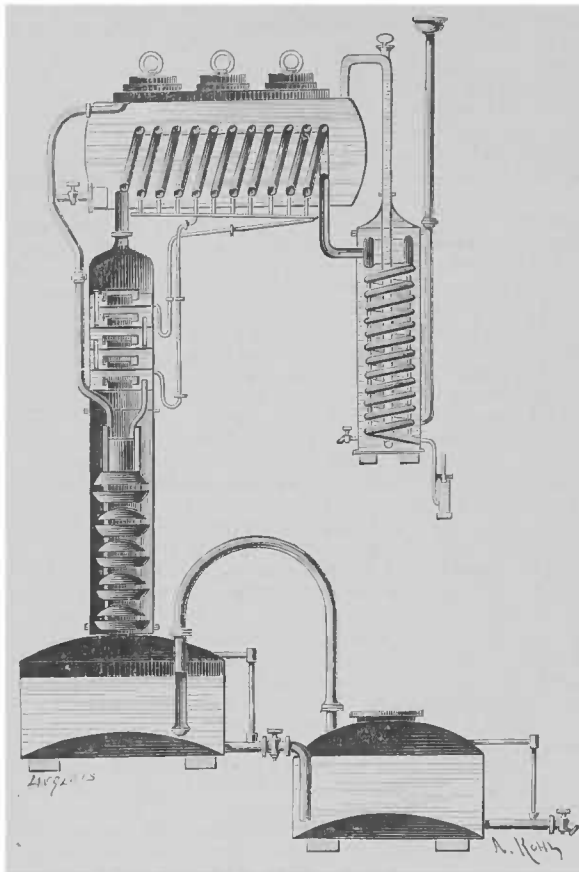


Fig. 365. — Appareil distillatoire de Cellier-Blumenthal.

sous la calotte du milieu correspondant, sont forcées de pénétrer par barbotage dans le liquide de condensation ou de rétrogradation; elles s'y lavent, entraînent l'alcool du liquide et abandonnent

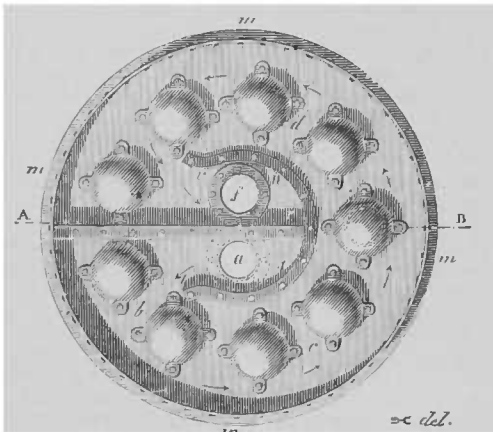


Fig. 366. — Plan d'un tronçon de la colonne Dubrunfaut.

de l'eau. On pourrait, avec cette seule disposition qui rappelle les œufs d'Edouard Adam, obtenir de l'alcool à fort degré, mais il faudrait multiplier le nombre des plateaux. Au lieu de cela, Cellier-

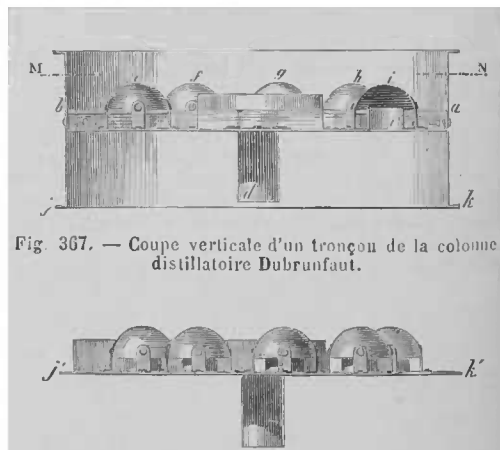


Fig. 367. — Coupe verticale d'un tronçon de la colonne distillatoire Dubrunfaut.

Fig. 368. — Disque portant les calottes hémisphériques.

Dans ce cas on ne cherche qu'à produire des flegmes à 50 ou 55 degrés, et on a supprimé la colonne rectificatrice et le rectificateur.

L'appareil (fig. 369) se compose d'une chaudière à double fond A ou munie d'un serpentin, chauffé à la vapeur. Sur la calotte de la chaudière est fixé un tube *a'' b''* qui porte la vapeur aqueuse dans une seconde chaudière B, dont elle traverse le liquide; au sommet de la coupole de cette seconde chaudière, un tube *b'* dirige les vapeurs dans la colonne C, formée de dix tronçons contenant dix-huit plateaux. Chaque tronçon porte au milieu de sa hauteur (fig. 366 à 368) un plateau sur lequel se trouvent neuf calottes hémisphériques *abcde* qui recouvrent autant d'ajutages ouverts *i*. Les bords de chaque calotte sont fixés par des pattes rivées sur le plateau, et descendent un centimètre plus bas que l'orifice supérieur de l'ajutage *i*; il en résulte que la vapeur montant par chacun des ajutages, déplace et agite le liquide en barbotant sous les bords de la calotte qui est une sorte de capsule renversée.

Le niveau du liquide sur le plateau est maintenu constant et intermédiaire entre les bords supérieurs de l'ajutage et les bords inférieurs de la calotte; le liquide se déverse par un tube *d* placé près du centre du plateau, et dont l'ouverture supérieure est fixée à un centimètre et demi au-dessus du bord des capsules renversées. Ce tube descend jusqu'à 2 centimètres du fond du plateau placé au-dessous et y fait écouler le liquide qui déborde du plateau supérieur. La vapeur ne peut passer par ce tube, puisqu'il plonge lui-même par son bord inférieur dans le liquide du plateau qui se trouve immédiatement au-dessous.

Le liquide arrivant du plateau supérieur est dirigé par un diaphragme droit et un diaphragme courbe *j* et circule pour se déverser par le tube du trop-plein *d* situé à l'extrémité du parcours.

Entre deux tronçons (fig. 368) se trouve un plateau plat *j'* *k'*, présentant absolument la même disposition que celui placé au milieu du tronçon, si ce n'est que le tube de trop-plein se trouve de l'autre côté du diaphragme droit, de sorte que le liquide circule de même entre les calottes, mais en suivant une direction inverse. On voit comment les liquides versés au haut de la colonne, ainsi que les produits de la condensation, tombent d'un plateau sur l'autre, pour arriver à la chaudière, tandis que la vapeur monte de la chaudière et traverse les plateaux en barbotant dans le liquide qui les recouvre.

Les vapeurs sortant de la colonne sont à un titre suffisant pour donner des flegmes par condensation. On les envoie dans deux chauffe-vin parallèles H, D, où elles traversent des serpentins. Elles entrent à la partie supérieure du premier en D, sortent à la partie inférieure F et traversent le se-

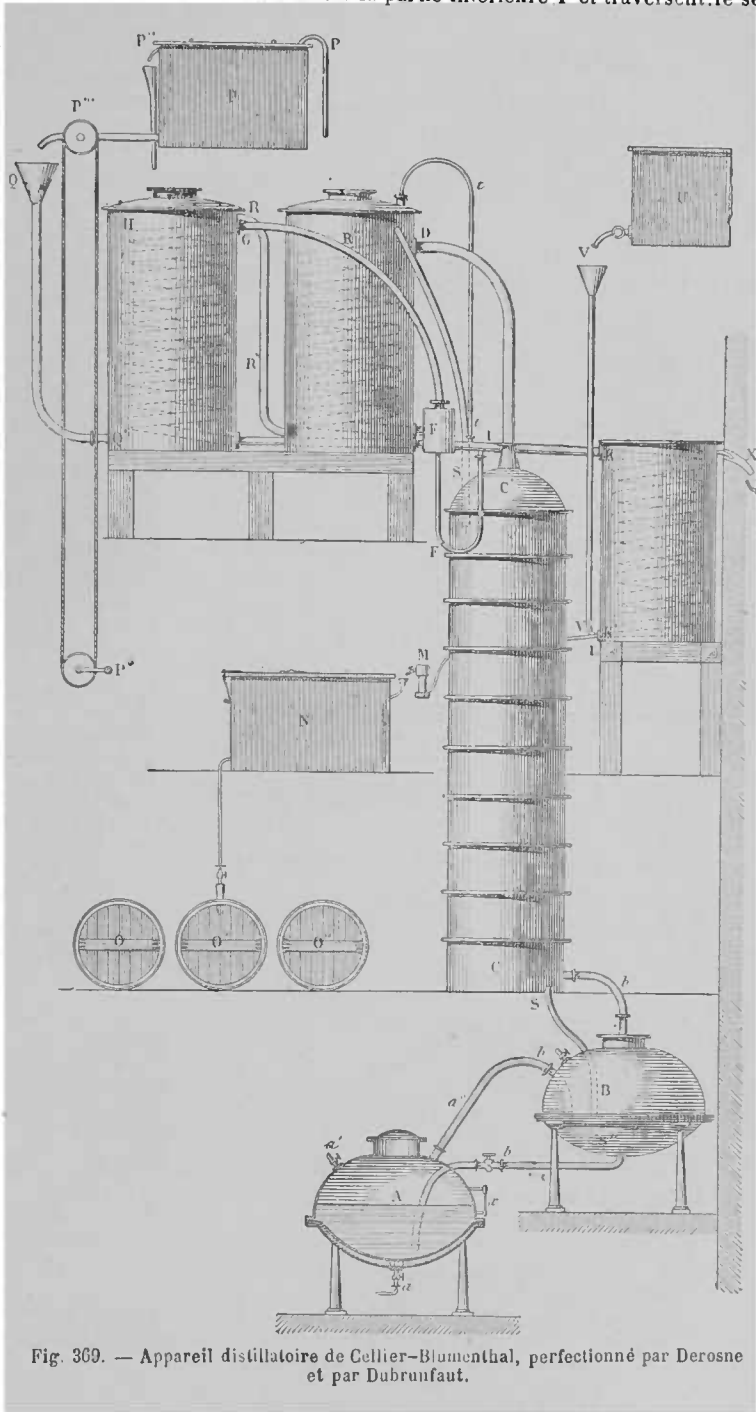


Fig. 369. — Appareil distillatoire de Cellier-Blumenthal, perfectionné par Derosne et par Dubrunfaut.

cond chauffe-vin. Le vin suit une marche opposée, arrive à la partie inférieure du deuxième chauffe-vin en Q, le traverse, et entre à la partie inférieure du premier en R''; à sa sortie il se rend à la partie supérieure de la colonne par S.

Les vapeurs alcooliques sortant du second chauffe-vin se rendent dans un serpentin condenseur R en-

touré d'eau froide, où elles achèvent de se condenser, et les liquides sortent par l'éprouvette.

Le liquide condensé dans le premier chauffe-vin est recueilli dans un vase F, à la partie inférieure duquel un tube ayant la forme d'un siphon renversé conduit le liquide condensé dans le tube qui porte les vapeurs du deuxième chauffe-vin au serpentín condensateur.

Ce qui caractérise cet appareil est la grande circulation du liquide dans les plateaux et le nombre considérable de coupelles. Les chauffe-vins ne servent qu'à utiliser le calorique des vapeurs, puisqu'il n'y a pas de rétrogradation dans la colonne et on pourrait les remplacer avantageusement, ainsi que le serpentín condensateur, par un grand chauffe-vin unique, recevant le vin froid à sa partie inférieure et le déversant ensuite en haut de la colonne.

*Appareil distillatoire de M. Champonnois.* — Lorsque l'on a cherché à vulgariser parmi les agriculteurs les distilleries de Botteraves, on a pensé que les appareils distillatoires que nous venons de décrire paraîtraient trop compliqués; M. Champonnois

des colonnes de cuivre. Cette disposition est plus économique, mais la fonte exigeant de plus grandes épaisseurs que le cuivre, il faut faire les colonnes élevées, pour avoir une différence de température suffisante entre le haut et le bas. C'est, en effet, cette différence de température qui permet la séparation de l'eau et de l'alcool.

Elle se compose de dix-sept tronçons, s'appuyant les uns sur les autres par des rebords creusés d'une gorge circulaire, dans laquelle on engage un bouchon en caoutchouc vulcanisé, qui forme un joint

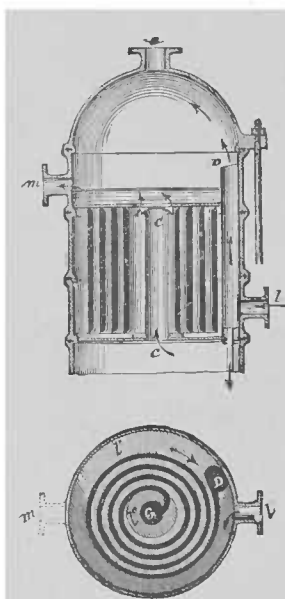


Fig. 370. — Coupe et plan de l'analyseur Champonnois.

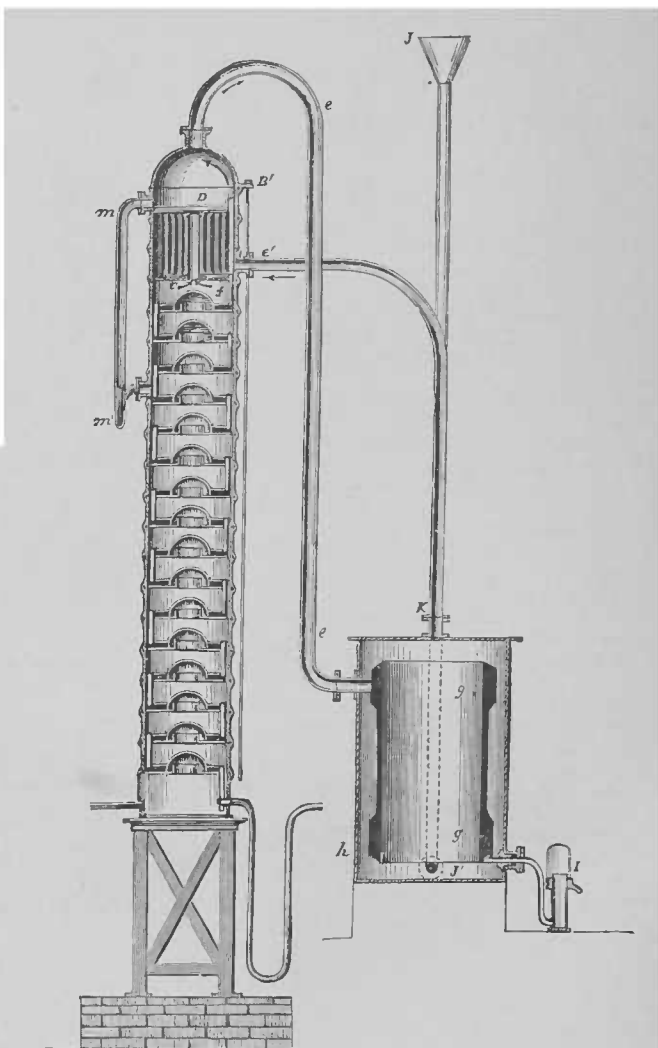


Fig. 371. — Appareil distillatoire Champonnois.

s'attacha à construire un appareil distillatoire simple, facile à construire et d'un prix peu élevé.

La chaudière est surmontée d'une colonne cylindrique, qui communique avec la colonne par un tube qui y mène les vapeurs et un second tube qui ramène dans la chaudière les vins épuisés qui ont traversé la colonne. Un tube en siphon renversé laisse écouler les vinasses d'une façon continue. Si l'on chauffe à la vapeur, on supprime la chaudière, qui ne sert que de générateur de vapeur, et on fait arriver la vapeur directement au bas de la colonne (fig. 371).

La colonne distillatoire est en fonte, tandis que les appareils que nous avons étudiés jusqu'ici avaient

hermétique quand on serre tous les tronçons à l'aide de trois triangles en fer BB' extérieures filetés à chaque bout et munies d'écrous. Chaque tronçon porte à son centre un large tube, un peu plus élevé que les tubes de trop-plein verticaux alternativement placés aux deux bouts du diamètre du cercle. Le large ajutage central est recouvert d'une capsule renversée en fonte munie de bras disposés en étoile qui reposent sur le plateau. Les bords des bras sont dentelés dans la partie immergée dans le liquide, pour laisser passer la vapeur. On évite ainsi la nécessité de fixer les capsules sur le plateau avec des pattes pour les maintenir à une certaine distance. La vapeur qui s'élève par



le tube central barbote dans le liquide du plateau en déplaçant à peu près un demi-centimètre de hauteur du liquide. La pression totale des vapeurs n'est donc que de 8 à 9 centimètres d'eau.

Vers le haut de la colonne est fixé, par son disque inférieur engagé dans la rainure, un condenseur ou rectificateur formé de lames contournées en spirale, ne laissant entre elles qu'un intervalle d'un centimètre. Un tube latéral D (fig. 370), ouvert à son extrémité, s'élevant au-dessus du disque supérieur, sert de dégagement pour la vapeur non condensée, tandis que, prolongé par son bout inférieur jusque près du fond du dernier plateau à capsule, il y laisse écouler le produit de la vapeur condensée. La vapeur arrive dans un tube central C et suit les contours du serpentin en spirale. Le vin venant du chauffe-vin pénètre au bas du rectificateur, en l, entoure les lames en spirale et sort à la partie supérieure en m, pour redescendre dans le troisième plateau de la colonne par un tube en siphon renversé.

Les vapeurs sortant de la colonne se rendent alors dans un réfrigérant formé de deux doubles cylindres g, laissant entre eux un intervalle libre dans lequel la vapeur se condense et se rend à l'éprouvette. Le refroidissement se fait à l'aide du vin froid, qui se rend ensuite dans le rectificateur et de là dans la colonne.

On voit donc que dans cet appareil quatorze plateaux forment la colonne délegmante dans laquelle se fait l'épuisement du vin ; trois plateaux servent à une petite rectification, ainsi qu'un rectificateur à un seul retour de liquide.

Avec cet appareil, on obtient facilement, avec des vins de Betteraves à 2 ou 3 degrés d'alcool, des flegmes à 50 ou 60 degrés avec une marche continue.

*Appareil Egrot.* — L'appareil précédent fait l'analyse des vapeurs à l'aide d'un grand nombre de plateaux portant une coupelle unique, ce qui force à avoir des colonnes très élevées. M. Egrot a résolu le problème d'une façon différente ; il fait l'épuisement dans trois ou cinq plateaux seulement, mais munis d'un grand nombre de coupelles, comme dans la disposition de M. Dubrunfaut, et en faisant parcourir aux liquides un chemin considérable en les soumettant au barbotage des vapeurs.

L'appareil (fig. 374) est en cuivre et peut être chauffé à feu nu ou à la vapeur. Il se compose d'un bouilleur épuiseur A muni d'un robinet de vidange, d'un indicateur de niveau et d'un siphon S pour la sortie des vinasses. Les vapeurs de la chaudière s'élèvent et pénètrent par des tubes de barbotage dans le premier plateau et de là dans les plateaux supérieurs.

Ces plateaux consistent en une série de galeries concentriques cloisonnées dont le plafond est à des hauteurs décroissant depuis la circonférence, pour permettre l'écoulement du liquide de la circonférence au centre. Ce plafond est traversé par un grand nombre de petits bouilleurs fixés à écrous et recouverts chacun d'une capsule renversée k (fig. 373). Le liquide arrivant en o d'un plateau supérieur parcourt les trois anneaux concentriques et arrive au centre du plateau, descend en a sur le plateau inférieur à sa circonférence et recommence à parcourir un chemin semblable. Arrivé au centre du plateau inférieur, le vin épuisé s'écoule par un tube au fond de la chaudière d'où il sort d'une façon continue par le siphon S.

Les vapeurs sortant de la colonne montent dans le chapiteau D où se trouvent de petits plateaux à une seule coupelle faisant condenseur, puis pas-

sent dans le serpentin du chauffe-vin. Les premières spires du serpentin portent les tubes de retour munis de robinets et permettant de faire revenir le liquide condensé dans ces spires sur un des petits plateaux supérieurs de la colonne. Enfin, les vapeurs sont totalement condensées dans les dernières spires du serpentin, et le liquide sort dans l'éprouvette.

Le vin pénètre au bas du chauffe-vin, le traverse et se rend sur le plateau supérieur de la colonne.

Avec cet appareil, on peut obtenir des forces de 80 à 90 degrés ; si on ne veut produire que des flegmes on ferme les robinets de retour des premières spires du serpentin, et les liquides condensés coulent à l'éprouvette.

Cet appareil présente l'avantage de pouvoir don-

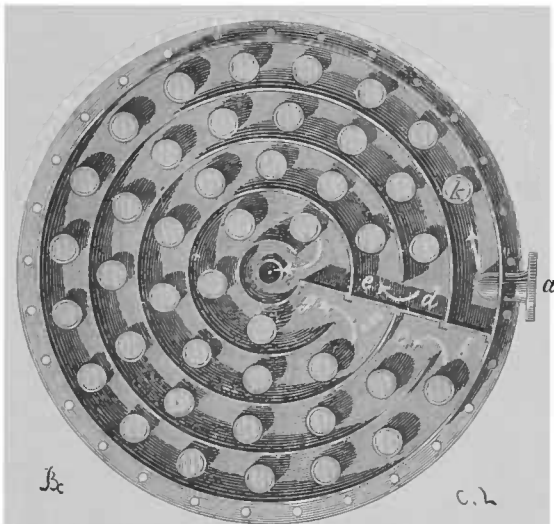


Fig. 372. — Plan d'un plateau délegmateur de l'appareil Egrot.

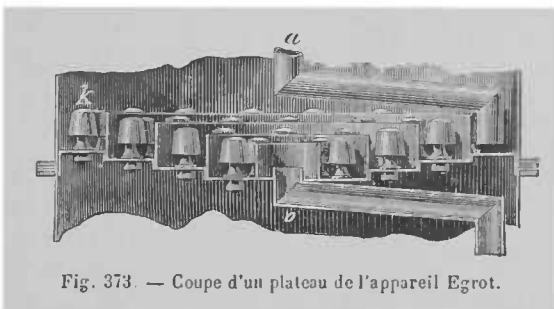


Fig. 373. — Coupe d'un plateau de l'appareil Egrot.

ner des forces, d'être très peu encombrant et de pouvoir être rendu facilement portatif.

*Appareil distillatoire Savalle.* — M. Savalle a créé un appareil distillatoire très puissant pour la production des flegmes avec les vins de Betteraves, de mélasse, de jus de Canines, de grains, etc. Cet appareil utilise bien la chaleur et fournit un travail économique.

Il comprend (fig. 378) six parties principales : 1° la chaudière qui reçoit ou fournit la chaleur nécessaire à la distillation ; 2° la colonne distillatoire A à plateaux pour l'analyse et l'enrichissement graduel et méthodique des vapeurs alcooliques ; 3° le condenseur ou chauffe-vin C, destiné à condenser partiellement les vapeurs par échange de chaleur avec le vin à distiller ; 4° le réfrigérant D, pour compléter la condensation ; 5° l'éprouvette E, pour l'écoulement et la vérification du degré des produits ; 6° le régulateur automatique de chauffage de la colonne F.

Le chauffage de l'appareil est généralement opéré par injection de vapeur directe au bas de la colonne, sauf dans le cas où on cherche à ne pas introduire la vapeur condensée dans le liquide, comme nous le verrons plus loin.

La colonne A au sein de laquelle le liquide à distiller, coulant de haut en bas, est soumis à l'ac-

tion de la vapeur, est rectangulaire, en fonte ou en cuivre : elle est formée de vingt-cinq tronçons semblables; les barboteurs et les coupelles, chacun au nombre de deux, ont une forme rectangulaire, l'arrivée du vin du plateau supérieur se fait à un angle de la colonne et la sortie du liquide par un trop-plein à l'angle opposé (fig. 375 à 377).

Les vapeurs alcooliques sortant de la colonne se rendent au chauffe-vin tubulaire C, en traversant un brise-mousse B qui permet de ramener dans celle-ci le liquide entraîné mécaniquement; elles passent dans le chauffe-vin, où elles cèdent leur calorique au vin froid qui alimente l'appareil; elles se condensent, arrivent dans un réfrigérant tubulaire D placé en dessous du chauffe-vin, et qui est refroidi par un courant d'eau N. Le liquide obtenu se rend à l'éprouvette.

Le vin à distiller arrive au bas du chauffe-vin d'une façon régulière en M, le traverse de bas en haut, se rend ensuite à la partie supérieure de la colonne en Q, qu'il parcourt de haut en bas, et sort complètement épuisé en G.

Le vin du chauffe-vin C, chauffé par la condensation des vapeurs alcooliques, émet lui-même des vapeurs alcooliques en petite quantité: en S le constructeur a établi un second brise mousse pour recevoir les produits entraînés et les vapeurs du chauffe-vin. Les vapeurs alcooliques vont se condenser dans le réfrigérant de l'appareil et les portions liquides entraînées retournent dans la colonne.

Afin de se rendre compte de l'épuisement réel des vinasses, un petit appareil distillatoire d'essai et une éprouvette en font une épreuve continue.

M. Savalle a inventé un régulateur de vapeur automatique qui permet d'obtenir une précision constante dans les appareils de distillation (fig. 379). Le principal organe de ce régulateur est un flotteur C qui a pour mission d'ouvrir plus ou moins un robinet de vapeur T installé sur la conduite de chauffage. On verse de l'eau froide dans la partie inférieure du régulateur, jusqu'à

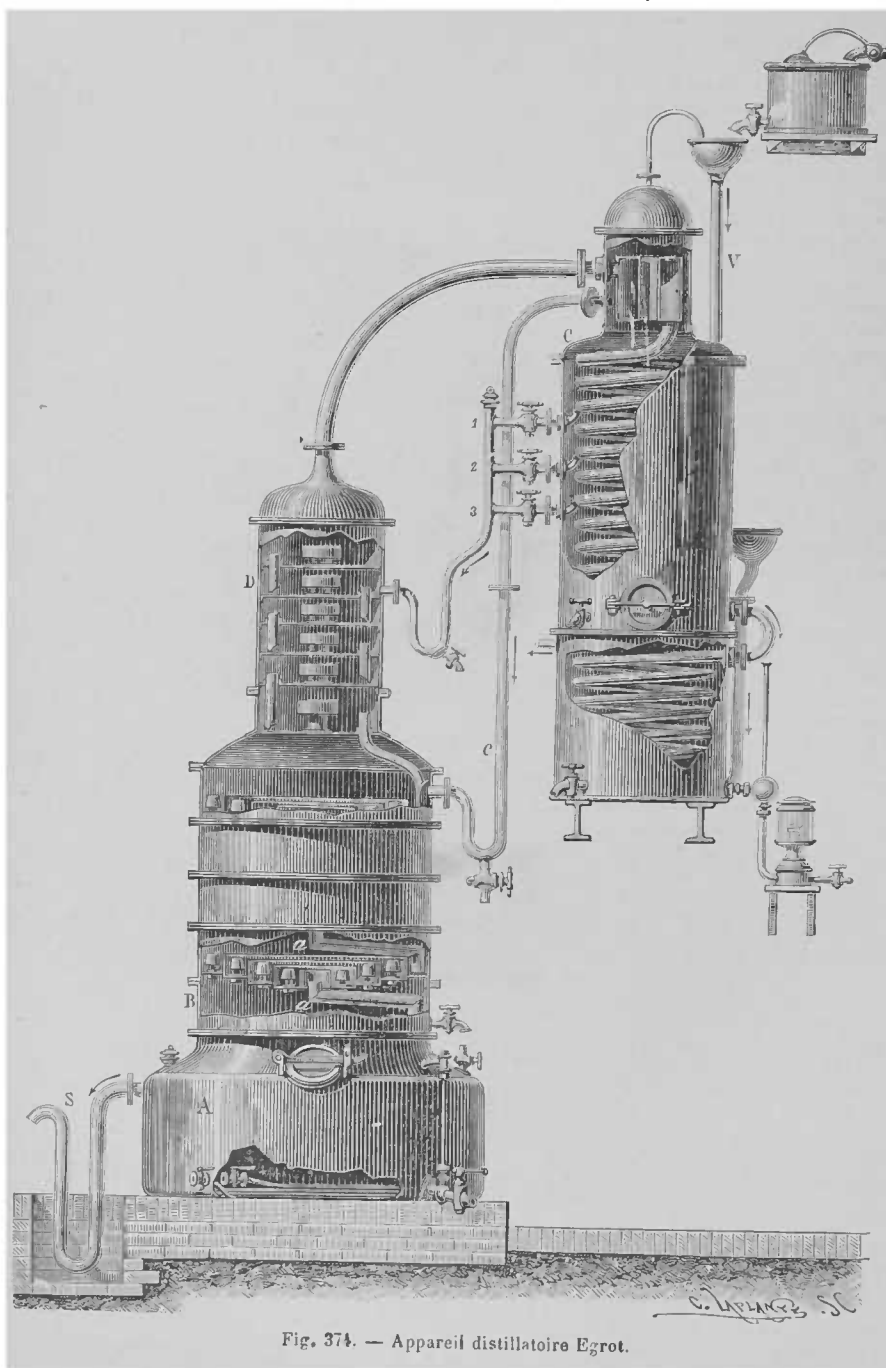


Fig. 374. — Appareil distillatoire Egot.

tion de la vapeur, est rectangulaire, en fonte ou en cuivre : elle est formée de vingt-cinq tronçons semblables; les barboteurs et les coupelles, chacun au nombre de deux, ont une forme rectangulaire, l'arrivée du vin du plateau supérieur se fait à un angle de la colonne et la sortie du liquide par un trop-plein à l'angle opposé (fig. 375 à 377).

peur automatique qui permet d'obtenir une précision constante dans les appareils de distillation (fig. 379). Le principal organe de ce régulateur est un flotteur C qui a pour mission d'ouvrir plus ou moins un robinet de vapeur T installé sur la conduite de chauffage. On verse de l'eau froide dans la partie inférieure du régulateur, jusqu'à

niveau d'une tubulure F par laquelle la pression de la vapeur dans la colonne se transmet au régulateur, et par laquelle aussi s'échappe le trop-plein d'eau de la bâche inférieure. Sous la pression de la vapeur, l'eau monte par un tube d'ascension B dans la bâche supérieure, soulève le flotteur, qui met en jeu un levier D du robinet de distribution de vapeur. Lors de la mise en train, la pression étant nulle dans la colonne, le flotteur est au bas de sa course et le robinet est ouvert en grand. Quand l'appareil marche, le flotteur se trouve soulevé et règle la pression de la vapeur de chauffe à un centimètre d'eau près, ce qui permet d'obtenir un chauffage constant et régulier.

L'éprouvette de l'appareil Savalle (fig. 381) est d'une construction particulière. Les flegmes arrivent dans un vase en verre E et s'écoulent dans un tube central en cuivre F par une petite ouverture pratiquée à la base du tube, qui est gradué. On règle une fois pour toutes la dimension de cet orifice, pour obtenir l'écoulement que l'on désire. Si la production augmente, le liquide s'élève au-dessus de l'orifice d'écoulement; mais, en raison d'une pression plus considérable, le débit de l'orifice augmente et laisse passer un plus grand volume. D'après le niveau de l'alcool sur le tube gradué, on peut juger de la production de l'appareil.

**Appareil de chauffage tubulaire Savalle (fig. 382).** — Quand on ne craint pas d'étendre les vinasses d'eau, on fait le chauffage par introduction de vapeur directe ou d'échappement à la partie inférieure de la colonne. Dans le cas contraire, quand on doit par exemple évaporer les vinasses pour en retirer les sels de potasse, on a intérêt à ne pas étendre les liquides, et on chauffe la vinasse à la vapeur; c'est donc la vinasse elle-même qui fournit la vapeur à la colonne. Les vinasses sortant du bas de la colonne se rendent dans une chaudière tubulaire verticale G, d'une façon continue en x, elles sortent au bas du cylindre par un tube en siphon 7. Le chauffage se fait à la vapeur autour des tubes et celle-ci sort condensée par un robinet de purge 8 pour rentrer dans les générateurs. La vapeur produite par la vinasse se rend au bas de l'appareil distillatoire par y. Un gros tube z aide à la circulation de la vinasse, qui est élevée dans les petits tubes où le chauffage est plus énergique et redescend par le gros tube central.

**Appareil distillatoire de Coffey.** — Cet appareil très puissant est employé en Angleterre pour distiller les moûts de grain et obtenir directement des genièvres ou Gins. On peut obtenir de 120 à 150 hectolitres de genièvre à l'heure.

Cet appareil (fig. 383) se compose d'une capa-

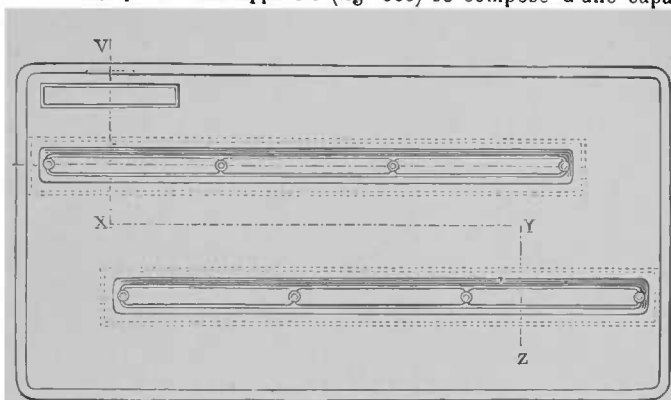


Fig. 375. — Vue en dessus des tronçons de la colonne distillatoire Savalle.

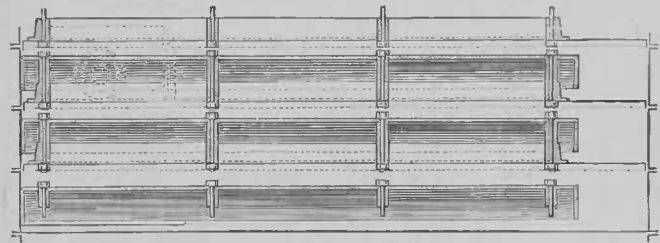


Fig. 376. — Coupe longitudinale des tronçons de la colonne Savalle.

colonne rectangulaire BB'B'' surmontée de deux colonnes; l'une ED sert d'analyseur des moûts, l'autre JN de rectificateur et de condenseur.

Le tout est construit en bois et doublé de cuivre à l'intérieur. La hauteur des colonnes est de 12 mètres et leur côté de 3 mètres.

La capacité B ou chambre inférieure est partagée en deux compartiments par une cloison en cuivre perforée. La vapeur pénètre d'une chaudière A par un tube de barbotage b dans le compartiment inférieur.

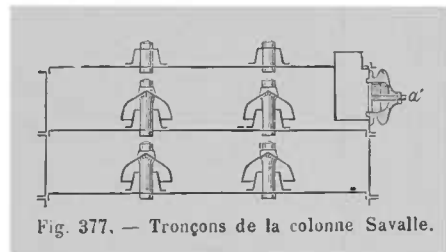


Fig. 377. — Tronçons de la colonne Savalle.

La colonne se compose de douze sections g formées par onze plaques de cuivre perforées et munies de tubes de trop-plein h descendant dans des capsules placées sur le plateau inférieur.

La vapeur sortant à la partie supérieure de la colonne analyseuse se rend au bas de la seconde colonne, qui est divisée en deux parties. La partie inférieure sert de rectificateur; elle se compose de 10 compartiments K perforés avec tubes de retour où les vapeurs sont refroidies par un serpentin l m amenant le vin du réservoir au haut de la colonne analyseuse. Les liquides condensés sont dirigés sur le réservoir à vin L et rentrent en circulation. Les

QUANTITÉ DE VIN RICHE A 3 ET 4 POUR 100 DISTILLÉ EN 24 HEURES	NOMBRE DE CHEVAUX-VAPEUR PRIS A 1 <sup>m</sup> ,45 DE SURFACE DE CHAUFFE PAR CHEVAL	VOLUME D'EAU A 12 DEGRÉS DÉPENSÉ PAR HEURE
hectolitres		litres
300	12	900
400	15	1200
500	19	1500
600	23	1800
700	27	2100
800	30	2400
900	35	2700
1000	40	3000
1100	42	3300
1200	45	3600
1600	60	4800
2000	75	6000
2500	95	7500
3000	135	10800
4500	175	13500

vapeurs pénètrent dans la partie supérieure de la deuxième colonne, où se trouvent cinq plateaux

Les vapeurs sont refroidies par le vin froid circulant dans un serpentin de même que dans la pre-

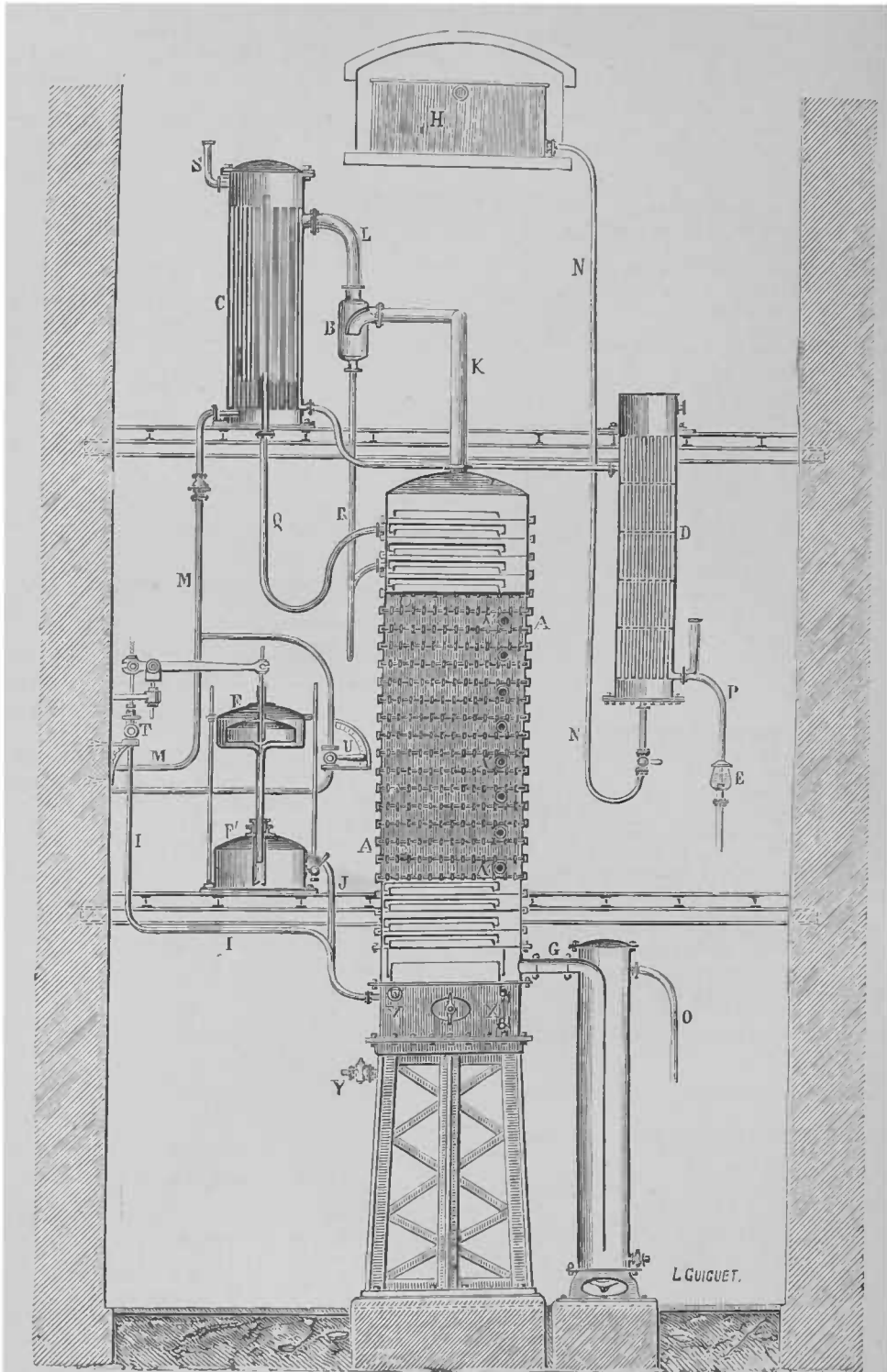


Fig. 378. — Appareil distillatoire Savalle à chauffage par injection directe de vapeur.

pleins *v*, portant alternativement d'un côté ou de l'autre, une ouverture suffisante pour laisser passer la vapeur et laisser retomber l'alcool condensé.

mière partie de cette colonne. L'alcool condensé dans le chauffe-vin ou partie supérieure de la deuxième colonne se rend par *y*, ainsi que les vapeurs non

condensées dans cette partie, dans un réfrigérant tubulaire formé de 200 tubes de 3 centimètres de

et la rétrogradation du trop-plein du plateau supérieur se fait par un tube aboutissant dans un godet

placé au-dessus de la coupelle. Les vapeurs, au lieu de barboter dans le liquide, traversent le liquide en pluie tombant des bords de la coupelle. Cette disposition, renouvelée de celle de la colonne analyseuse de Cellier-Blumenthal, a pour but d'éviter les pressions dans les colonnes. La vapeur sortant de la colonne se rend dans

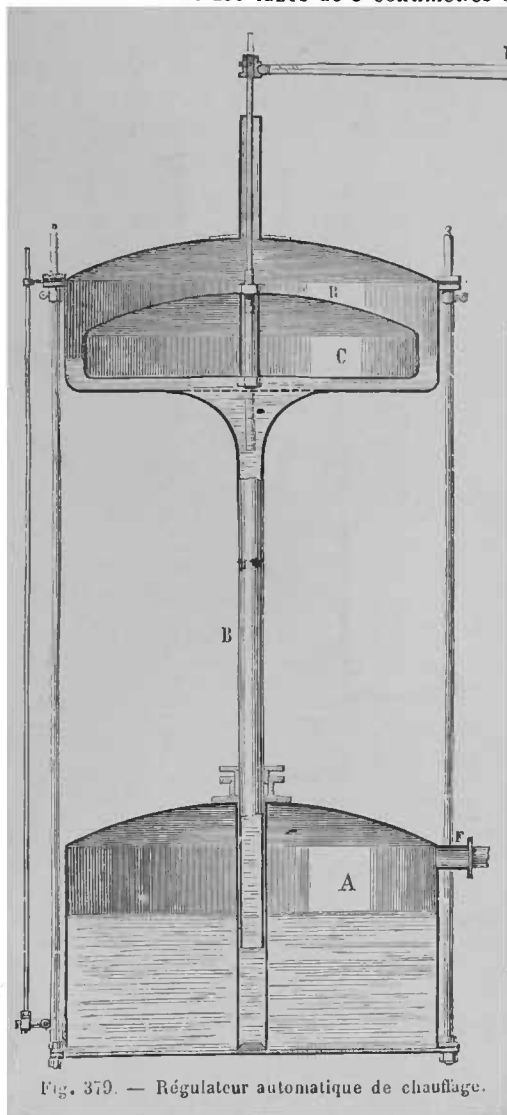


Fig. 379. — Régulateur automatique de chauffage.

diamètre intérieur. Les tubes sont entourés d'eau et l'alcool condensé s'écoule par une éprouvette à déversement.

Les vinasses épuisées sortent d'une façon continue par un tube en siphon N, au bas d'un compartiment inférieur de la caisse qui supporte les colonnes.

Cette disposition permet d'obtenir une grande quantité de flegmes dans un temps donné, mais l'opération n'est pas méthodique, puisqu'on mélange au vin des liquides condensés plus riches; de plus, à cause des grandes dimensions des appareils, il n'y a pas de refroidissement à la partie supérieure des colonnes, et la dépense en vapeur doit être plus considérable que dans les appareils étudiés précédemment.

**Appareil Basset (fig. 384).** — L'appareil de M. Basset se compose d'une colonne chauffée à la vapeur, reposant sur un bouilleur à trois compartiments servant à épuiser la vinasse. Ces compartiments sont chauffés par des serpentins de vapeur.

La colonne se compose de dix tronçons portant une cheminée centrale et une coupelle, mais la coupelle ne plonge pas dans le liquide du plateau,

un rectificateur formé de lentilles entourées par le vin, le liquide condensé retourne sur l'avant-der-

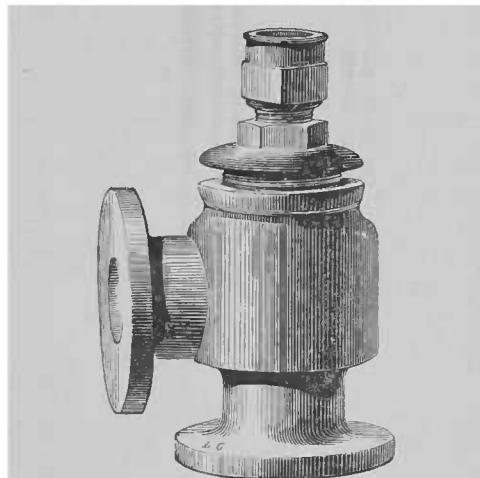


Fig. 380. — Soupape du régulateur de chauffage.

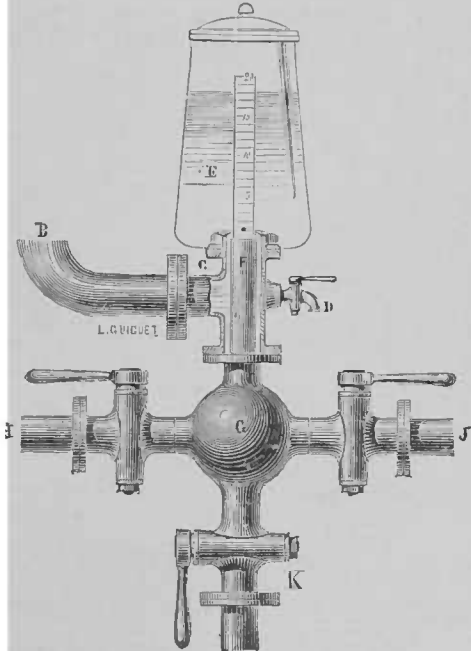


Fig. 381. — Éprouvette-jauge du système Savalle.

nier plateau de la colonne, et les vapeurs passent ensuite dans un serpentin où elles se condensent

Le vin, après avoir refroidi le serpentín et le chauffe-vin, se rend dans la colonne. Un tube à

sur le plateau supérieur; en le dirigeant plus bas, on a des liquides de plus en plus riches. Un autre

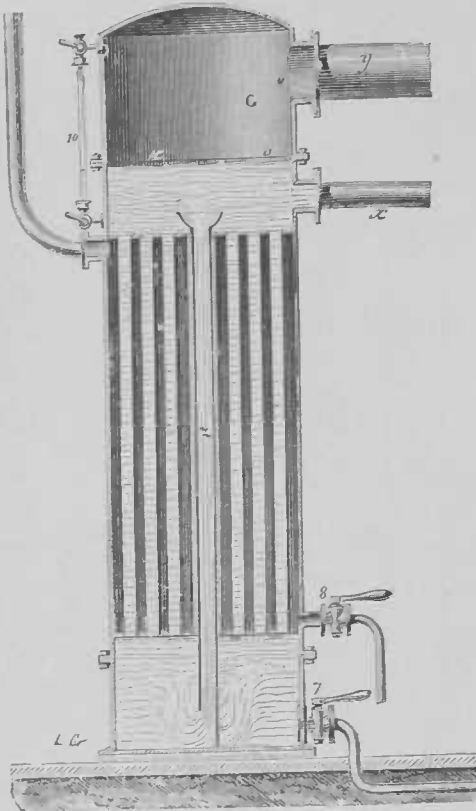


Fig. 382. -- Chauffage tuluire dans les appareils Savalle.

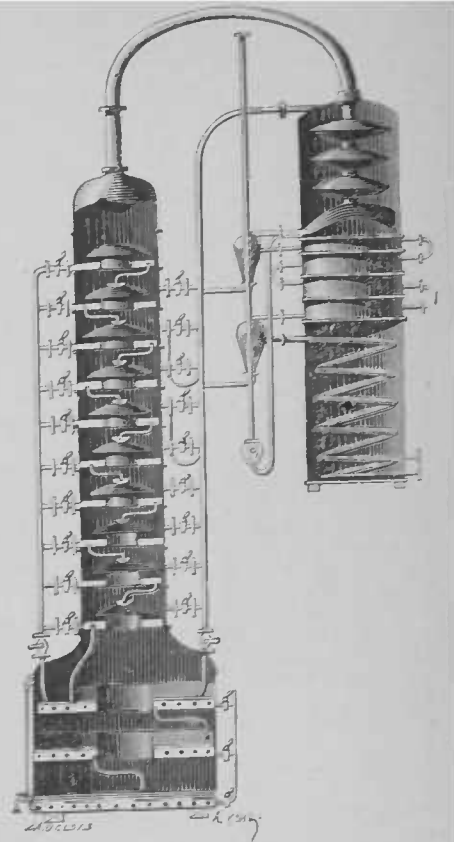


Fig. 384. — Appareil distillatoire de Basset.

robinets permet de le faire entrer sur l'un ou l'autre plateau, ce qui permet de graduer la force

tube permet de vider à volonté le contenu des plateaux et de le faire rentrer dans la chaudière.

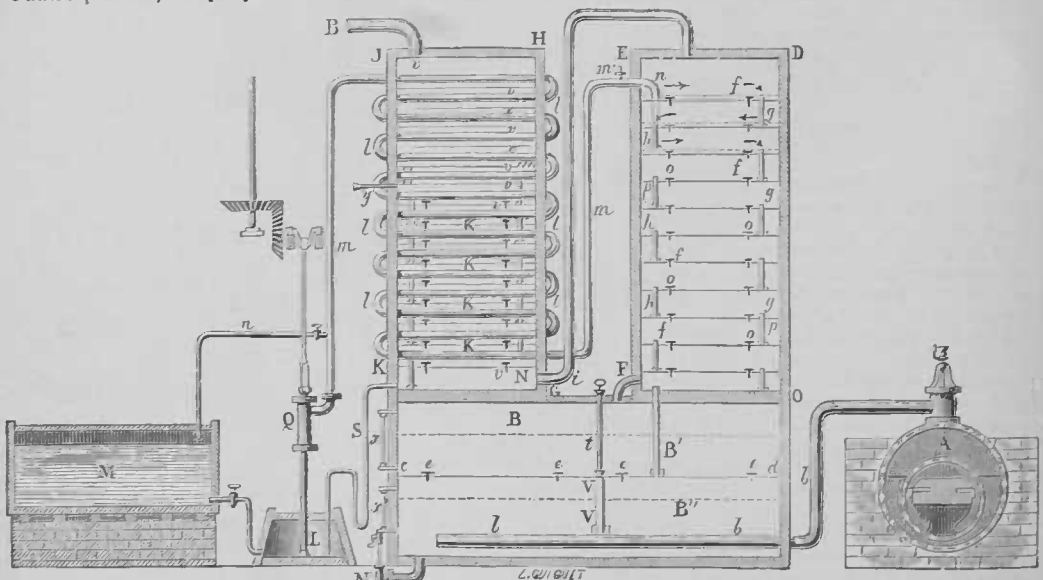


Fig. 383. — Appareil distillatoire de Coffey.

du liquide alcoolique que l'on cherche à produire. Si l'on veut obtenir des flegmes, on le fait arriver

Rectification. — Les appareils de distillation perfectionnés donnent, comme on vient de le voir,

des alcools très forts, mais contenant des substances étrangères qu'il est essentiel de leur enlever pour un grand nombre d'applications.

L'alcool de vin lui-même, à moins qu'il ne serve à faire des eaux-de-vie ou au vinage, a besoin d'être rectifié pour la fabrication des autres liqueurs.

On désigne sous le nom général d'essences, les matières étrangères que renferment les flegmes; pour la plupart, elles sont très solubles dans l'alcool, mais peu solubles dans l'eau, de telle sorte qu'elles se séparent de l'alcool par addition d'eau et forment un liquide laiteux.

Ces substances sont analogues à des huiles essentielles ou aromatiques que l'on retire des plantes, mais il s'y trouve les combinaisons les plus différentes: des alcools analogues à l'alcool vinique, et en particulier l'alcool amylique, des éthers composés, des aldéhydes, des acides volatils et des substances qui n'ont pas encore été bien déterminées.

L'odeur forte, le goût particulier, le plus souvent désagréable de ces divers principes, font donner le nom d'alcool *mauvais goût* à tout alcool qui n'a pas été purifié. La purification se fait généralement par la *rectification*.

La méthode générale consiste à distiller dans un appareil intermittent, muni d'un rectificateur, l'alcool après l'avoir étendu d'eau pour diminuer l'affinité pour les huiles étrangères.

On opère avec ménagement et en fractionnant les produits, mettant à part les premiers qui contiennent les aldéhydes et un produit étheré plus volatil que l'alcool, réservant comme plus purs les produits suivants, mettant encore de côté comme contenant les huiles plus lourdes, les derniers produits de la distillation, et se gardant d'épuiser les produits aqueux de la fin, qui sont très infects, et susceptibles de donner à tout l'appareil, si l'on poussait trop loin la volatilisation, le mauvais goût qui les caractérise.

La rectification est donc basée sur ce que les produits odorants sont les uns plus volatils, les autres moins volatils que l'alcool. Les premiers forment ce que l'on appelle les *goûts de tête*. Les

derniers sont les huiles essentielles, alcools supérieurs, et acides organiques, qui n'entrent en ébullition qu'à une température plus élevée que celle de l'alcool et de l'eau, mais qui n'en sont pas moins entraînés par l'action mécanique des vapeurs avec d'autant plus d'abondance que cette

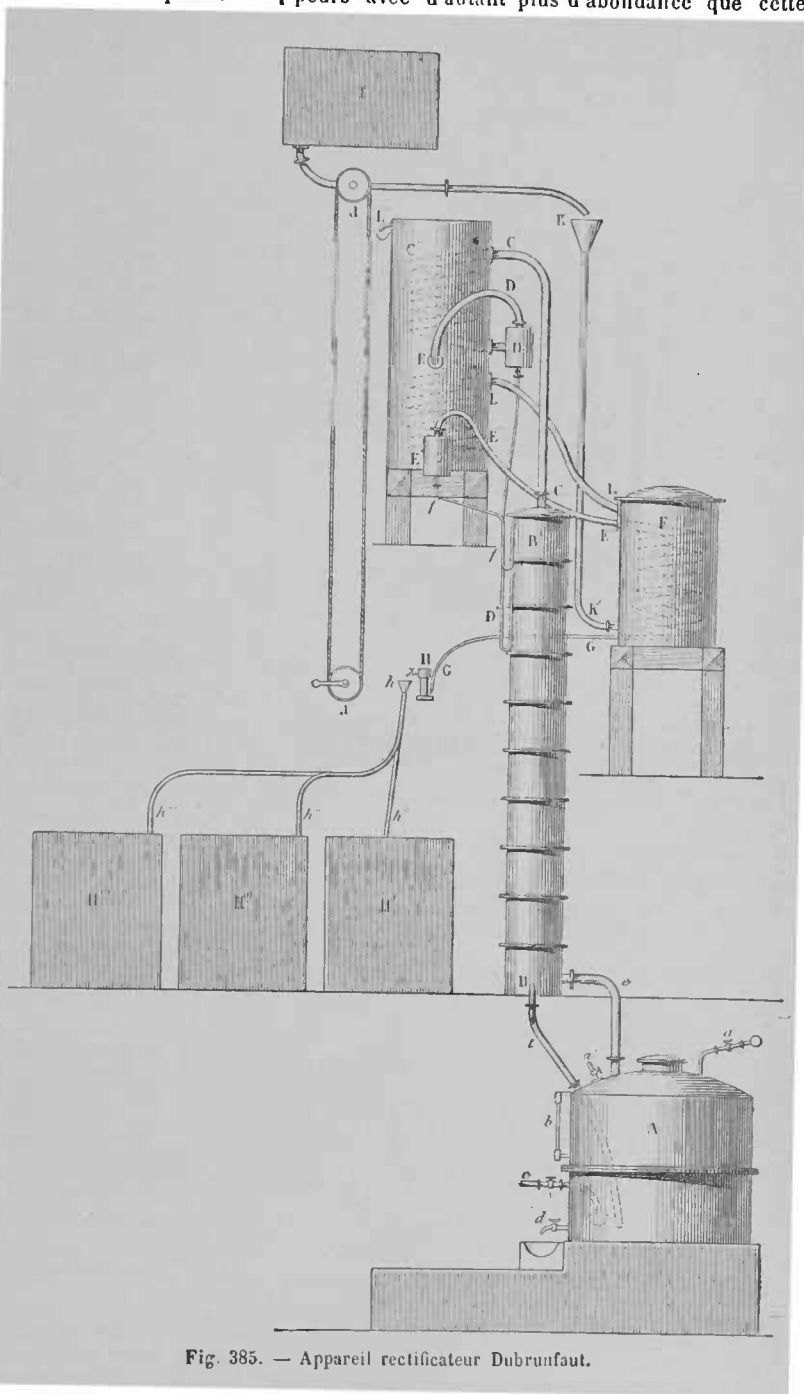


Fig. 385. — Appareil rectificateur Dubrunfaut.

action se produit plus rapidement. On nomme ceux-ci *goûts de queue*.

La disposition des appareils joue un grand rôle dans la rectification. Plus les condensations sont multipliées et habilement ménagées, plus les produits s'affinent et perdent leur odeur d'origine.

Le chauffage des appareils de rectification se fait toujours à la vapeur, circulant le plus souvent

dans des serpentins de façon à éliminer l'eau de condensation que l'on fait revenir dans la chaudière à vapeur ou que l'on emmagasine dans des appareils spéciaux.

**Appareils de rectification.** — Appareil de M. Dubrunfaut (fig. 385). — Tous les appareils de rectification que nous allons successivement étudier sont à marche intermittente. Ils se composent d'une

18 plateaux semblables à ceux de l'appareil distillatoire Dubrunfaut décrit plus haut. Du haut de la colonne un tube conduit la vapeur échappée à la condensation des plateaux dans un serpentin C où les parties les plus aqueuses se condensent. Le liquide de condensation et la vapeur se rendent dans un petit vase analyseur D placé à l'extérieur du serpentin. La séparation s'effectue dans ce vase.

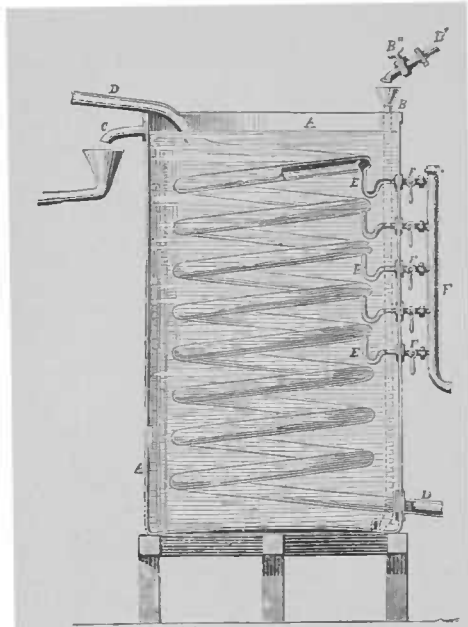


Fig. 386. — Appareil analyseur de M. Chaussonot.

chaudière A où l'on charge les flegmes, d'une colonne analyseuse B, d'un rectificateur E et d'un appareil de condensation F.

L'appareil de M. Dubrunfaut a une chaudière cylindrique d'une contenance de 30 à 60 hectolitres. Le chauffage se fait à l'aide d'un serpentin à vapeur et retour d'eau. On termine l'opération à l'aide d'un tube barboteur de vapeur C, qui va-

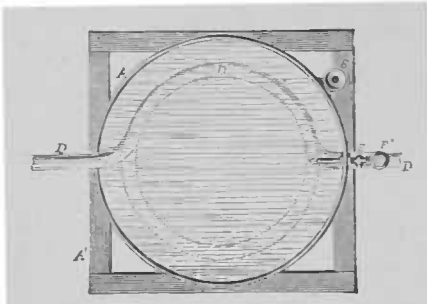


Fig. 387. — Plan de l'appareil analyseur de M. Chaussonot.

porise mieux les dernières traces d'alcool, d'alcool amylique et d'huiles essentielles.

A cette chaudière sont adaptés un robinet de vidange d, un tube indicateur de niveau b, un tube a communiquant avec le réservoir de flegmes, et un tuyau e menant les vapeurs à la colonne, à 15 ou 20 centimètres au-dessus de son fond. Enfin un tube f met en communication le fond de la colonne avec le fond de la chaudière pour ramener les liquides de condensation.

La colonne se compose de dix tronçons contenant

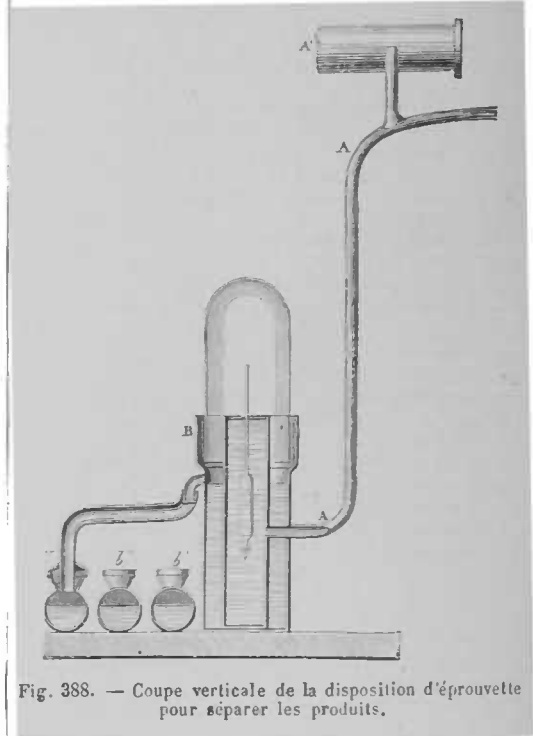


Fig. 388. — Coupe verticale de la disposition d'éprouvette pour séparer les produits.

Le liquide s'écoule par un tube terminé en siphon renversé D' qui le ramène sur le troisième plateau à partir du haut de la colonne. La vapeur se dégage par le haut du vase et passe dans un deuxième serpentin contenu dans la même enveloppe que le premier. Il s'y effectue une nouvelle condensation ; arrivés au bas, les produits liquides et la vapeur entrent dans un deuxième vase analyseur E semblable au premier. Le liquide s'écoule par un

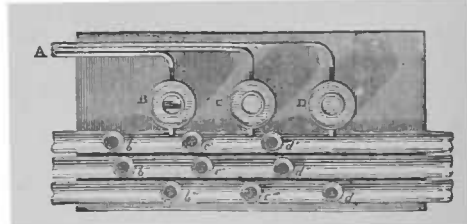


Fig. 389. — Plan des éprouvettes pour le fractionnement des produits.

tube f terminé en siphon renversé, qui le conduit dans le plateau supérieur de la colonne. Ce liquide est plus riche en alcool que celui condensé dans le premier serpentin ; aussi le fait-on revenir dans un plateau supérieur.

La vapeur non condensée passe par le haut du dernier analyseur et se rend dans un serpentin condenseur F où s'achève la condensation. Le liquide est dirigé vers l'éprouvette H, d'où l'alcool se rend aux réservoirs d'esprit bon goût, moyen, ou mauvais goût h', h'', h'''



M. Échaussenot a modifié le rectificateur de façon à le faire servir de réfrigérant et d'analyseur (fig. 386). Les produits condensés dans les quatre spires supérieures du serpentin peuvent être renvoyés dans la colonne ou dirigés vers l'éprouvette, chaque spire étant munie d'un tube E portant un robinet. On peut ainsi obtenir des vapeurs alcooliques à la richesse que l'on veut obtenir.

L'eau arrive d'un réservoir supérieur par le bas du réfrigérant et sort par un trop-plein supérieur c. Dans l'appareil Dubrunfaut, l'eau sortant du réfrigérant se rend autour des serpentina du rectificateur.

L'alcool arrive du réfrigérant par un tube, qui laisse dégager, par un conduit supérieur dirigé hors de l'atelier, les gaz et les vapeurs non condensés A' (fig. 388); il s'écoule dans l'éprouvette, où se trouve un alcoomètre. Le liquide déborde continuellement et retombe dans une éprouvette plus grande B, recouverte d'une cloche en verre qui permet de vérifier le degré à l'abri de l'air extérieur.

De la grande éprouvette le liquide s'écoule par un trop-plein dans un tube en S mobile, dont

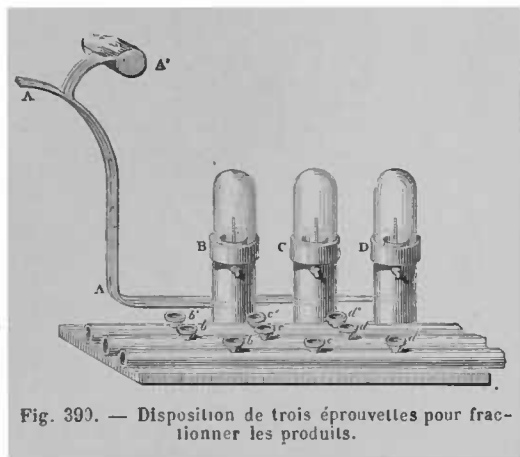


Fig. 390. — Disposition de trois éprouvettes pour fractionner les produits.

l'extrémité opposée s'adapte à volonté sur des entonnoirs b, b', b'' conduisant le liquide aux réservoirs des produits de différente qualité.

**Conduite de la rectification.** — On remplit la chaudière aux trois quarts avec les flegmes à rectifier ramenés à 50 degrés, si cela est nécessaire. On fait arriver la vapeur du générateur dans le serpentin, de manière à déterminer une ébullition modérée. Le réfrigérant et le rectificateur étant remplis d'eau, on fait circuler l'eau assez rapidement pour qu'elle sorte presque froide par le trop-plein supérieur. On continue à opérer ainsi pendant trois heures; la distillation s'opère en dedans. Les vapeurs les plus alcooliques, condensées dans les dix-huit plateaux de la colonne et dans le rectificateur, remplissent d'un liquide alcoolique épuré les vases qui forment les plateaux, laissant retourner à la chaudière les liquides plus aqueux et plus chargés de produits moins volatils que l'alcool pur.

Il n'arrive pendant ce temps à l'éprouvette que les produits légers, à odeur désagréable, que l'on met à part en les faisant écouler par le tube en S dans le réservoir aux mauvais goûts. Cette première partie de l'opération a pour but de faire les plateaux, c'est-à-dire de remplacer le liquide peu alcoolique et chargé d'essences lourdes qui restent d'une opération précédente, par de l'alcool concentré, en faisant retourner ces produits lourds dans la chaudière.

Au bout de trois heures, il ne s'écoule plus rien à l'éprouvette. On opère alors la distillation. Pour

cela, on diminue l'arrivée d'eau dans le réfrigérant, de façon que l'eau sortant par le trop-plein du rectificateur atteigne la température de 50 degrés. On maintient la température à ce point en modérant de plus en plus l'ébullition dans la chaudière, de manière à recevoir dans l'éprouvette des produits alcooliques marquant 30 degrés Cartier ou 94 degrés centésimaux, dont les premières parties, encore infectées de l'odeur éthérée, sont mises à part.

On recueille ensuite de l'alcool sensiblement exempt de mauvaise odeur et dont on soutient le plus longtemps possible le degré en ménageant bien la distillation. En général, tant que le degré se maintient entre 96 et 90 degrés alcooliques (40 à 36 degrés Cartier), on obtient de l'alcool bon goût.

Lorsque le degré descend à 80 et au-dessous, les produits amyliques passent à la distillation. Il faut donc recueillir ces produits à part, jusqu'à 49 degrés centésimaux; ils peuvent servir, soit directe-

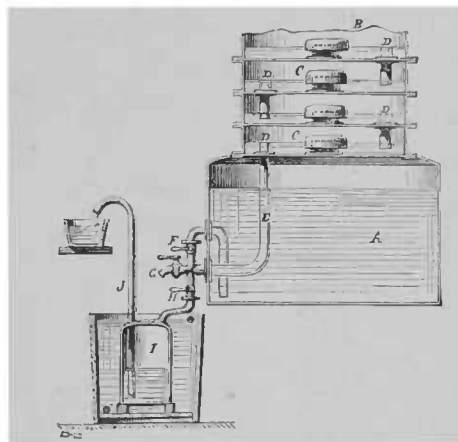


Fig. 391. — Appareil pour l'élimination des produits lourds condensés dans la colonne de rectification.

ment, dans certaines opérations industrielles, soit mélangés aux petites eaux de mauvais goût, à une nouvelle rectification qui permet d'en extraire l'alcool et de retirer du résidu l'alcool amylique et les huiles essentielles qui servent à la fabrication des vernis.

En continuant l'opération, on entrepose à part l'eau-de-vie au-dessous de 40 degrés qui constitue les petites eaux à repasser; on vide enfin la chaudière et l'on évacue au dehors le liquide, qui ne donne plus de produits alcooliques.

On obtient ainsi pour 100 d'alcool :

Mauvais goût de tête.....	3
Moyen goût (à repasser).....	13
Bon goût.....	80
Mauvais goût de queue.....	2,5
Perte.....	1,5

Une disposition ingénieuse permet de fractionner les produits qui retournent à la chaudière au commencement et à la fin de la rectification, en prévenant l'écoulement dans la chaudière des liquides les plus chargés d'essences qui restent dans les plateaux (fig. 391). On améliore ainsi la qualité et l'on augmente la proportion d'esprit bon goût. Pour cela le tube de trop-plein du plateau inférieur de la colonne O permet d'écouler à volonté le liquide descendant des plateaux supérieurs hors de la chaudière, ou par un jeu de robinets FG d'y faire rentrer ce liquide. Au commencement de chaque rectification, on fait écouler le liquide sor-

tant des plateaux au dehors et on le dirige au réservoir des petites eaux chargées d'huiles essentielles. On prévient ainsi le retour de ces liquides dans les flegmes, qu'ils rendraient plus impurs. Une fois les plateaux nettoyés, on laisse retourner à la chaudière les produits qui s'y condensent.

Vers la fin, la même manœuvre éliminant les dernières petites eaux, la vapeur de la chaudière devient moins impure. Les petites eaux éliminées sont rectifiées dans un alambic spécial qui en extrait les alcools et les essences.

On cherche dans la rectification à obtenir des

*Appareil de rectification Dreyfus.* — Cet instrument a une chaudière et une colonne semblables à celles du rectificateur Dubrunfaut. Le rectificateur proprement dit est différent. Il se compose de quatre cylindres en cuivre disposés deux l'un à côté de l'autre et les deux autres au-dessus de chacun des deux premiers. La vapeur venant de la colonne pénètre dans le premier cylindre supérieur, le parcourt dans sa longueur, passe dans le deuxième, qui est plongé, ainsi que le suivant, dans une bache, puis parcourt le troisième cylindre, et enfin le quatrième placé au-dessus. A

l'extrémité de ce cylindre la vapeur se rend au condenseur. Quand on fait les plateaux, on fait couler de l'eau sur deux gouttières placées au-dessus des cylindres supérieurs; elle tombe de là dans la bache, d'où elle sort à peu près froide. Les plateaux faits, on arrête le courant d'eau des gouttières et on ne laisse pénétrer dans la bache que l'eau du condenseur, dont on règle l'arrivée de façon que l'eau de la bache se maintienne à 50 degrés. Les liquides aqueux condensés dans le premier et le deuxième cylindres rentrent, par un retour en siphon, dans le troisième plateau supérieur de la colonne, et ceux des troisième et quatrième cylindres, qui sont plus riches, rentrent dans le deuxième plateau. Le condenseur est formé par deux tôles ondulées, dans lesquelles circule l'eau, et placées dans un cylindre où arrive la vapeur alcoolique.

*Rectificateur Robert de Seelovitz.*

— On emploie en Autriche un rectificateur formé d'une colonne dont les plateaux ne portent qu'une seule coupelle, mais dont chaque plateau est refroidi par une circulation d'eau méthodique dans un double fond, au travers duquel passe la cheminée de la coupelle. L'eau arrivant du réfrigérant circule entre chaque plateau de la partie supérieure à la partie inférieure de la colonne en s'échauffant méthodiquement, et sort près de la chaudière. En réglant le courant d'eau, on obtient donc à volonté la condensation de la vapeur. Lorsque l'on veut obtenir l'alcool à l'éprouvette, l'eau du double-fond supérieur de la colonne doit avoir une température de 40 degrés (voy. RECTIFICATION).

*Appareil rectificateur Savalle.* — L'appareil rectificateur Savalle est remarquable par sa puissance de travail, la régularité et la facilité avec lesquelles il fonctionne. Il se compose d'une chaudière A munie d'un serpentín de chauffage par la vapeur,

d'une colonne C, d'un réfrigérant tubulaire D, d'un condenseur E, d'un régulateur de vapeur F et d'un régulateur de condensation K.

La chaudière qui doit recevoir les flegmes a une capacité variant de 100 à 730 hectolitres. Ces derniers correspondent à un produit de 205 hectolitres d'alcool rectifié bon goût par 24 heures.

La chaudière A (fig. 393) communique avec la base de la colonne C placée au-dessus, par l'intermédiaire d'un dôme H ou large tuyau cylindrique de 1 mètre de hauteur environ, divisé en deux compartiments, par un diaphragme dans le sens de sa hauteur, et capable de retenir dans un de ces compartiments la totalité du liquide des plateaux, qui pourrait s'accumuler au bas de la colonne, à la fin d'une opération, lorsqu'on laisse tomber la pres-

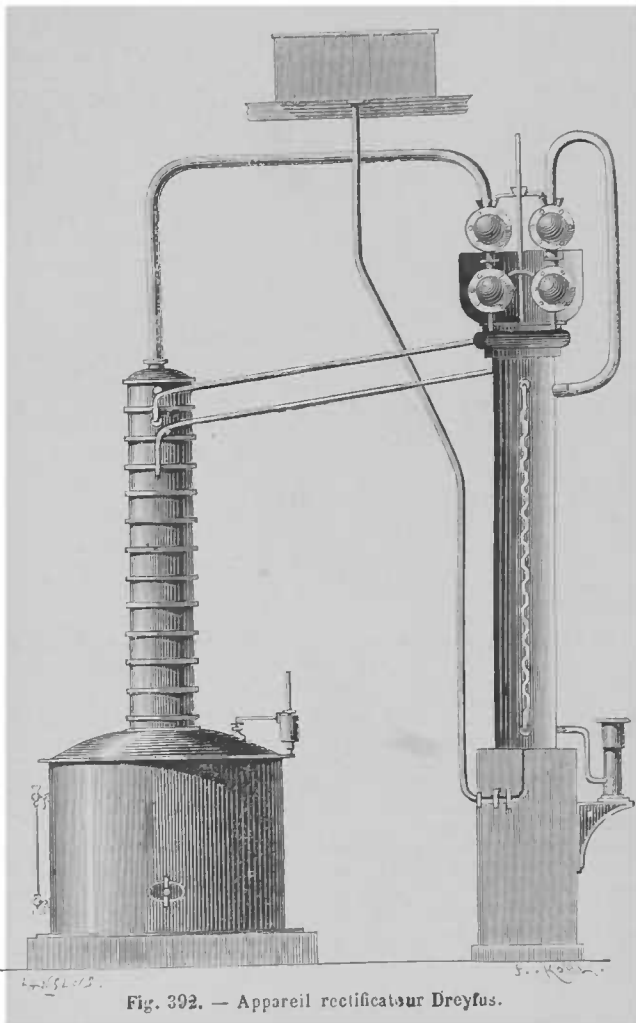


Fig. 392. — Appareil rectificateur Dreyfus.

alcools aussi neutres que possible, c'est-à-dire dépourvus de goût d'origine étranger à l'alcool pur.

Comme ce sont les premiers et les derniers produits de la rectification qui donnent les mauvais goûts, on obtient une meilleure qualité avec de grands appareils qu'avec des petits. Les essences qui salissent les flegmes apparaissent un bien plus grand nombre de fois dans ces derniers. Il n'en existe en effet qu'une proportion déterminée dans 100 hectolitres de flegmes; dès qu'ils sont éliminés, l'opération marche sûrement.

Si l'on suppose que l'on partage ces 100 hectolitres entre deux appareils, les mêmes produits agiront deux fois et donneront une perte double en alcools non marchands

sion dans la chaudière. Le thermomètre A' placé dans le dôme, sur le passage des vapeurs, indique à tout instant la marche de l'opération et fait con-

noires, disposition que nous avons déjà vue dans les appareils Coffey; les ouvertures de ces disques ont 4 millimètres de diamètre. La disposition des

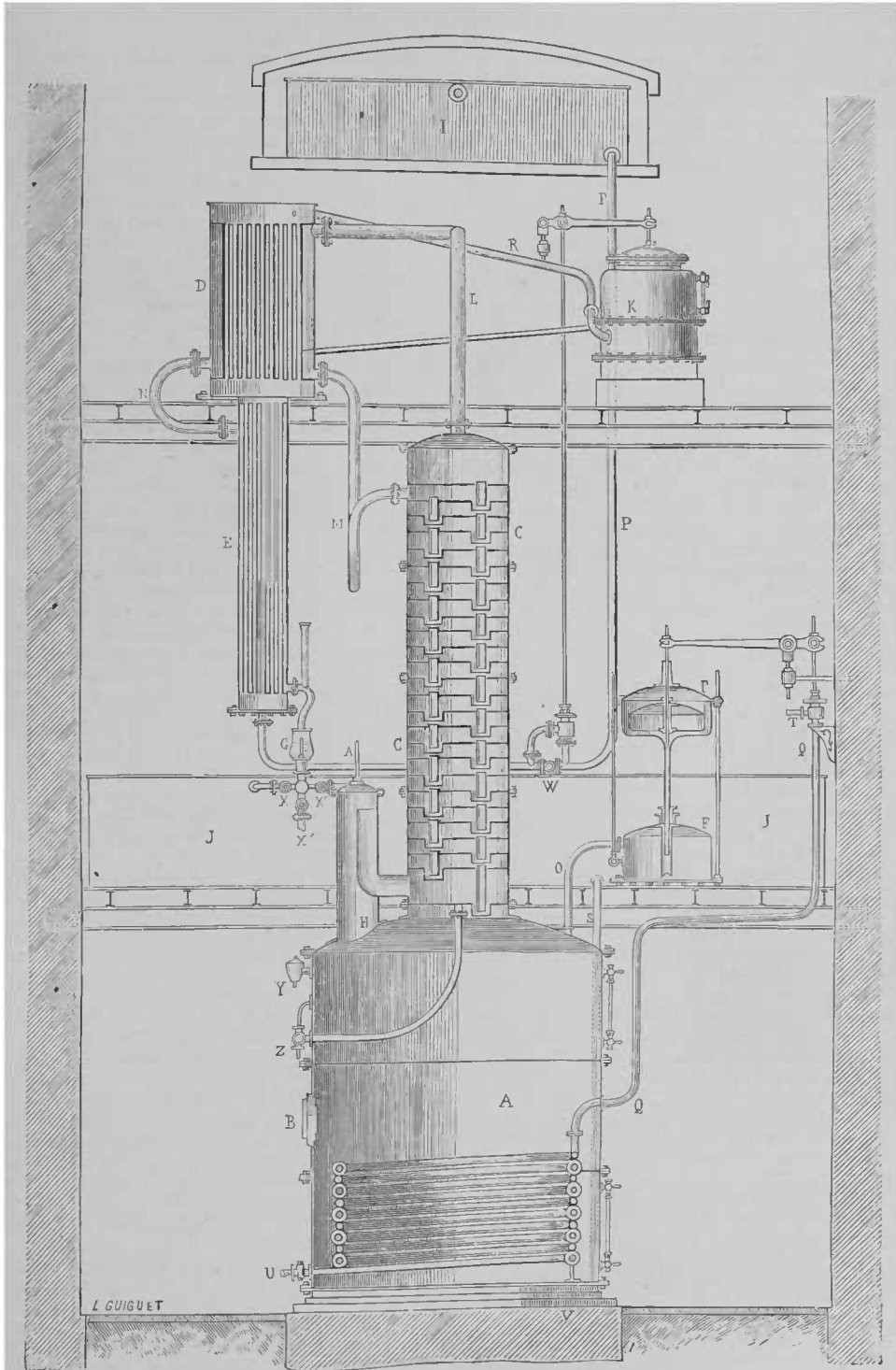


Fig. 393. — Appareil rectificateur Savalle.

naître le moment où il faut la terminer en soutirant les huiles lourdes qui recouvrent les plateaux.

La colonne C est formée de trente-deux plateaux qui sont de simples disques percés comme des écu-

ouvertures est telle que, lorsque les vapeurs qui s'élèvent de la chaudière ont acquis une tension supérieure à la somme des couches de liquide sur les plateaux, ce liquide ne peut passer au travers

des ouvertures en même temps que la vapeur. Il reste en conséquence soutenu sur les disques écumoires à la hauteur qui est réglée par les ajutages d'écoulement ou trop-pleins, tandis que les vapeurs alcooliques le traversent, se tamisant en quelque sorte et s'analysant d'une façon parfaite. Cette disposition présente en outre l'avantage de débarrasser à peu près complètement en quelques minutes les plateaux des huiles essentielles et des alcools de mauvais goût qu'ils recouvrent à la fin de chaque opération, par le seul fait de la diminution de pression. La base de la colonne n'est pas perforée, et le tuyau de retour des liquides dans la chaudière communique soit avec la chaudière, soit avec l'extérieur, comme nous l'avons déjà vu dans une modification de la colonne Dubrunfaut. Pendant la distillation, les liquides plus ou moins épuisés peuvent retomber dans la chaudière; mais, lorsque l'opération est terminée, généralement quand le thermomètre plongé dans la vapeur marque 102 degrés, on tourne le robinet à trois eaux du tube de retour Z, et on arrête l'introduction de la vapeur dans le serpentín. La pression diminuant dans la chaudière, le liquide des plateaux, qui n'est plus soutenu, tombe à travers les petites ouvertures, jusqu'au bas de la colonne, d'où il est conduit par le tube siphon dans le récipient aux alcools chargés d'huiles de mauvais goût.

Avec cet appareil de rectification il est indispensable d'avoir un chauffage régulier; si la pression de la vapeur augmentait brusquement dans le serpentín de chauffe, on aurait des projections de liquide au travers des plateaux écumoires jusque dans le rectificateur. Un régulateur de chauffage F est donc indispensable; on emploie celui qui a été décrit pour le chauffage de l'appareil Savalle destiné à produire des flegmes.

La régularité de la production est aussi une des conditions les plus importantes à remplir pour assurer la qualité des alcools rectifiés et l'économie du chauffage. Cette régularité est obtenue à l'aide du régulateur de condensation K.

L'expérience a montré qu'avec le rectificateur Savalle, les deux tiers environ des vapeurs alcooliques doivent être condensés au rectificateur proprement dit et retourner dans la colonne, le troisième tiers étant seul suffisamment pur pour être condensé au réfrigérant et se rendre de là dans l'éprouvette. Si, par suite d'une alimentation trop abondante de la vapeur de chauffage, il arrive au condenseur un excès de vapeurs alcooliques impures, qu'il ne peut condenser, cet excès passe au réfrigérant, et les produits recueillis à l'éprouvette se chargent immédiatement d'huiles essentielles. Si au contraire le chauffage est momentanément insuffisant, les vapeurs alcooliques peuvent être entièrement condensées au rectificateur; le réfrigérant ne recevant rien, le travail est interrompu, et du combustible est dépensé en pure perte.

Le régulateur de condensation K est fondé sur les mêmes principes que le régulateur de chauffage. Il se compose d'un cylindre divisé en trois parties par des diaphragmes horizontaux. La capacité inférieure est en communication par un tube avec la partie du rectificateur tubulaire où arrivent les vapeurs de la colonne, de sorte que la pression de la vapeur se transmet au régulateur d'une façon constante. Pour que les vapeurs sortent du rectificateur en volume constant par une ouverture déterminée, il faut que la pression de ces vapeurs demeure la même; si elle varie, il faut que la condensation varie en même temps. Pour cela la capacité intermédiaire du régulateur est remplie d'eau et mise en communication avec la capacité inférieure. Si par suite de la pression de la vapeur l'eau de la partie inférieure est refoulée dans la partie supérieure par un tube qui traverse la capacité intermédiaire, l'eau de celle-ci va arriver

dans la partie inférieure et y ramène le volume constant. L'eau passée dans le réservoir supérieur y soulève un flotteur qui communique le mouvement à un levier et à une soupape de distribution d'eau qui s'ouvre et laisse arriver l'eau au bas du réfrigérant, et de là au rectificateur. La pression diminuant, une certaine quantité d'eau revient de la partie supérieure à la partie inférieure, et repasse de là dans la partie intermédiaire, le flotteur redescend et la soupape donne un moindre débit. On arrive ainsi à équilibrer ce débit avec la pression que l'on désire obtenir. La vitesse de production de l'appareil rectificateur est augmentée ou diminuée suivant le degré de la pression des vapeurs dans le condenseur analyseur, et cette pression est réglée à l'aide du régulateur de chauffage et de la condensation dans le rectificateur.

Pour bien conduire une rectification, on doit commencer par mettre les flegmes à une dilution convenable en leur donnant, par une addition d'eau si cela est nécessaire, une force de 40 à 50 degrés centésimaux seulement, et on les sature ensuite de manière à neutraliser les acides qu'ils renferment toujours. M. Savalle conseille d'employer pour cet usage du carbonate de potasse ou de la potasse perlasse d'Amérique. On pourrait tout aussi bien et plus économiquement employer le carbonate de soude ou la soude caustique. Tous les flegmes ou alcools bruts contiennent, suivant leur provenance, des quantités d'acide différentes; les proportions d'acide varient d'une usine à l'autre, et souvent d'un jour à l'autre dans la même usine, quoique celle-ci ne change rien à son travail et opère avec les mêmes produits et d'après le même mode de fermentation, c'est-à-dire dans des conditions en apparence identiques; mais les résultats de la fermentation sont extrêmement variables, très souvent indépendamment du distillateur, le ferment s'engendrant en quantités bien différentes selon la variation de composition de la matière première qui est ignorée le plus souvent du distillateur. Aussi doit-on chercher, par un dosage alcalimétrique, quelle quantité d'alcali il faut ajouter chaque fois par hectolitre de flegmes. Un excès d'alcali a, comme nous le verrons plus loin, l'inconvénient de donner, au bout de quelque temps, une odeur de cannelle rance aux alcools.

Voici les quantités de potasse nécessaires d'après M. Savalle, par hectolitre d'alcool, pour obtenir le plus généralement la saturation :

	grammes
Alcool de Garance à 75 degrés centésimaux.....	6
— Betteraves à 50 degrés.....	18
— Marc de raisin à 80 degrés.....	20
— Lichen de Norvège.....	22
— Trois-six de Montpellier à 86 degrés... ..	41
— Mélasse à 60 degrés.....	43
— Eau-de-vie de La Rochelle.....	56
— Mais à 60 degrés.....	75
— Genièvre de Schiedam.....	85
— Fécule de pommes de terre à 50 degrés..	86
— Grain à 55 degrés.....	95
— Eau-de-vie de cidre.....	155

La saturation préalable donne toujours un produit de qualité supérieure, et diminue la dépense de combustible qui résulte de la formation des alcools inférieurs que l'on doit travailler à nouveau.

*Conduite de la rectification avec l'appareil Savalle.* — On charge la chaudière de flegmes saturés et ramenés au degré voulu. On ouvre le robinet de purge du serpentín U et on ouvre en plein le robinet d'admission de vapeur. Aussitôt que le contenu de la chaudière est en ébullition, on ferme à moitié le robinet de vapeur, afin de purger sans soubresauts l'air contenu dans l'appareil, et on ouvre en plein le robinet d'admission de l'eau de condensation W. Les vapeurs alcooliques sont alors condensées dans le condenseur rectificateur

et retournent à l'état liquide par le tube de rétro-gradation M dans la colonne, dont elles garnissent les plateaux. On reconnaît que les plateaux sont faits à ce que la pression qui monte graduellement dans le tube indicateur du régulateur de chauffage, n'augmente plus. Il faut environ trente-cinq minutes pour obtenir ce résultat. Pendant ce temps la pression augmente graduellement; elle représente la somme des couches successives d'alcool qui viennent garnir les plateaux de la colonne. On diminue alors l'arrivée de l'eau froide dans le rectificateur, de manière à ne condenser que les deux tiers de la vapeur; l'autre tiers se rend dans le réfrigérant et passe de là dans l'éprouvette. La température de la vapeur est alors de 85 degrés centigrades.

Les premiers produits sont à 94 degrés centésimaux. Ils ont une odeur forte et âcre, souvent une couleur verdâtre; ils sont riches en éthers et en aldéhydes: on les dirige dans le réservoir aux mauvais goûts; on obtient ainsi 3 pour 100 du liquide mis en travail. Ce sont les mauvais goûts de tête. L'alcool s'épure ensuite graduellement et il s'écoule un produit désigné sous le nom de moyen goût; ce liquide est mélangé aux alcools bruts de l'opération du lendemain. Alors commence le fractionnement du trois-six de bon goût, qui se reconnaît par sa neutralité et sa douceur de goût. La quantité de moyen goût obtenue varie avec la qualité de l'alcool bon goût que l'on veut obtenir.

Quand le thermomètre placé sur le dôme de vapeur de la chaudière marque 99 à 100 degrés centigrades, on déguste le produit à l'éprouvette et on le fractionne en le renvoyant au réservoir de l'alcool demi-fin, dès qu'on observe que sa qualité diminue. Aussitôt que le thermomètre marque 101 degrés, on fait cesser la production de l'alcool à l'éprouvette, en ouvrant en plein le robinet d'eau froide de la condensation. Cette manœuvre a pour résultat de faire rétrograder l'alcool dans la colonne et le condenseur pour empêcher ces parties de s'imprégner d'huiles essentielles. Enfin, quand le thermomètre marque 102 degrés, le liquide de la chaudière est dépouillé d'alcool.

On ouvre le robinet de vidange pour évacuer ce liquide et on met la colonne en communication avec le réservoir aux huiles et aux mauvais goûts de tête, à l'aide du robinet à trois caux Z placé sur le retour du plateau inférieur plein de la colonne.

On ferme en même temps l'entrée de la vapeur de chauffe. Comme la pression n'est plus maintenue dans la colonne, les plateaux se vident aussitôt d'une manière complète, et le contenu s'écoule dans le réservoir aux huiles. Par cet artifice les huiles ne viennent jamais salir le condenseur et le réfrigérant de l'appareil, elles restent sur les plateaux inférieurs, qui à la fin de l'opération se trouvent nettoyés par l'alcool qui retombe des plateaux supérieurs.

On obtient en opérant ainsi de 100 litres d'alcool brut:

Mauvais goûts de tête.....	3
Moyens goûts (à repasser).....	21,28
Alcool extra-fin.....	71,58
Mauvais goûts de queue.....	2,36
Perte.....	1,78

Ce mode de rectification exige une grande quantité d'eau.

Il faut par litre d'alcool écoulé à l'éprouvette, 15 litres d'eau de condensation à 12 degrés centigrades.

Dans les localités où l'eau fait défaut, on peut employer une modification de l'appareil Savalle, dans laquelle la condensation, l'analyse des vapeurs alcooliques, et la réfrigération sont obtenues sans emploi d'eau, à l'aide d'un courant d'air en-

voyé par un ventilateur dans le condenseur et le réfrigérant. Un registre placé sur la conduite d'air permet de régler la condensation comme on le fait avec l'eau.

La durée d'une opération de rectification est de trente à trente-six heures.

*Emmagasinage de l'alcool.* — Autrefois l'alcool obtenu dans les distilleries et les usines de rectification, était simplement logé dans des fûts en bois destinés à le recevoir. Il en résultait des pertes sensibles, soit par coulage, soit par évaporation. On a été conduit par l'agrandissement des usines à loger l'alcool dans de grands réservoirs en tôle, hermétiquement clos. On a de cette façon rendu complètement insignifiante la perte par évaporation.

Il existe généralement dans les distilleries bien montées:

1° Deux réservoirs dont chacun contient le produit de douze heures de travail, ce qui permet de contrôler les produits obtenus par chaque ouvrier distillateur;

2° Un magasin général où se rend l'alcool, lorsqu'il a été dégusté et reconnu de la qualité voulue. Dans le cas où la qualité est reconnue insuffisante, on le travaille de nouveau.

*Prix de revient de rectification d'un hectolitre d'alcool.* — Les frais moyens de rectification sont par hectolitre d'alcool fin:

	francs
Combustible (40 kilogr.).....	1
Perte, 2 litres d'alcool brut.....	1
Main-d'œuvre.....	1
Frais généraux, amortissement.....	0,50
	3,50

*Épuration et désinfection des alcools mauvais goût.* — La fermentation alcoolique des matières sucrées, outre la formation d'alcool vinique, qui constitue le produit principal, donne naissance à une série nonbrucuse de corps, les uns nettement caractérisés, les autres entrevus seulement ou même inconnus actuellement.

Pour les premiers on trouve:

Tous les alcools de la série grasse: les butyrates d'éthyle, de butyle et d'amyle, l'acétate, l'œnanthylate d'éthyle, le valérianate d'amyle, l'aldéhyde, la métaldehyde, la paraldéhyde, l'acétal;

Plusieurs bases appartenant à la série picolinique, l'alcool isopropylique;

La plupart des acides de la série grasse;

La glycérine et l'acide succinique; des essences propres à chaque espèce de moût.

Tous ces corps, sauf l'alcool éthylique, ne représentent qu'une très faible partie du produit total.

Leur séparation de l'alcool est très pénible et n'est jamais complète. L'ensemble de ces odeurs et de ces goûts étrangers à l'alcool vinique forme ce qu'on appelle le mauvais goût. L'alcool est dit neutre quand il est complètement dépouillé de mauvais goût, et sa valeur commerciale est d'autant plus élevée que sa neutralité est plus parfaite.

Nous avons vu que l'eau et l'alcool, même en vapeur, forment une combinaison que la rectification dans les colonnes est impuissante à détruire en totalité. On ne peut pas obtenir de l'alcool absolu, c'est-à-dire entièrement dépourvu d'eau. Si la séparation de l'alcool et de l'eau est pénible, celle des corps odorants contenus en petite quantité dans l'alcool est encore plus difficile. L'alcool bout à 78 degrés, l'aldéhyde butylique à 75 degrés; ces points d'ébullition, très rapprochés l'un de l'autre, ne permettent pas d'obtenir un fractionnement aux colonnes. Les moyens proposés pour éliminer les mauvais goûts des flegmes sont de deux natures:

1° Les moyens physiques : appareils à rectifier, charbons absorbants, huile d'olive ;

2° Les moyens chimiques ayant pour but la destruction des mauvais goûts.

*Purification des flegmes au charbon.* — Le charbon, composé de molécules très divisées de carbone, possède la propriété d'absorber les matières colorées et odorantes des solutions. Le noir animal possède cette propriété à un plus haut degré que le charbon de bois, mais on ne peut l'employer parce que l'alcool dissout des matières empyreumatiques contenues dans les pores du noir ; ces matières communiquent, au bout de quelques semaines, aux alcools un goût persistant de baudruche en putréfaction. Le charbon purifie les esprits avec d'autant plus d'énergie, qu'ils sont moins concentrés. Si l'on traite le charbon ayant servi à l'absorption par l'alcool pur plus concentré, celui-ci en extrait les essences absorbées et en prend l'odeur. De là la nécessité de traiter les liquides alcooliques à l'état dilué. On emploie les flegmes à 50 degrés.

Les essences absorbées à la température ordinaire sont volatilisées à une température supérieure. Il s'ensuit que l'application du charbon se fait à la température ordinaire, et que le traitement des vapeurs par ce désinfectant ne peut produire qu'un effet médiocre.

Le charbon peut être revivifié, c'est-à-dire remis à l'état de pouvoir servir de nouveau par un échauffement suffisant.

On emploie le charbon de bois de tilleul dépourvu d'écorce. Comme le charbon exposé à l'air absorbe des gaz et des substances odorantes, il faut le calciner immédiatement avant de l'employer. On se sert, à cet effet, d'un fourneau cylindrique vertical, muni d'une grille; on introduit sur la grille des charbons incandescents, et on charge toute la capacité cylindrique de charbon. Quand la charge est rouge, on fait tomber les charbons dans des étouffoirs en tôle, qu'on lute soigneusement. Après refroidissement, on concasse le charbon et on le ramise.

L'épuration se pratique en faisant filtrer l'alcool à travers une couche considérable de charbon. On se sert de filtres semblables à ceux employés dans la fabrication du sucre, mais fermés par des couvercles autoelaves et disposés en batterie. On fait arriver le liquide sous le faux fond inférieur. On filtre généralement sur deux cylindres consécutifs en dirigeant le liquide qui sort de la partie supérieure d'un filtre sous le faux fond du second, et opérant l'écoulement définitif à la partie supérieure de ce dernier. Dans ce cas, on dispose d'un filtre de rechange qui est vidé et rechargé pendant le travail des autres. On reconnaît le terme d'action d'un filtre par un essai de l'alcool qui en provient. On vide alors le contenu du filtre, on chasse l'alcool retenu dans le charbon par la distillation, et on revivifie le charbon dans le fourneau qui a servi à la calcination ou par la vapeur d'eau surechauffée.

Le flegme désinfecté est soumis à la rectification comme d'habitude. Malheureusement les propriétés désinfectantes du charbon s'usent très rapidement.

*Procédé de désinfection par l'huile d'olive.* — L'huile d'olive battue avec les flegmes enlève certains mauvais goûts très volatils. On se sert de ce procédé pour désinfecter les alcools de Garance, qui ont un goût très désagréable. Mais il reste toujours un peu d'huile dans l'alcool; cette huile rancit, et au bout d'un certain temps les alcools prennent un goût d'huile rance.

*Procédés chimiques.* — On a employé un grand nombre de corps oxydants, tels que les hypochlorites, les acides nitrique et chromique, l'oxygène, l'air, l'ozone, les permanganates et chromates.

Les oxydants détruisent tout ou partie des mauvais goûts contenus dans les flegmes, mais engendrent d'autres goûts étrangers au goût pur de l'alcool : par exemple, avec l'acide nitrique, on constate nettement l'odeur d'éther nitrique; les hypochlorites donnent naissance à du chloroforme; les permanganates et chromates à des aldéhydes et des acides.

Le meilleur procédé d'oxydation est le procédé de M. Lair, fondé sur l'oxydation des flegmes par bobotage d'air avant ou pendant la rectification. L'air chaud ou froid agit par oxydation sur une partie des mauvais goûts, et par entraînement mécanique sur la partie des corps volatils de tête, par une espèce de drainage. Lorsque les gaz traversent des liquides mélangés et convenablement chauffés, ils détruisent l'équilibre qui s'était formé dans la tension de leur vapeur; on arrive dès lors à les séparer presque complètement. Malheureusement on met d'énormes quantités d'oxygène au contact des vapeurs d'alcool, ce qui produit des quantités appréciables d'acide acétique et d'éther acétique; d'où perte d'alcool et goût particulier.

On opère de la façon suivante : on met les flegmes ramelés à 50 degrés dans des vases de métal clos, où l'on porte avec un serpentín de vapeur leur température de 60 à 70 degrés, et on les fait traverser par un courant d'air arrivant sous un double fond perforé. Les produits volatils qui sont infectés, sont condensés dans un réfrigérant; on les traite pour en retirer de l'alcool inférieur. Pour une production de 250 hectolitres d'alcool fin par jour, il ne faut pas moins de 20 000 mètres cubes d'air pour obtenir une épuration complète. L'alcool se trouve alors débarrassé de son goût d'origine et de la plupart des mauvais goûts. Au lieu d'obtenir 70 pour 100 d'alcool fin de premier jet, on obtient 90 pour 100 d'alcool de même qualité.

Les inconvénients signalés plus haut se retrouvent avec plus d'intensité par l'emploi de l'ozone ou de l'air ozonisé.

Les alcalis employés au delà de la quantité nécessaire à la saturation des flegmes engendrent une odeur et une saveur de cannelle rance que plusieurs rectifications successives sont impuissantes à enlever.

On a essayé un grand nombre d'autres substances qui n'ont donné aucun résultat sérieux.

M. Laurent Naudin, au lieu d'oxyder les flegmes, les hydrogène, s'appuyant sur ce fait que les flegmes contiennent des corps non saturés et des aldéhydes vinyliques, butyliques et amyliques, qui constituent la majeure partie des goûts de tête.

Pour faire cette hydrogénation, M. Naudin se sert du couple zinc-cuivre, inventé par MM. Gladstone et Tribe. Si l'on plonge une lame de zinc dans une solution de sulfate de cuivre, elle se recouvre d'un dépôt métallique, et constitue un couple zinc-cuivre qui, plongé dans un milieu aqueux, décompose l'eau avec dégagement d'hydrogène et formation d'oxyde de zinc.

Industriellement, on place dans une cuve (fig. 394) du zinc en rognures ou en plaques sur des doubles fonds en bois; un serpentín permet une circulation d'eau chaude, le couple fonctionnant beaucoup plus rapidement à chaud qu'à froid.

Une pompe permet de remonter le liquide de la partie inférieure à la partie supérieure.

On fait alors arriver dans la cuve, à l'aide de la pompe, une solution de sulfate de cuivre à 5 pour 100. Au bout de deux heures, la décoloration de la solution est complète et tout le cuivre précipité sur le zinc. On vide alors la solution de sulfate de zinc qui remplit la cuve, et on la charge avec les flegmes, qu'on fait circuler à l'aide de la pompe.

La durée varie avec chaque espèce de flegmes. L'hydrogénation terminée, on envoie les flegmes au rectificateur.

Avec les flegmes de grain et de mélasse de Betteraves, la plus-value en alcool de premier jet, pour l'obtention d'un produit neutre, est, d'après M. Naudin, de 25 à 30 pour 100. Cette plus-value

Avec les flegmes de Betteraves, l'hydrogénation amène une grande amélioration dans la qualité de l'alcool rectifié, mais on perçoit, après rectification, un goût d'origine. Pour enlever ce goût, on pourrait employer l'oxydation par un courant d'air. M. Naudin préfère l'oxydation par un courant électrique.

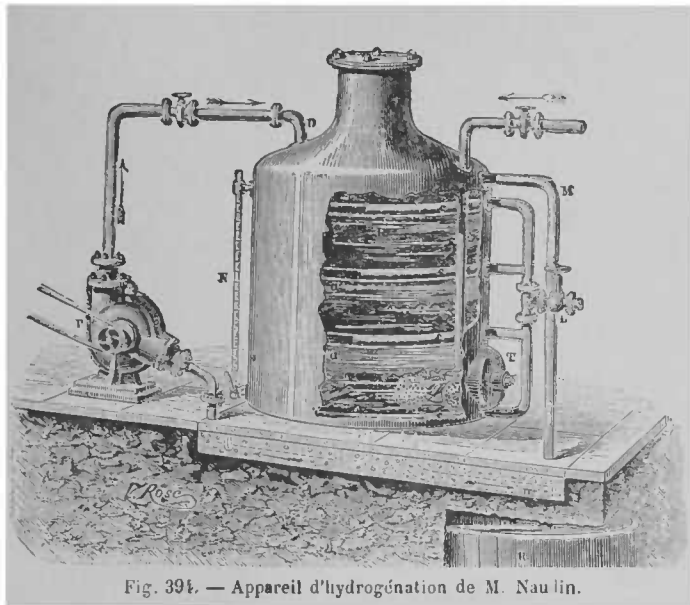


Fig. 394. — Appareil d'hydrogénation de M. Naudin.

est due à la suppression des goûts de tête, qui diminuent des quatre cinquièmes; le rendement en mauvais goûts de queue n'est pas modifié.

La petite quantité de mauvais goûts de tête ob-

tenue, hydrogénée de nouveau, donne de premier jet la presque totalité de l'alcool qu'elle renferme.

Le prix du traitement par hectolitre de flegme est de 15 à 20 centimes.

volтамètres, si l'oxydation est trop énergique. On sature alors les flegmes par le zinc ou le fer pour les désaciduler, et on rectifie.

Avec des flegmes de Betteraves à 55 degrés hydrogénés en milieu neutre, puis électrolysés par les machines, on obtient 80 pour 100 d'alcool de qualité égale à l'alcool de grain.

DEUXIÈME PARTIE. — MÉTHODES D'ALCOOLISATION. — I. *Alcoolisation des raisins*. — La distillation des vins a été pendant longtemps l'unique source des spiritueux et de l'alcool.

Cette fabrication comprend en France plusieurs branches distinctes. La première classe se compose des vins pourvus d'une essence particulière fournissant des eaux-de-vie dont l'arome dépend des cépages, du sol et de la méthode de fabrication. On les produit surtout dans les Charentes et l'Armagnac.

La seconde classe comprend les vins ordinaires qui manquent de l'arome agréable caractérisant les bonnes eaux-de-vie et que l'on distille pour en obtenir de l'alcool. Cette fabrication, très importante il y a quelques années dans les départements du Midi où elle atteignait annuellement de 900 000 à 1 000 000 d'hectolitres d'alcool, a presque complètement disparu depuis les ravages du phylloxera et la hausse des vins qui en est résultée.

La troisième classe comprend le traitement des marcs pour en retirer le liquide sucré ou l'alcool qu'ils contiennent et obtenir soit de l'eau-de-vie de marc, soit de l'alcool.

*Eaux-de-vie de Cognac*. — Il n'y a pas dans les Charentes de distilleries industrielles, ce sont les propriétaires qui font eux-mêmes la distillation. Les raisins blancs donnent une eau-de-vie plus fine que les rouges. Les précautions à prendre pour obtenir de bonnes eaux-de-vie consistent à pressurer la vendange immédiatement après le foulage, sans la laisser au contact des pellicules qui contiennent dans la couche sous-épidermique les huiles essentielles à odeur forte et désagréable caractérisant les eaux-de-vie de marc. Ces huiles se retrouvent dans les produits distillés en quantité d'autant plus grande que les pellicules restent plus longtemps en contact avec le moût.

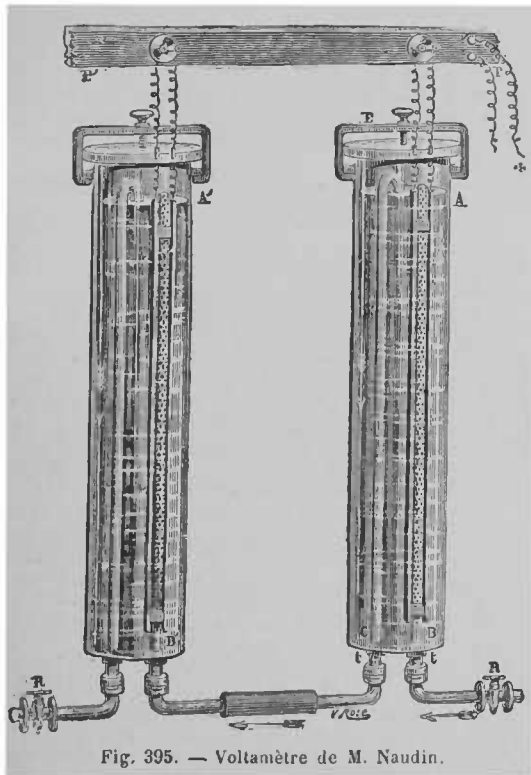


Fig. 395. — Voltamètre de M. Naudin.

tenue, hydrogénée de nouveau, donne de premier jet la presque totalité de l'alcool qu'elle renferme.

Le prix du traitement par hectolitre de flegme est de 15 à 20 centimes.

La distillation se fait de deux façons différentes, soit par deux opérations successives, soit en une seule. Dans le premier cas, on emploie l'alambic ordinaire chauffé à feu nu, et décrit à l'article ALAMBIC.

Le moût obtenu par pressurage aussitôt le foulage du raisin est mis en fermentation dans des tonneaux où on laisse l'alcoolisation se terminer pendant plusieurs mois sous l'influence d'une levure globulaire qui se trouve naturellement sur les grains et grumes du raisin lorsqu'il est arrivé à maturité.

Le vin que l'on récolte dans les Charentes contient de 8 à 9 pour 100 d'alcool.

Le premier produit de la distillation s'obtient en distillant un tiers du liquide, ce qui permet d'épuiser complètement les vinasses. Le liquide alcoolique distillé contient 25 à 30 pour 100 d'alcool. On le repasse dans la chaudière; le produit distillé marque de 60 à 68 degrés, et le liquide qui reste

70 à 75 degrés et entre promptement en ébullition. On fait également rentrer dans la chaudière le liquide condensé dans le bassin intérieur dont la majorité de l'alcool a été enlevée. La vapeur qui peut se produire dans le chauffe-vin se rend directement dans la lentille du réfrigérant.

L'eau-de-vie obtenue est blanche. La couleur des eaux-de-vie commerciales provient des tonneaux en bois de chêne dans lesquels on la conserve. L'eau-de-vie nouvelle possède un goût de feu ou empyreume qui se dissipe complètement à mesure qu'elle vieillit dans les futailles. Sa saveur âpre et acide disparaît également avec le temps à mesure que les acides s'éthérifient.

L'eau-de-vie nouvelle a, comme nous l'avons vu, 60 à 68 degrés pour être commerciale. Ce degré doit s'abaisser à 46 ou 48 degrés, ce que l'on obtient par l'évaporation dans les fûts en vingt-cinq ou trente ans. Pendant ce temps on fait le remplissage des fûts avec de l'eau-de-vie de même âge. On doit de

plus, au bout de quelques années, enlever l'eau-de-vie des fûts neufs dans lesquels on l'a logée, et qui donneraient un goût de bois trop prononcé et la transvaser dans des fûts dans lesquels on a conservé de l'eau-de-vie depuis de longues années.

Dans ces conditions l'eau-de-vie amenée au degré commercial revient à un prix très élevé. Pour obtenir des produits courants, on coupe les eaux-de-vie de quelques années d'âge avec de l'eau distillée, on les colore avec du caramel, ou ajoute du sirop de sucre dans de l'eau-de-vie, et pour leur donner du parfum une certaine quantité d'eau-de-vie de longue conservation en fûts.

D'après un travail récent de M. Ordonneau, un hectolitre d'eau-de-

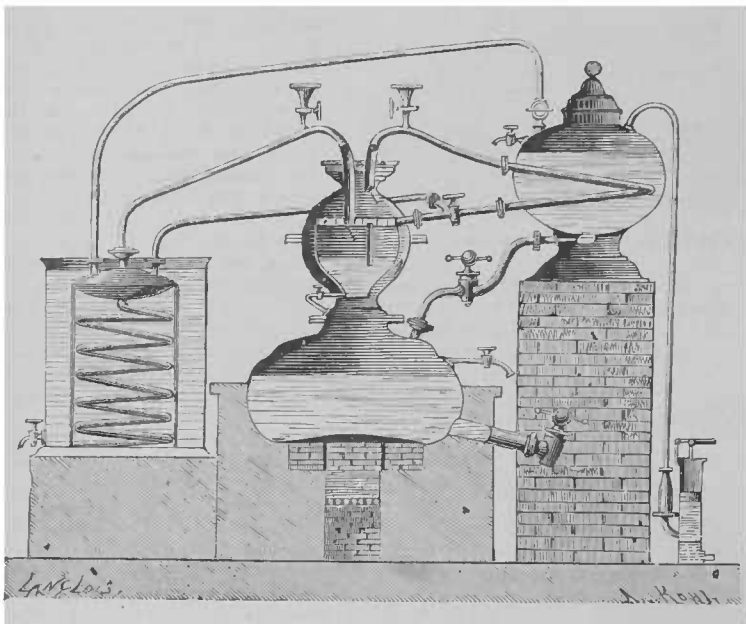


Fig. 396. — Alambic Veillon.

dans l'appareil contient 10 à 12 pour 100 d'alcool et rentre dans une opération suivante à la première distillation avec le vin.

Ce procédé donne des eaux-de-vie à saveur plus agréable que celles obtenues par une seule distillation, mais la main-d'œuvre et la dépense de combustible sont beaucoup plus élevées.

Lorsqu'on opère en une seule fois, on emploie dans les Charentes l'alambic Veillon (fig. 396).

Cet appareil chauffé à feu nu se compose d'un alambic surmonté d'un dôme. Les vapeurs alcooliques sortent à la partie supérieure du dôme et vont se condenser dans un chauffe-vin où l'on a placé le vin à distiller que l'on chauffe ainsi. Le liquide condensé rentre alors dans un bassin placé dans le milieu du dôme de l'alambic. Ce bassin est entouré par les premières vapeurs produites; une seconde distillation a alors lieu et les vapeurs se rendent par un tube dans un serpentin réfrigérant.

Le liquide condensé de premier jet marque de 60 à 68 degrés.

Lorsque le vin est distillé, on écoule la vinasse, on remplit la chaudière avec le contenu du chauffe-vin, dans lequel on remet du vin froid. Le vin arrive dans la chaudière à une température de

vie de vingt-cinq ans renferme :

	grammes
Aldéhyde acétique.....	3,00
Ether acétique.....	35,00
Acétal.....	traces
Alcool propylique.....	40
Alcool butylique.....	218,60
Alcool amylique.....	83,80
Alcool hexylique.....	0,60
Alcool heptylique.....	1,50
Ethers propionique, butyrique, caproïque.....	3,00
Ether cœnanthylrique.....	4,00
Bases amines.....	traces

tandis que les alcools industriels renferment des alcools propylique, amylique et isobutylique sans alcool butylique proprement dit. D'après M. Ordonneau, cette différence de composition est due au ferment employé. A l'aide de la levure de vin on obtient avec les moûts de sucre ou de mélasse les mêmes produits qu'avec l'alcool de vin.

On vend dans le commerce une teinture dite essence de cognac destinée à donner aux eaux-de-vie nouvelles le goût de rancio qu'elles prennent en vieillissant. Cette essence est obtenue en éthérifiant les acides gras obtenus par la saponification



du beurre de coco; on obtient un mélange d'éthers butyrique, valérique, propionique, caproïque, que l'on dissout dans dix fois son poids d'alcool. Pour obtenir le perlage de l'eau-de-vie quand on la transvase, on ajoute un peu de crème de tartre.

Ces additions ne reproduisent naturellement que d'une façon très imparfaite le goût des vieilles eaux-de-vie provenant de caux pures.

Depuis les ravages du phylloxera on ajoute souvent aujourd'hui dans les Charentes de l'alcool industriel, généralement de l'alcool de grains qui est le plus neutre, aux vins que l'on distille. Lorsque la proportion n'en est pas trop forte, il est difficile aux dégustateurs les plus habiles de le reconnaître. On pourrait le constater en y recherchant l'alcool isobutylique qui n'existe pas dans les eaux-de-vie de vin pures.

*Alcools de vins du Midi.* — Cette fabrication était très importante il y a quelques années dans les départements du Midi et surtout à Montpellier. Dans les années de grande abondance de vins comme en 1875, on en distillait une grande partie pour obtenir des trois-six.

Les vins que l'on distille ont un titre alcoolique de 9 à 10 pour 100. Ce sont généralement des vins rouges obtenus par fermentation à la cuve et pressurage.

On se sert le plus souvent des anciens appareils Cellier-Blumenthal chauffés à feu nu, décrits plus haut. La distillation est continue pour l'entrée du vin et discontinue pour la sortie de la vinasse.

On peut obtenir ainsi des premiers jets de 85 à 90 degrés, sans rectification. Ces alcools ont une odeur de vin très prononcée, ce qui ne présente pas d'inconvénient si l'alcool est destiné au vinage du vin pour en augmenter la teneur. Quand l'alcool doit être livré au commerce, celui-ci demande des produits neutres n'ayant pas de goût d'origine; on ne peut les obtenir que par la rectification. On doit alors employer une des colonnes de distillation à vapeur que nous avons étudiées, pour obtenir des negmes ou brouillis à 50 degrés, qui seront rectifiés comme d'habitude dans des appareils rectificateurs discontinus en séparant les goûts de tête et de queue. On peut obtenir ainsi en une opération au rectificateur de 80 à 85 pour 100 de produits à 95 degrés, tout à fait neutres et de qualité absolument supérieure. Aucun autre alcool ne peut actuellement leur être comparé.

II. *Alcools de marc.* — Les mares renferment encore une certaine quantité de vin retenue par la grappe et la peau des raisins. Un des usages les plus importants des mares, ou résidus des raisins pressés, est d'en faire une eau-de-vie de mauvais goût qu'on appelle eau-de-vie de marc. Ces eaux-de-vie sont généralement d'une qualité inférieure à cause des alcools supérieurs qu'ils renferment.

Ce goût spécial est cependant recherché dans quelques pays vignobles par les personnes qui ont pris l'habitude de ces produits. L'abus de ces liqueurs est beaucoup plus dangereux que celui des alcools de vin ou des alcools neutres, probablement par suite de la présence des alcools supérieurs, qui produisent des troubles nerveux. Les eaux-de-vie de grain ou genièvre, mal rectifiées, sont dans le même cas. Dans les hôpitaux de Paris, les médecins spéciaux reconnaissent à première vue un alcoolique qui a l'habitude de l'eau-de-vie de marc de celui qui boit du vin ou de l'eau-de-vie ordinaire.

Les mares que l'on traite sont de deux sortes : les mares de vin blanc renfermant du liquide sucré non extrait au pressurage et les mares de vin rouge renfermant du liquide alcoolique.

On mélange le marc dans une cuve avec une quantité d'eau sulfiteuse pour le submerger, on brasse énergiquement, puis on laisse fermenter en

recouvrant la cuve pour empêcher l'air d'acidifier la masse. Il est utile de tenir le marc submergé au moyen de grillages pour éviter l'action de l'air. On laisse fermenter pendant quatre à six jours et on distille à l'alambic pour faire l'eau-de-vie, ou comme dans le Midi, dans la chaudière des appareils Cellier-Blumenthal chauffés à feu nu quand on veut obtenir l'alcool de marc.

En général, on opère encore plus mal, dans le but de conserver le marc plus longtemps. On place le marc dans des fosses profondes, glaisées quelquefois, et qui présentent la forme de puisards. On presse et on foule la masse à mesure du remplissage, puis, lorsque la fosse est presque pleine, on recouvre le tout d'un lit de paille ou de menus sarments et d'une couche de ferre, en attendant le moment de distiller. On charge le marc dans l'alambic, avec assez d'eau pour ne pas s'exposer à le brûler, ce qui donnerait encore de plus mauvais produits, et on distille. Le marc, soumis à sec à la fermentation, s'échauffe et peut éprouver des dégénérescences putrides si l'on n'a pas soin de s'assurer de temps en temps que la fermentation n'est pas terminée. La première méthode indiquée est de beaucoup préférable; de plus, dans le dernier cas, une partie de l'alcool se transforme en acide acétique.

Dans quelques localités, on distille le marc dans des appareils mobiles chauffés à la vapeur et que l'on transporte de ferme en ferme. Les résultats sont un peu meilleurs que par le chauffage à feu nu, mais les eaux-de-vie ont toujours le goût et les propriétés des eaux-de-vie de marc.

En Bourgogne, on emploie les appareils de M. Villard. Ces appareils sont formés de trois cuves munies de doubles fonds sur lesquels on charge les mares; ces cuves communiquent par des tubes allant du double fond de l'une à la partie supérieure de l'autre. On ferme les cuves hermétiquement et on envoie un courant de vapeur sur la cuve la plus anciennement chargée. La vapeur s'enrichit alors successivement d'alcool par le passage dans les autres cuves et se rend enfin dans un serpentin condenseur.

Le fonctionnement de cet appareil est intermittent et a lieu par roulement, en rechargeant successivement chaque cuve épuisée et faisant arriver la vapeur sur la suivante.

M. Villard a cherché à obtenir un fonctionnement continu en employant une colonne à plateaux perforés mobiles supportés par une tige à crémaillère, sur lesquels on charge les mares. On fait arriver la vapeur à la partie inférieure de la colonne, entre le deuxième et le troisième plateau, et sortir les vapeurs alcooliques vers le troisième ou le quatrième plateau supérieur. Les plateaux supérieurs, dans lesquels le marc a été tassé fortement, font joint et empêchent la vapeur de passer à la partie supérieure de la colonne. A des intervalles réguliers, on abaisse la crémaillère pour laisser descendre le dernier plateau dans une chambre située au-dessous de la colonne; à l'aide d'une tringle, on pousse le plateau dans une chambre latérale, en soulevant une trappe fermée par un ressort, et on le retire de cette seconde chambre. On en introduit alors un autre à la partie supérieure, et à l'aide d'une crémaillère, on fait descendre toute la série des plateaux. Avec cet appareil, le chargement et le déchargement se font à intervalles réguliers sans que la distillation éprouve la moindre interruption. On obtient ainsi des eaux-de-vie de 45 à 50 degrés.

Un bon appareil pour la distillation des mares est aussi construit par M. Vicux-Gauthier, de Bourg (Ain). Cet appareil portatif (fig. 397) consiste en une chaudière renfermant un panier isolateur pour les mares, percé de trous et garni d'un tube injecteur de vapeur, lequel assure une répartition égale

de chaleur pour provoquer le dégagement rapide de l'alcool. La chaudière est garnie, à sa partie supérieure, d'une fermeture hydraulique consistant en un bassin circulaire que l'on remplit d'eau froide ; la calotte de la chaudière repose sur cette fermeture hydraulique. Le tube central destiné à chauffer le milieu des marcs n'est percé de trous qu'en dessous de la moitié seulement de la hau-

On ajoute au marc, par chaque hectolitre, un hectolitre et demi d'eau tiède à 30 ou 40 degrés. On laisse les marcs se gonfler et on passe au pressoir. Si le marc provient de vin blanc, on laisse le liquide fermenter en tonneaux ; si ce sont des marcs de vin rouge, on peut distiller immédiatement dans les appareils continus ordinaires et on obtient des eaux-de-vie comparables aux eaux-de-vie de vin. On peut reprocher à cette méthode de laisser encore un peu de moût sucré dans les marcs repressés.

Dans une grande installation, il serait préférable d'employer le procédé de MM. Petit et Robert. Dans ce procédé, on fait une véritable macération des marcs à l'eau froide, à l'aide de trois cuiviers à fonds perforés (fig. 398) communiquant de la partie inférieure de l'un à la partie supérieure de l'autre par un tube dans lequel on peut faire mouvoir un piston formant pompe, pour soutirer le liquide d'un cuvier après épuisement du marc. Chaque cuvier a deux faux fonds, reliés par une tige à crochet que l'on peut soulever avec un treuil. Le faux fond supérieur empêche le marc de remonter.

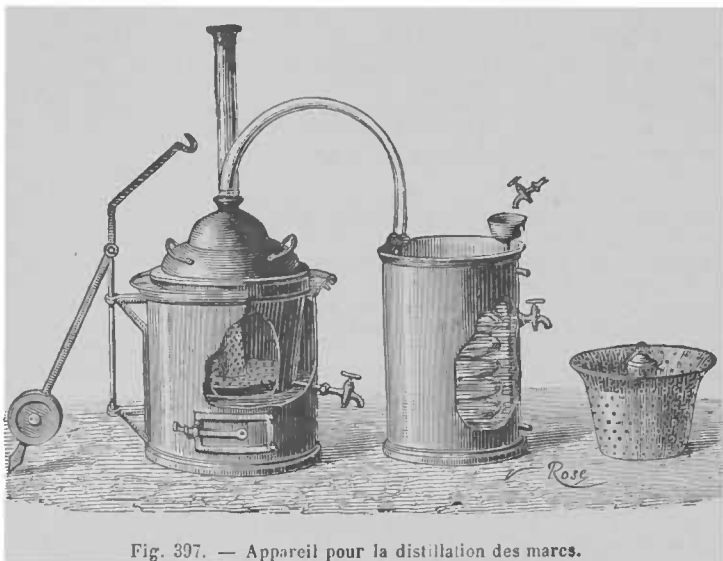


Fig. 397. — Appareil pour la distillation des marcs.

teur de la chaudière, afin que les vapeurs restent bien au centre des marcs pour en chauffer la masse. Le reste du tube, qui n'est pas percé de trous, sert à recevoir une armature en cuivre rouge forgé, au bout de laquelle se trouve une poulie folle qui aide au déchargement du panier. Lorsque la cuite est achevée, toute la partie supérieure de la chaudière s'enlève, un balancier à contrepoids vient

On opère de la façon suivante : les trois cuiviers étant chargés de marc entre les faux fonds, on fait arriver de l'eau sur le plus anciennement chargé ; après deux heures de macération, le liquide est remonté à la pompe sur le second, où il séjourne deux heures ; le marc épuisé du premier est alors vidé et le cuvier rechargé. Le liquide du deuxième est amené sur le troisième, où il séjourne deux heures également, et peut être retiré pour être distillé si l'on avait du marc de vin rouge, ou mis en fermentation si le marc était de vin blanc. Le marc résidu est passé au pressoir pour en retirer le liquide qu'il renferme, employé ensuite à la place d'eau sur le premier cuvier. On arrive ainsi à un épuisement complet des marcs, et on obtient des liquides sucrés ou alcooliques que l'on distille dans des appareils continus et qui donnent des eaux-de-vie comparables à celles de vin.

Avec des raisins donnant du moût de vin blanc à 10 degrés Baumé, le liquide du dernier macérateur sera de 2 à 3 degrés, celui du second de 4 à 5 ; le liquide sortant du troisième sera de 6 à 7 et donnera, après fermentation, un vin à 6 ou 7 degrés d'alcool.

On évalue, en moyenne, que 100 kilogrammes de marcs peuvent fournir de 1 litre et demi à 2 litres et demi d'eau-de-vie à 50 degrés ; ces rendements sont sujets à de grandes variations, suivant que le pressurage a été plus ou moins énergique et plus ou moins répété.

III. *Alcoolisation des raisins secs.* — Les raisins secs contiennent 66 pour 100 de sucre. Pour en obtenir de l'alcool, on fait un vin de raisins secs, en les trempant dans trois ou quatre fois leur poids d'eau à 35 ou 40 degrés, et procédant ensuite au foulage ; la fermentation se développe toute seule et dure de quatre à six jours. Lorsqu'elle est terminée, on décante la mère goutte et on presse les marcs

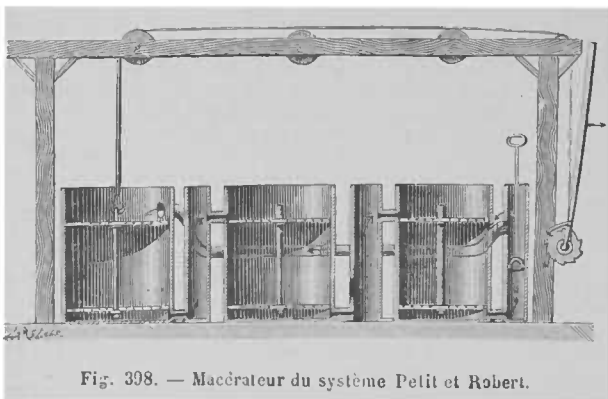


Fig. 398. — Macérateur du système Petit et Robert.

prendre la poulie folle du panier, lève la charge, tourne sur lui-même et décharge en dehors de l'appareil. Pour éviter que les vapeurs condensées ne viennent, pendant la distillation, se perdre dans le bassin formant fermeture hydraulique, un cercle gouttière a été adapté à l'intérieur du dessus à chapiteau, de façon à les laisser redescendre sur les marcs pendant l'opération.

Au lieu d'opérer ainsi que nous venons de l'indiquer, il est beaucoup plus avantageux d'extraire le liquide sucré renfermé dans les marcs et de distiller ce liquide seul.

À plusieurs reprises. On obtient un vin à 7 ou 8 pour 100 d'alcool qu'on distille comme d'habitude. Cent parties de raisins secs fournissent 35 à 38 litres d'alcool à 90 degrés. Les marcs sont traités comme nous l'avons indiqué plus haut.

IV. *Alcoolisation des cidres et poirés.* — Dans les pays de fabrication du cidre, en Normandie et en Bretagne, on distille les gros cidres pour en fabriquer de l'eau-de-vie d'un goût spécial apprécié dans les pays d'origine.

Les cidres ont une composition très variable suivant l'espèce de pommes employées, l'année et la quantité d'eau ajoutée au pressurage. Les cidres faits sans addition d'eau contiennent de 6 à 8 pour 100 d'alcool. Les cidres de table ne renferment guère que 3 ou 4 pour 100. Quand on veut obtenir de l'eau-de-vie de cidre, après la première fermentation qui dure deux à trois jours le cidre est soutiré dans des pipes où se fait la seconde fermentation qui dure plusieurs mois. Quand le liquide n'est plus sucré, on le distille à l'alambic en deux fois, ou mieux dans un appareil à colonnes, qui donne du premier coup de l'eau-de-vie à 50 degrés, ce qui permet d'ajouter beaucoup plus d'eau aux derniers pressurages et d'épuiser plus complètement les marcs, la distillation pouvant se faire sur des liquides peu riches en alcool. Les poirés obtenus de même donnent un liquide un peu plus alcoolique. On ne fait pas de rectification. Malgré la dureté de l'eau-de-vie de cidre nouvelle, elle acquiert en vieillissant un goût aromatique, s'adoucit et prend une odeur agréable qui rappelle celle de l'éther acétique.

Les pommes, à l'état de maturité convenable, peuvent donner de 6 à 7 litres d'alcool et les poirés de 6 litres et demi à 7 litres et demi ou le double d'eau-de-vie à 50 degrés.

On utilise généralement les marcs de pommes ou de poirés à la préparation des eaux-de-vie de cidre. On opère absolument de même que pour les marcs de raisin. Lorsque l'on veut obtenir de bons produits, on ne doit pas distiller le marc avec de l'eau, mais en préparer par lavage, autant que possible méthodique, une piquette de cidre que l'on fait fermenter en tonneaux et que l'on distille après fermentation complète. La température de fermentation du cidre doit être un peu plus élevée que celle du vin, et doit atteindre 18 ou 20 degrés pour être rapide.

V. *Alcoolisation des cerises. Fabrication du kirsch.* — Le kirsch se prépare avec les cerises, les merises et les prunes. On emploie deux méthodes que nous décrirons successivement.

Les fruits, arrivés à maturité, sont écrasés et foulés comme on le fait pour la vendange, soit aux pieds, soit à l'aide de fouloirs à raisins.

Dans la première méthode, on introduit les fruits écrasés dans des tonneaux défoncés que l'on referme, non hermétiquement, pour empêcher le contact de l'air, puis on laisse fermenter sous l'influence du ferment que contiennent les enveloppes des fruits. On écrase séparément les noyaux du sixième des fruits traités et l'on en recouvre la masse mise en tonneaux, ce qui a pour but d'augmenter le goût caractéristique de noyaux et d'amandes amères. On ne repand pas les noyaux dans la masse, parce que l'huile qu'ils renferment entrave la marche de la fermentation; d'un autre côté, cette huile empêche l'acidification de la couche supérieure.

Pour les cerises et merises, la fermentation dure de douze à quinze jours; pour les prunes, elle se prolonge pendant plusieurs mois.

Quand la fermentation est terminée et que tout le sucre est transformé en alcool, on mêle bien toute la masse et on distille immédiatement dans un alambic comme pour l'eau-de-vie de marc.

La deuxième méthode, de beaucoup préférable,

consiste à pressurer la récolte aussitôt le foulage, et à faire fermenter le liquide clair additionné d'un sixième des noyaux concassés, ce qui correspond environ à 1 kilogramme par hectolitre de liquide, pour donner des produits cyanhydriques, dans des cuves de fermentation que l'on couvre et que l'on maintient à une température constante de 20 degrés.

Quand la première fermentation est terminée, au bout de huit à dix jours, on soutire le liquide et on le met en tonneaux où se fait la seconde fermentation, comme pour le cidre. Au bout de quelques mois, cette deuxième fermentation étant terminée, on distille les liquides clairs dans des appareils continus à colonne et on obtient le kirsch à 50 ou 55 degrés.

Dans tous les cas, le kirsch doit être conservé, non dans des tonneaux, dont le bois donnerait au liquide une coloration et un goût particulier, mais dans des touries ou bonbonnes de verre, que l'on laisse débouchées jusqu'à ce que le degré soit suffisamment atténué : généralement 45 ou 46 degrés. Le kirsch est la seule liqueur qui s'améliore en vieillissant en bouteilles.

Les cerises rendent, par 100 kilogrammes, de 7 à 9 litres de kirsch de 50 à 55 degrés, les merises de 6 à 8 litres et les prunes de 9 à 11 litres.

On emploie quelquefois à cette fabrication des prunes sèches ou pruneaux. On les fait gonfler et macérer dans quatre fois leur poids d'eau à 50 degrés; deux jours après, on les écrase, les foule et les traite comme il a été dit pour les fruits frais. 100 kilogrammes de pruneaux ou prunes sèches fournissent de 15 à 18 litres de kirsch à 50 degrés.

On peut donner le parfum du kirsch à toutes les eaux-de-vie neutres et franches de goût, en les distillant avec une proportion convenable de noyaux concassés. On obtient ainsi les imitations commerciales de kirsch. Les meilleures crues de kirsch sont la Forêt-Noire, Fougerolles et les Vosges.

VI. *Alcoolisation de la canne à sucre.* — La distillation directe de la canne à sucre permet d'extraire une quantité de sucre bien plus grande que dans la fabrication du sucre proprement dite.

On emploie comme d'habitude les moulins à cannes, en faisant une pression avec une grande quantité d'eau tiède, soit avec deux moulins à trois cylindres, soit avec les moulins à huit cylindres, de M. Brissonneau frères, de Nantes. On peut donc, avec cette grande quantité d'eau, épuiser à peu près complètement la bagasse.

La canne arrivée à maturité contient 18 pour 100 de sucre, et en sucrerie on n'en extrait que 80 pour 100 de jus rendant 12 pour 100 du poids des cannes en sucre cristallisé. Le liquide tient alors 18 pour 100 de sucre.

Quand on veut obtenir de l'alcool, on ajoute à la pression 75 pour 100 d'eau tiède, du poids de la canne traitée, de façon à obtenir des mouts à 6 degrés, contenant environ 12 pour 100 de sucre. Le vesou sortant des moulins est élevé par des pompes dans des cuves de mélange. Pour avoir de bonnes fermentations alcooliques, on l'acidule de 1 à 2 pour 1000 d'acide sulfurique. Des cuves de mélange le mout se rend dans les cuves de fermentation. On n'a besoin de mettre en levain avec de la levure de bière qu'au commencement de la campagne, le levain s'entretient ensuite de lui-même par le procédé de coupage des cuves que nous décrirons lors de l'étude de la fermentation des mélasses. Lorsqu'une cuve de fermentation est pleine, on la divise en deux en la partageant avec une cuve vide. Le vesou coule alors sur les deux cuves en remplissage qui continuent à fermenter. La première est abandonnée à la fermentation jusqu'à ce qu'elle soit refroidie et prête à distiller. La seconde est partagée en deux avec une cuve suivante et la fermentation se continue

en utilisant la dernière cuve remplie pour poursuivre l'opération.

On distille les vins à la colonne et on obtient des tafias à 60 degrés, que l'on rectifie à 95 degrés, quand on veut obtenir de l'alcool. Cet alcool est de qualité tout à fait supérieure.

Lorsque l'on veut obtenir du rhum, on place dans les cuves de fermentation des fragments de canne à sucre qui développent un arôme spécial, lequel se retrouve dans les produits distillés.

Le rendement de la canne à sucre, en opérant comme nous l'avons indiqué, est de 8 litres d'alcool à 90 ou 95 degrés.

On emploie souvent à la fabrication du rhum la bagasse de cannes dont on a extrait une partie du sucre au moulin dans les sucreries, quand les procédés d'extraction sont imparfaits. Il reste alors 4 à 6 kilogrammes de sucre par 100 kilogrammes de bagasse. On ajoute de l'eau sur les bagasses jetées dans des cuves. La fermentation s'y développe rapidement toute seule, sous l'action du ferment globulaire de la plante, et, quand elle est terminée, on distille à la colonne et on obtient de 6 à 10 litres de rhum à 50 degrés par 100 kilogrammes de bagasse.

En Europe les falsificateurs imitent le goût du rhum en mélangeant à des alcools neutres des infusions alcooliques de cuir tanné, de suie, de pruneaux et de mélasses de cannes.

VII. *Alcoolisation du sorgho.* — On s'occupe beaucoup depuis quelques années de l'extraction du sucre de sorgho dans l'Amérique du Nord. Le sorgho renfermant du sucre de canne et du glucose, semble bien plus avantageux pour la fabrication de l'alcool. La teneur est de 16 pour 100 de sucre de canne et 2 pour 100 de glucose. Le sorgho sucré doit être débarrassé préalablement des feuilles qui sont très engainantes et ne peuvent être enlevées qu'avec une grande dépense de main-d'œuvre. Quand on les laisse, elles absorbent du jus. La méthode d'extraction du jus par pression entre des cylindres, demande beaucoup de force, les entre-neuds inférieurs, qui sont très riches en sucre, étant très réfractaires à la pression. On n'obtient que 65 pour 100 de jus sucré d'une densité de 10°,6 renfermant 22,5 pour 100 de sucre. Il vaut beaucoup mieux avoir recours à la macération. On coupe les tiges de sorgho dans un hachepaille, de façon à obtenir des rondelles, et on fait la macération à l'eau chaude ou à la vinasse, comme dans le cas des betteraves découpées en cossettes, soit par la méthode Champonnois, soit mieux encore par la méthode de diffusion usitée en sucrerie. On emploie une quantité d'eau ou de vinasse telle que les moûts sortant des cuves de macération marquent 5 degrés à 5 degrés et demi.

La fermentation se fait par coupage de cuves, et la levure se reproduit très facilement. Elle dure de dix-huit à vingt-quatre heures. On distille et on rectifie aux appareils à colonne.

Les vins de sorgho rendent de 7 litres à 7 litres 1/2 d'alcool à 90 degrés, par 100 kilogrammes de tiges. L'eau-de-vie obtenue possède un goût herbacé qui disparaît à la rectification.

Les alcools bien rectifiés sont comparables aux alcools de vin et d'une odeur et d'une saveur bien supérieures aux alcools de grain ou de mélasse.

VIII. *Alcoolisation des figes.* — On emploie à l'alcoolisation en Algérie et en Espagne, les figes de Barbarie, produites par le *Cactus Opuntia*, qui sert surtout à faire des haies de clôture.

Le rendement des fruits frais est à peu près le même que celui des prunes, soit 9 à 10 litres d'eau-de-vie par 100 kilogrammes. On emploie aussi les figes sèches provenant du *Ficus Carica*, qui fournissent pour 100 kilogrammes, 18 à 20 litres d'alcool à 90 degrés, ou 35 à 40 litres d'eau-de-vie.

Le traitement est le même que celui des raisins

secs. L'alcool produit est très fin et de très bonne qualité. Il possède avant rectification une odeur et une saveur herbacée, qui disparaissent complètement par cette opération.

IX. *Alcoolisation des mélasses de betteraves.* — On emploie en distillerie les mélasses de sucrerie de préférence à celles de raffinerie, à cause de leur richesse moyenne en sucre, qui est beaucoup plus constante, et de l'utilisation des vinasses pour la fabrication des sels de potasse, qui sont en plus grande quantité dans les premières.

La mélasse de sucrerie indigène se vend généralement au titre de 40 degrés et contient :

Sucre cristallisable.....	48
Sucre incristallisable.....	0,50
Sels.....	12
Matières organiques.....	12
Eau.....	27,50
	<hr/>
	100,00

La fermentation des mélasses a précédé celle des betteraves. A l'origine de l'industrie sucrière, la mélasse de betteraves était un résidu sans emploi.

M. Dubrunfant a indiqué la marche à suivre pour l'alcoolisation des mélasses, et a réglé cette fabrication. En évaporant le résidu de la distillation et le calcinant, il a extrait les sels de potasse et de soude qu'il renfermait, et il a indiqué les procédés à suivre pour faire industriellement la séparation de ces sels.

La fermentation des mélasses s'opère en l'étendant préalablement d'eau, jusqu'à ce que le mélange ait une densité de 1,055 à 1,060 et une température de 22 degrés centigrades en été, et 24 degrés en hiver.

La mélasse est alcaline, et, pour obtenir la fermentation alcoolique, il faut la rendre légèrement acide.

On y ajoute de l'acide sulfurique, généralement à la dose de 1<sup>re</sup>,500 par 100 kilogrammes de mélasse à 40 degrés Baumé. L'acide est étendu d'eau de façon à marquer 8 à 10 degrés. L'acide a pour but de saturer les bases libres; il doit être en léger excès dans le moût, pour opérer la transformation du sucre cristallisable en glucose, état sous lequel le premier doit passer avant de se transformer en alcool.

Cette transformation préalable ne s'effectue pas immédiatement, en raison de la faible quantité d'acide en excès; elle s'opère progressivement, comme on peut s'en assurer en prélevant d'heure en heure un échantillon, on y trouve du sucre cristallisable jusqu'à la fin de la fermentation.

D'après M. Corenwinder, on peut évaluer exactement la quantité d'acide nécessaire de la façon suivante. On détermine à l'aide d'une liqueur alcaline tirée avant la fermentation, l'acidité du moût préparé, et celle du même moût quand la fermentation est terminée. Il importe que cette modification ait suivi son cours d'une manière régulière, car, si le vin était devenu fortement acide, il y aurait alors dans les manipulations un vice qu'il faudrait rechercher. La différence entre la seconde détermination et la première, si elle est sensible, fait connaître la quantité d'acide sulfurique qui équivaut à la proportion d'acides organiques formée. Il suffit alors, pour empêcher ou à peu près cette production d'acides organiques, d'augmenter de cette différence la dose primitive d'acide sulfurique, destinée à favoriser la fermentation.

Il est très essentiel d'empêcher la production des acides organiques pendant la fermentation, car non seulement ils se forment aux dépens de l'alcool, mais encore lorsque le vin est soumis à la distillation. Ces acides réagissent sur l'alcool,

produisent des éthers très volatils qui augmentent considérablement la quantité d'esprit mauvais goût qui coule au commencement de la rectification. L'alcool bon goût lui-même en contient alors une certaine proportion qui en diminue la valeur.

L'addition d'un acide minéral dans le moût de mélasse produit des sels fixes et diminue la quantité d'alcalis carbonatés dans les salins que l'on fabrique ultérieurement avec les vinasses, résidus de la distillation.

Dans quelques usines, notamment à Rocourt, on remplace l'addition d'acide minéral par des vinasses acides d'une opération précédente. Dans ce cas, l'acidité est due à des acides organiques, et surtout à l'acide acétique. La proportion de carbonate dans les salins est plus considérable, et la quantité d'eau à évaporer est moindre, puisqu'on n'évapore que des vinasses beaucoup plus concentrées, mais on obtient un moindre rendement en alcool et des produits bon goût moins fins et moins recherchés. Quand on opère par cette méthode, aussitôt la fermentation alcoolique terminée,

et la formation d'une grande quantité de mousse, surtout lorsqu'on n'a pas pris soin de laisser un vide convenable dans les cuves. Il faut alors forcer la mousse à s'abaisser, en projetant par aspersion de l'huile ou quelques litres de solution de savon vert, ce qui exige une grande surveillance et une dépense assez élevée.

De plus, en opérant la fermentation sur de grandes masses, la température s'élève considérablement. Si l'on dépasse une température de 34 degrés, la fermentation devient lactique et acétique, et on a des pertes considérables d'alcool. Pour éviter cet accident, on place au milieu des cuves des serpentins de cuivre dans lesquels on fait circuler de l'eau froide, pour rafraîchir le liquide, quand la température s'élève.

Aujourd'hui on opère de la façon suivante : On met au fond de la cuve, du moût sur une hauteur de 30 à 40 centimètres, puis on y ajoute toute la levure délayée nécessaire à la cuve entière.

On attend que cette portion du moût soit en pleine fermentation, ce qu'indique la production

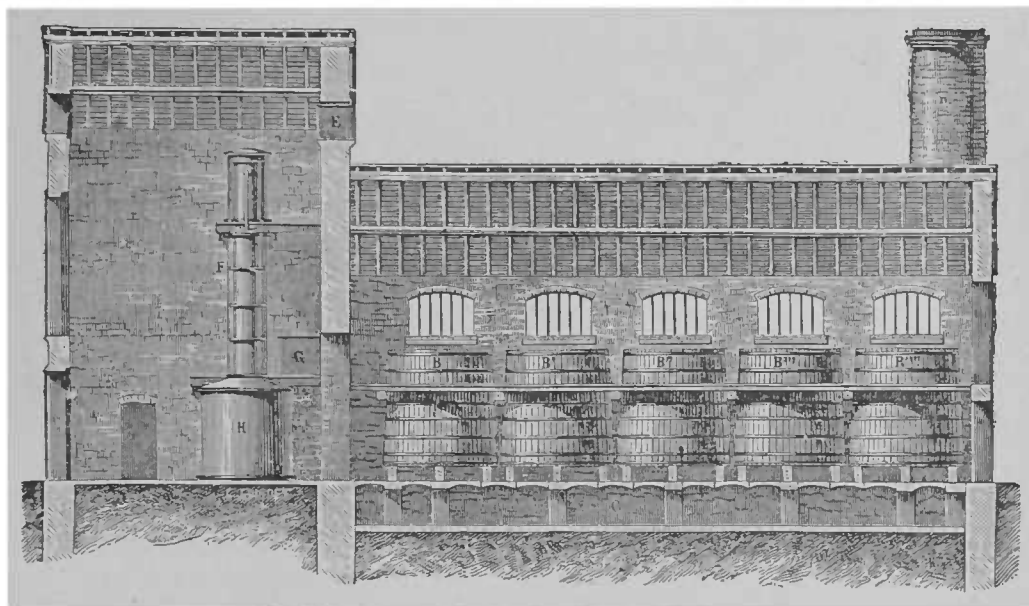


Fig. 309. — Vue en élévation d'une distillerie de mélasses.

on doit additionner le vin d'eau de chaux, pour diminuer son acidité, sans le neutraliser complètement. Sans cette addition d'alcali, les vins deviendraient acétiques dès que la fermentation alcoolique serait terminée, et on aurait une forte perte d'alcool.

La fermentation se fait soit en cuves isolées, avec addition de levure, soit en cuves continues.

Dans le premier cas on ajoute au moût pour 100 kilogrammes de mélasse 1<sup>re</sup>, 500 de levure pressée, provenant des brasseries, que l'on a délayée dans une petite quantité de moût suffisante pour la tenir en suspension et former une sorte de lait très clair.

Autrefois on remplissait presque complètement la cuve de fermentation de moût et on ajoutait la levure délayée, la température du moût étant de 20 à 25 degrés, soit 22 degrés en moyenne.

En opérant ainsi, le travail s'établit en huit ou dix heures et dure de quarante-huit à soixante heures. Ce mode d'opérer présente de grands inconvénients et est aujourd'hui complètement abandonné en France. Les moûts de mélasse en fermentation sont exposés à déborder hors de la cuve, par le dégagement tumultueux d'acide carbonique

de bulles d'acide carbonique, puis on fait arriver dans la cuve le restant du moût par un petit filet de liquide, de façon que le moût introduit tombe dans une grande masse de liquide en fermentation.

On met de huit à douze heures à remplir la cuve. La fermentation est alors très régulière, il ne se produit pas de débordement et la température s'élève beaucoup moins; ce n'est que dans les grandes chaleurs de l'été que l'on est obligé de refroidir à l'aide d'un courant d'eau.

La fermentation est terminée au bout de vingt à trente heures. On reconnaît la fin de l'opération quand le dégagement de l'acide carbonique a cessé et que le liquide ne perd plus de sa densité.

L'abaissement de la densité du moût n'est pas une preuve suffisante de la fin de la fermentation, parce que l'on ne connaît pas la proportion de sels étrangers qui coexistent avec le sucre dans la mélasse et peuvent modifier cette indication.

Pour s'en assurer, on doit évaporer un volume connu de moût et incinérer le résidu; on le redissout dans un volume d'eau égal au volume primitif, avec une quantité d'alcool égale à celle du moût. On voit alors quelle densité doit avoir le vin quand tout le sucre est transformé en alcool. On

peut aussi plus simplement faire un dosage de sucre dans le liquide, à l'aide du saccharimètre.

Depuis quelques années on remplace l'emploi de la levure à chaque opération, par une levure artificielle, obtenue en saccharifiant des grains, généralement du maïs.

Dans ce cas la fermentation peut être continue ou discontinue. On prend de 6 à 10 pour 100 du poids de la mélasse à traiter de Maïs, Riz, Seigle, ou autres grains, et on les saccharifie. Pour 100 de grains on emploie 5 kilogrammes d'acide sulfurique à 66 degrés, ou 10 kilogrammes d'acide chlorhydrique à 22 degrés.

La saccharification s'opère soit à l'air libre, à l'ébullition et dure alors de huit à quatorze heures, suivant la nature des grains, soit sous pression,

Beaucoup de distillateurs de mélasse ont adopté la méthode de fermentation continue qui permet de supprimer complètement l'achat de levure en cours de fabrication. La proportion de grains saccharifiés indiquée plus haut est suffisante pour le développement du ferment qui, avec la mélasse seule, ne trouverait pas une quantité suffisante de matières azotées.

On emploie alors le procédé de coupage des cuves, qui sera étudié en détail pour la fermentation des jus de Betteraves. On verse graduellement le moût additionné d'acide et de sirops de grain dans la cuve, après avoir mis dans celle-ci une certaine quantité de vin prélevé dans une cuve en pleine fermentation.

Lorsque la fermentation des moûts de mélasses

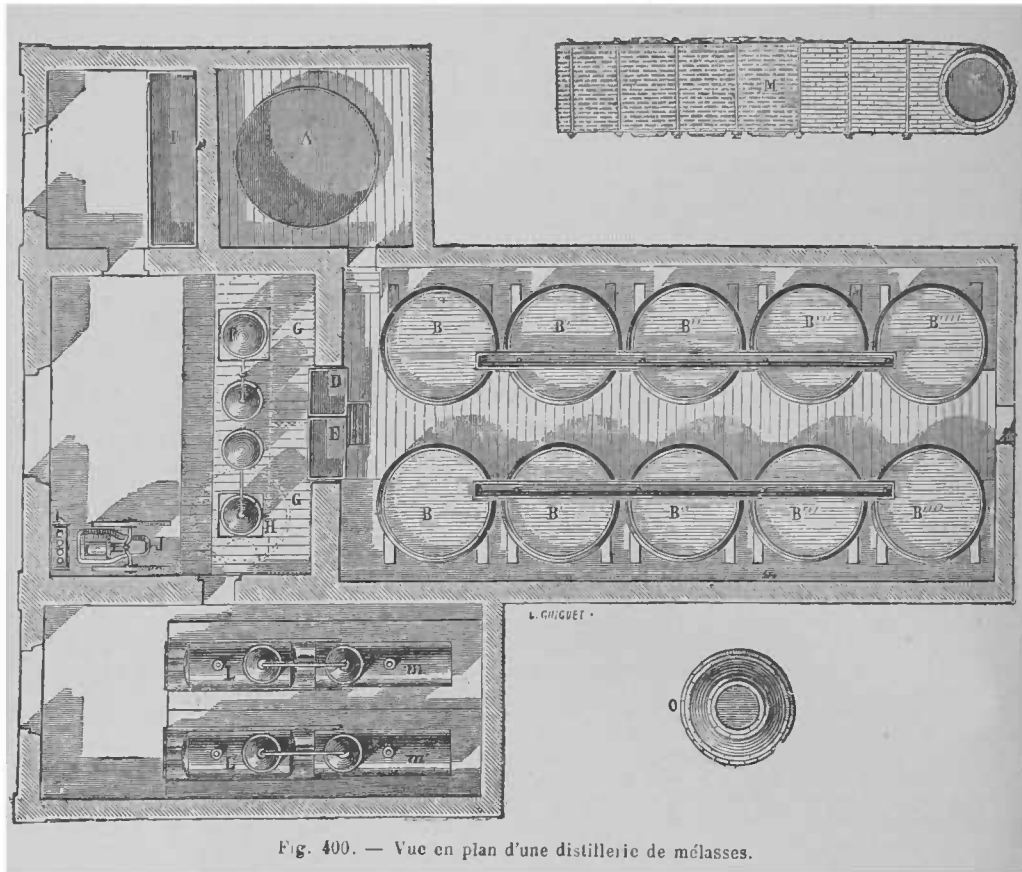


Fig. 400. — Vue en plan d'une distillerie de mélasses.

par la méthode Kruger et Colani, avec 5 pour 100 d'acide chlorhydrique et une durée d'une heure, sous la pression de trois atmosphères (voy. plus loin la saccharification des grains par les acides).

La saccharification terminée, si l'on opère par cuves discontinues, on refroidit le grain saccharifié à 22 degrés et on le met en fermentation dans une petite cuve, avec un peu de levure de bière, 300 grammes par 100 kilogrammes de mélasse à traiter, soit le cinquième de la quantité ordinaire. Quand il est en pleine fermentation, on fait écouler le mélange dans la grande cuve où l'on a mis 30 à 40 centimètres de hauteur de moût de mélasse, et, quand le pied de cuve est en pleine fermentation, on fait arriver le liquide d'une façon continue, jusqu'à ce que la cuve soit remplie.

Le moût de mélasse a été additionné d'acide avant de l'envoyer dans la cuve, en tenant compte de l'acide qui existe déjà dans le moût de Maïs saccharifié.

est terminée, on laisse refroidir le vin et on le dirige vers une eiterne où on le puise pour le distiller.

La cuve doit être nettoyée avec grand soin, en lavant d'abord les parois et le fond à grande eau, puis achevant le nettoyage à l'aide de brosses et d'eau acidulée.

On remplace quelquefois l'addition de grains par des moûts de Betterave de macération à 2 degrés. On y ajoute la mélasse pour les amener à 6 degrés, et la quantité d'acide complémentaire. On obtient ainsi des moûts dans lesquels le ferment peut se développer comme par l'addition de sirop de grain, et l'on peut employer la fermentation continue. Mais on ne peut adopter ce procédé que pendant la durée de la distillation des Betteraves.

On se sert aussi, à la place de grains, de sons de féculerie de Pommes de terre, que l'on se procure généralement à l'état sec. Ces sons renfer-

ment de 30 à 50 pour 100 de fécule, suivant que la Pomme de terre a été râpée une seule fois, ou que la pulpe a été râpée ou moulue ensuite. On saccharifie ces sons de la même façon que les grains, et après la saccharification on fait tomber le mélange dans un tamis analogue aux tamis de féculerie. La matière inerte se rend à l'extrémité du tamis ; séchée, elle peut servir aux emballages. Le sirop de glucose qui passe au travers du tamis, est employé comme les sirops de grain et entretient de la même façon la reproduction de la levure.

*Appareil de M. Ed. Bourdon (fig. 401).* — Cet appareil se compose de trois cylindres filtrants où se fait un lavage méthodique des sons de Pommes de terre saccharifiées, les eaux du troisième cylindre revenant dans le deuxième en contact avec la pulpe par *J*, et celles du deuxième dans le premier par *k*. Les pulpes à la sortie du premier tamis sont agitées par des palettes *f*, puis remontées à l'aide d'une danaïde dans le deuxième tamis. Il en est de même entre le deuxième et le troisième.

*Accidents des fermentations. — Fermentation acétique.* — Nous avons déjà vu que quand la température des cuves s'élève au-dessus de 34 degrés, la fermentation devient acétique. On évite cet accident en versant le moût par petits filets dans le liquide en fermentation et refroidissant, si cela est nécessaire, à l'aide de courants d'eau dans des serpentins.

*Fermentation visqueuse.* — Lorsque cet accident se produit, les moûts deviennent filants comme de l'huile, et on y constate la présence de l'acide lactique, qui se forme aux dépens de l'alcool. Ceci est dû généralement au défaut de nettoyage des cuves. On doit alors laisser terminer les fermentations en train, distiller les vins, nettoyer avec soin toutes les cuves, et mettre en train avec de nouveau levain.

*Fermentation nitreuse.* — Dans les années pluvieuses il peut arriver que les Betteraves accumulent des nitrates non décomposés. Dans la fermentation, ces nitrates sont réduits, et il se dégage des cuves des vapeurs rutilantes d'acide hypoazotique. La levure de bière meurt, et la fermentation alcoolique s'arrête.

Cet accident se produit toujours avec les eaux concentrées d'osmose de sucrerie où les nitrates se sont accumulés.

Pour le prévenir, on additionne les mélasses nitreuses ou les eaux d'osmose concentrées, de la quantité ordinaire d'acide sulfurique : 1,5 pour 100 ; et on les porte à l'ébullition dans une chaudière fermée par un couvercle portant un tube de dégagement des vapeurs. Les nitrates sont décomposés, et on voit apparaître les vapeurs rouges d'acide hypoazotique. Quand le dégagement a cessé, on fait écouler les mélasses, que l'on étend d'eau, et on les emploie comme d'habitude.

*Distillation des vins de mélasse.* — On produit d'abord des flegmes à 60 degrés dans un des appareils distillatoires décrits précédemment, mais on ne doit jamais employer le chauffage direct à la vapeur, qui étendrait les vinasses que l'on doit évaporer ensuite. On emploie un appareil de chauffage tubulaire que nous avons décrit lors de l'étude de l'appareil distillatoire Savalle, ou une disposition analogue.

Une excellente disposition permet d'enrichir les vinasses à très peu de frais. Elle consiste à ne pas faire rentrer dans les vinasses les liquides de condensation qui redescendent de plateau en plateau par les tubes de retour. Ces petites eaux, encore alcooliques, sont dirigées vers un appareil distillatoire qui en extrait l'alcool, et l'eau séparée qui ne contient pas de sels, est rejetée et ne vient pas étendre les vinasses. Pour cela, il est nécessaire d'employer deux colonnes parallèles ou superpo-

sées. Dans la première, le vin perd son alcool, et dans la seconde les vapeurs alcooliques sont enrichies et on en sépare les petites eaux qu'elles laissent déposer et qui sont repassées.

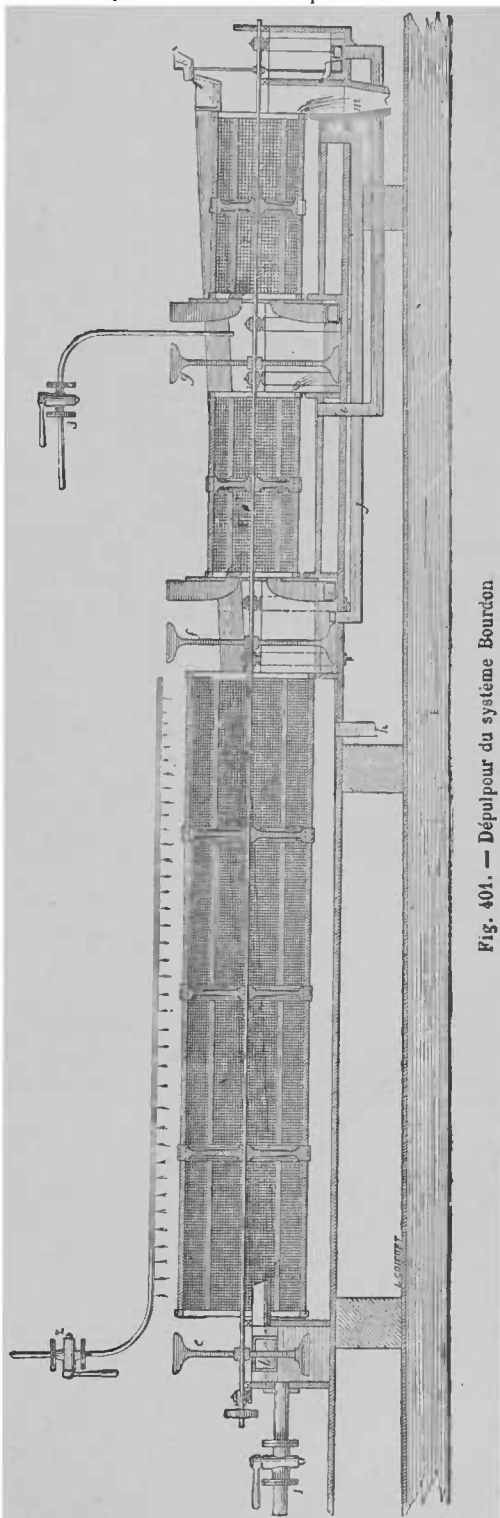


Fig. 401. — Dépulpour du système Bourdon

Les flegmes de mélasse sont alors rectifiés comme nous l'avons vu, et on obtient, soit l'alcool bon goût ordinaire, soit des produits supérieurs, en ne recueillant que les parties neutres.

Quand on emploie les grains saccharifiés à l'acide pour obtenir une fermentation continue, les vinasses renferment les drèches de ces grains, qui se trouvent perdues et servent seulement de combustible lors de l'incinération des vinasses. M. E. Porion est parvenu à retirer ces drèches de la façon suivante : On fait passer les vinasses sortant des colonnes distillatoires dans des filtres-presses; quand les plateaux des filtres sont remplis, on arrête l'arrivée des vinasses et on fait écouler l'excès de liquide par un jet de vapeur qui dessèche les tourteaux. Ces derniers sont alors retirés du filtre et on les fait sécher à l'air. Après séchage on extrait l'huile qu'ils contiennent en les broyant au tordoir, les chauffant et les soumettant à la presse hydraulique.

Avec le Maïs on obtient ainsi 9 à 10 pour 100 d'huile du poids des tourteaux. On obtient de nouveaux tourteaux de presse analogues à ceux des huileries, qui sont employés à l'engraisement des animaux et renferment :

Matière protéique.....	60 à 70 pour 100
Azote.....	4 à 4,50 pour 100

**Rendements des mélasses en alcool.** — On obtient généralement, en opérant comme nous l'avons indiqué, 28 litres d'alcool fin à 90 degrés.

En Belgique et en Allemagne, où l'impôt est établi sur le volume des cuves mis en travail, on fait fermenter en cuves pleines et on emploie des moûts beaucoup plus concentrés, à 10 ou 12 degrés. La fermentation dure de 60 à 72 heures et n'est jamais aussi complète qu'avec des moûts plus étendus. On obtient 25 litres d'alcool à 90 degrés pour 100 de mélasse.

Voici le compte de fabrication d'alcool de mélasses indigènes, par 100 kilogrammes de mélasses, sans emploi de grains, pour une production de cinq pipes d'alcool par jour :

	francs
Charbon.....	1,32
Levure.....	0,56
Ouvriers.....	0,53
Acide.....	0,28
Pipes à alcool.....	0,99
Intérêt et amortissement.....	0,63
Frais généraux.....	0,84
	<hr/>
	5,15

Produits : 28 litres d'alcool à 90 degrés et 10 kilogrammes de potasse brute ou salin de potasse.

**Fabrication de la potasse avec les vinasses de mélasse.** — On évapore les vinasses tantôt en commençant la concentration à la vapeur et la finissant dans des fours à réverbère d'une très grande longueur, tantôt à l'aide du four E. Porion.

Ce four à réverbère est formé de deux parties distinctes. La première, ou carneau d'évaporation, comprend la moitié du four située du côté de la cheminée, et se compose d'une vaste chambre dont le fond est environ à 1<sup>m</sup>,20 au-dessus du sol extérieur.

Cette chambre est traversée, dans le sens de sa largeur par deux arbres de transmission creux et armés de palettes qui ont pour fonction de projeter avec force et de réduire à l'état de gouttelettes une couche de vinasse d'environ 20 centimètres, dans la chambre d'évaporation.

Cette dernière se trouve ainsi remplie d'une pluie de vinasse dont l'évaporation s'opère au moyen des gaz et de la chaleur perdue des fours à incinérer. Les vapeurs s'échappent par la cheminée située à l'extrémité du four. La seconde partie du système est formée des fours à incinérer, précédés chacun d'un foyer. Les vinasses, évaporées à consistance sirupeuse dans la chambre

d'évaporation, sont introduites dans les fours à incinérer par des tuyaux. La matière organique brûle et les produits de la combustion servent à l'évaporation. On arrive ainsi à évaporer 13 kilogrammes d'eau par 1 kilogramme de houille brûlée sur les foyers. Quand la matière est transformée en salin solide, on la sort des fours avec des râbles, on la met en tas, où l'incinération s'achève, et la plus grande partie du charbon qui reste se consume. Le refroidissement dure environ deux jours. Les salins sont vendus aux raffineurs de potasse au degré de carbonate

COMPOSITION COMPARATIVE DES SALINS BRUTS EXTRAITS DES MÉLASSES DE BETTERAVES (moyenne).

	ALLE- MAGNE	PUY-DE- DÔNE	AISNE	NORD
Carbonate de potasse....	43,71	55,82	45,30	30,37
Carbonate de soude.....	14,20	5,54	13,86	21,49
Chlorure de potassium....	15,52	8,85	17,02	19,31
Sulfate de potasse.....	8,05	17,59	8,00	10,91
Eau, charbon, silice.....	18,52	15,28	15,28	17,92

**Procédé Vincent.** — M. C. Vincent traite les vinasses évaporées préalablement à consistance sirupeuse à 37° Baumé, dans des cornues analogues aux cornues qui servent à la fabrication du gaz d'éclairage. On pousse l'opération jusqu'à calcination complète des salins qui possèdent la composition indiquée ci-dessus, et on recueille les produits volatils qui se dégagent des cornues dans des appareils de condensation semblables à ceux des usines à gaz. La calcination dure quatre heures.

Les produits gazeiformes, après condensation des parties liquides ou solides à la température ordinaire, sont utilisés comme combustibles sous les grilles des foyers des cornues.

La partie fluide condensée renferme :

1° Des eaux ammoniacales renfermant du carbonate, du sulfhydrate et du cyanhydrate d'ammoniaque, de l'alcool méthylique, du sulfure et du cyanure de méthyle, des sels de triméthylamine et des sels des acides de la série grasse.

On neutralise cette eau ammoniacale par l'acide sulfurique en excès, puis on la distille partiellement; on en retire l'alcool méthylique, ou esprit de bois par volatilisation, par cristallisation et essorage on obtient le sulfate d'ammoniaque; les eaux mères renferment le sulfate de triméthylamine, avec un peu de sulfate d'ammoniaque. On les traite par la chaux et on recueille les gaz alcalins dans l'acide chlorhydrique. La solution de chlorhydrate est concentrée jusqu'à 140 degrés. Elle dépose par refroidissement le chlorhydrate d'ammoniaque. On évapore le chlorhydrate de triméthylamine, qui reste jusqu'à 200 degrés, et on le décompose par la chaleur au-dessus de 325 degrés. On obtient ainsi de l'ammoniaque, que l'on recueille dans de l'acide sulfurique, et du chlorure de méthyle gazeux, que l'on emmagasine dans un gazomètre. Ce chlorure de méthyle, comprimé et refroidi, est liquéfié et vendu à cet état en vases clos pour l'obtention du froid et la fabrication des couleurs d'aniline.

2° Le goudron condensé en même temps que l'eau ammoniacale est soumis à une distillation fractionnée, et fournit encore de l'eau ammoniacale, des huiles en grand nombre, de l'acide phénique et du brai sec après refroidissement.

A l'usine de Courrières, en traitant 90 000 hectolitres de mélasse par jour, on obtient, outre 250 hectolitres d'alcool fin à 90 degrés, 400 000 kilog. de vinasse; on en retire 10 000 kilog. de salin de potasse, 1600 kilog. de sulfate d'ammoniaque, 100 kilog. d'alcool méthylique, et 4000 kilog. de goudron, d'où l'on retire 2000 kilog. d'eaux ammoniacales et 1600 kilog. de brai.

**Alcoolisation des mélasses de canne à sucre.** — Le traitement des mélasses aux colonies se fait



souvent de la façon la plus simple, en étendant les mélasses d'eau et de vinasses, de façon à les ramener à 5 ou 6 degrés Baumé, et laissant fermenter le liquide abandonné à lui-même dans des cuves.

Après refroidissement des cuves, on distille pour obtenir des tafias à 60 degrés.

Cette méthode ancienne ne donne que des résultats fort imparfaits, par suite des fermentations secondaires qui se développent dans les cuves de fermentation, et diminuent considérablement le rendement et la pureté des produits alcooliques.

Depuis quelques années on traite les mélasses, aux colonies, par des procédés identiques à ceux employés pour les mélasses de Betteraves.

On amène les mélasses à 5 ou 6 degrés et on leur ajoute 6 pour 100 de glucose provenant de grains saccharifiés par l'acide; on supprime le réemploi des vinasses.

On ajoute alors de l'acide de façon qu'avec celui qu'apportent les grains saccharifiés, le moût renferme 2 à 3 pour 1000 d'acide sulfurique.

On procède alors par coupage de cuves après avoir mis une première fois en fermentation par la levure de bière. Le travail est le même qu'en Europe, et on obtient de 33 à 35 litres d'alcool à 95 degrés pour 100 de mélasse, en rectifiant les tafias à 60 degrés obtenus directement par distillation des vins. L'alcool obtenu est de qualité tout à fait supérieure.

**X. Alcoolisation de la Betterave.** — Dès la fin du dernier siècle la distillation de la Betterave après fermentation était connue en Allemagne et avait pénétré en Belgique. On la traitait, soit isolément, soit associée à la Pomme de terre, à la Carotte et au Panais. Mais la fabrication de l'alcool de Betteraves n'est devenue en France une industrie agricole que par les travaux faits sous la Restauration par Chaplat, Mathieu de Dombasle, et surtout par Dubrunfaut.

**Procédé allemand.** — Cette méthode fut empruntée à celle des distilleries de Pommes de terre et exécutée avec les mêmes appareils. La cuisson demande plus de temps que pour les Pommes de terre, et on doit employer de la vapeur sous une pression de plus d'une atmosphère, soit dans un cuvier clos en métal, soit avec une contre-pression hydrostatique.

L'écrasement des Betteraves entre des cylindres unis, comme on le fait pour la Pomme de terre, est très difficile et incomplète; il reste beaucoup de pulpe mal écrasée.

Il est de beaucoup préférable d'effectuer la division au moyen d'une râpe à Betteraves à dents grosses et saillantes. La pulpe chaude doit être rapidement refroidie, parce qu'elle s'acidifie en peu de temps. Il est préférable de laisser refroidir les Betteraves cuites avant l'écrasement ou le râpage.

On ajoute alors de l'eau et des vinasses liquides à la pulpe pour obtenir un moût suffisamment liquide. Le mélange est introduit dans une cuve de fermentation, qui ne doit être remplie qu'aux trois quarts de sa capacité. La température du mélange doit être de 23 à 25 degrés. On met en levure avec de la levure de bière: un litre de levure pour 10 hectolitres.

La fermentation se manifeste rapidement; il se forme à la partie supérieure un chapeau de matières solides qui s'affaisse au bout de dix-huit à vingt heures; la fermentation est terminée en trente à trente-six heures. On distille alors les matières pâteuses à l'alambic ou à la colonne.

Le rendement en alcool est de 2 litres et demi à 3 litres d'alcool à 90 degrés par 100 kilogrammes de betterave. Cette quantité n'est guère que la moitié de ce que l'on devrait obtenir théoriquement; ce qui est dû à la production d'énormes

quantités d'acide acétique et surtout d'acide lactique. Les pulpes séparées des vinasses liquides donnent une bonne nourriture pour le bétail quand elles sont fraîches, mais se conservent mal et se putréfient rapidement.

L'alcool obtenu par distillation des matières pâteuses possède un fort mauvais goût, très empyreumatique.

Nous verrons plus loin qu'il y aurait intérêt, dans ce procédé, à ajouter 1 à 2 millièmes du poids des racines en acide sulfurique, ce qui empêcherait la fermentation lactique.

Cette méthode est encore employée en Allemagne dans la petite culture; elle permet de traiter avec des appareils très simples et peu coûteux tous les produits que la ferme peut livrer à la distillation.

En France, de 1830 à 1850, on fit de nombreux essais d'alcoolisation des Betteraves en utilisant le matériel des sucreries et traitant les jus extraits par la pression. Mais on était persuadé qu'il fallait déféquer les jus par la chaux et neutraliser ensuite à l'acide; dans ces conditions, d'énormes quantités de levure étaient nécessaires et la fermentation était très irrégulière.

M. Dubrunfaut, reprenant en 1852 ses travaux antérieurs, parvint à rendre pratique l'alcoolisation de la Betterave. Il traita le jus de Betteraves à froid par 2 à 3 millièmes d'acide sulfurique, et vit que ce jus, abandonné à lui-même, au lieu de noircir et de devenir visqueux, entraînait rapidement en fermentation alcoolique. Il se formait à la surface un chapeau de levure analogue à la levure de bière et pouvant servir de levain à d'autres fermentations.

L'acide ajouté préserve le jus pendant un certain temps de toute altération; il opère à froid une sorte de défécation qui précipite le ferment visqueux et d'autres ferments. Il transforme le sucre en glucose et donne naissance à des acides organiques par la réaction qu'il produit sur les sels alcalins organiques. Il se forme alors des sulfates de potasse et de soude. La fermentation alcoolique ne se trouve entravée que lorsque la dose d'acide atteint 4 à 5 pour 1000.

En France, la fabrication de l'alcool de vin avant 1850 était tellement considérable, qu'elle suffisait à tous les besoins; mais l'apparition de l'oïdium en 1852 fit diminuer considérablement la production de l'alcool, dont le prix monta jusqu'à 200 francs l'hectolitre. Un grand nombre de sucreries furent alors transformées en distilleries en se servant de l'outillage existant pour la production du jus.

On extrayait le jus par la râpe et la presse hydraulique.

Le jus de Betteraves, d'une densité de 4 degrés environ, était additionné de 2 à 3 pour 1000 d'acide sulfurique et porté dans des chaudières à la température de 22 degrés. On l'introduisait dans les cuves de fermentation, où on l'additionnait de 7 à 8 kilogrammes de levure de bière pour 150 hectolitres. La fermentation durait de trente à trente-six heures. Dans ces conditions la température s'élevait souvent jusqu'à 35 degrés, et on avait des dégénérescences acétiques, et par suite perte d'alcool; il se produisait beaucoup de mousses, et le liquide débordait souvent hors des cuves. Il fallait abattre les mousses par des projections de matières grasses ou de savon vert.

Lorsque l'on eut trouvé le moyen de combattre l'oïdium, le prix de l'alcool s'abaissa de nouveau, et la plupart des usines transformées se remontrèrent en sucreries.

Néanmoins ce procédé, avec des modifications que nous étudierons plus loin, est encore employé dans les distilleries industrielles qui traitent par jour de grandes quantités de Betteraves.

Les publications de M. Dubrunfaut et de M. Champonnois, de 1852 à 1854, firent entrer cette industrie dans une nouvelle phase, en rendant pratique l'extraction de l'alcool sur une petite échelle dans les fermes où la distillerie ne devient qu'une annexe de la production de la viande avec les résidus de la fabrication.

*Procédé de M. Dubrunfaut. — Macération des cossettes.* — M. Dubrunfaut appliqua à l'alcoolisation de la Betterave le procédé de macération des cossettes inventé par Mathieu de Dombasle pour l'extraction du liquide sucré.

L'extraction du jus de Betteraves par macération est basée sur la propriété que possède le liquide contenu dans les cellules des plantes de se répandre dans l'eau environnante, de sorte qu'au bout d'un certain temps il se trouve à l'intérieur et à l'extérieur des cellules un mélange de l'eau et du jus de même teneur. Les jus dilués se comportent vis-à-vis du jus concentré des cellules comme l'eau, avec la différence que l'échange se fait moins vite. Ce passage porte le nom d'osmose.

Supposons 100 kilogr. de cossettes de Betteraves dont le jus contient 12 pour 100 de sucre, additionnés de 100 kilogr. d'eau : on obtiendra au bout d'un certain temps du jus à 6 pour 100 dans les cossettes, et à l'extérieur. Si l'on décante l'eau transformée en jus à 6 pour 100, et qu'on la mette en contact avec 100 kilogr. de cossettes fraîches, on

obtiendra un jus de  $\frac{6 + 12}{2} = 9$  pour 100. En répétant l'opération un certain nombre de fois, on aura du jus titrant d'abord  $\frac{9 + 12}{2} = 10,5$  pour 100,

ensuite 11,25, puis 11,60, etc. On voit donc qu'on peut obtenir du jus ayant sensiblement la teneur de celui de la Betterave.

Revenons maintenant à la première quantité de 100 kilogr., qui a été réduite à une richesse de 6 pour 100. Si on remplace par de l'eau le jus décanté, on aura un nouvel échange, et la densité se réduira à 3 pour 100 dans une première opération, à 1,5 dans la seconde, 0,75 dans la troisième, et 0,37 dans la quatrième.

En pratique, pour éviter la grande quantité de liquide qui résulterait de ces épuisements successifs, on effectue la macération d'une façon méthodique. Le jus le plus concentré est mis en contact avec les cossettes fraîches, le jus moins dense avec des cossettes en partie épuisées, enfin l'eau pure avec celles qui sont presque complètement épuisées. On obtient ainsi, d'une façon continue, un jus presque à la densité de celui des Betteraves, et des cossettes épuisées qui fournissent un excellent aliment pour le bétail.

L'expérience a montré que la macération à l'eau froide est très lente et incomplète, et qu'il faut employer une température de 75 à 80 degrés pour détruire la turgescence des cellules et permettre l'osmose : c'est ce que l'on appelle l'amortissement des racines. On peut alors continuer l'épuisement à l'eau froide ou chaude.

On reconnut également que les phénomènes d'osmose étaient considérablement facilités par l'acidité du liquide, et on arrose aujourd'hui les cossettes avec 2 à 3 pour 1000 d'acide sulfurique que l'on étend d'eau. On a reproché à cette méthode de rendre les cossettes acides, ce qui pouvait nuire à la santé des animaux soumis à ce régime ; mais, comme nous l'avons vu plus haut, l'acide sulfurique se combine à la potasse et à la soude en mettant en liberté des acides organiques, si la quantité d'acide n'atteint pas 4 pour 1000 ; il n'y a pas d'acide sulfurique libre dans les jus. Les sulfates de potasse et de soude fournis restent en grande partie dans les jus ; dans le cas de remplissage des vinasses à la place d'eau, comme dans le pro-

céde Champonnois, on doit égoutter fortement les pulpes pour enlever l'excès de liquide qui les rendrait laxatives.

Dans les usines traitant au moins 100 000 kilogr. de Betteraves par jour, on pourrait employer la batterie de diffusion aujourd'hui adoptée en sucrerie pour l'extraction du jus sucré, et dont le fonctionnement est décrit à l'article SUCRERIE ; mais dans ce cas les diffuseurs devant être en métal, tout l'appareil fonctionnant sous une pression d'une atmosphère, il faudrait employer de l'eau pure et ne pas aciduler les cossettes pour ne pas attaquer la tôle des appareils.

Dans tous les procédés on commence par un lavage complet des Betteraves pour enlever la terre qui est adhérente.

M. Dubrunfaut faisait tomber les cossettes sortant du coupe-racines et ayant 2 à 3 millimètres d'épaisseur et 6 à 8 de largeur, dans un des cuiviers macérateurs, en les arrosant d'acide sulfurique étendu à la dose de 2 pour 1000 de Betteraves ou une quantité double d'acide chlorhydrique. L'appareil macérateur se compose de dix à douze cuiviers en bois disposés sur un ou plusieurs rangs ou en ligne circulaire. Chacun d'eux est garni d'un double fond inférieur et d'un couvercle en tôle, tous deux percés de trous, et d'un tuyau de vapeur sous le double fond, pour échauffer le liquide. Le fond de chaque cuvier communique avec la partie supérieure du cuvier suivant.

Supposons quatre cuiviers, A, B, C, D, seulement. On charge le cuvier A de 250 kilogr. de cossettes ; on ajoute 100 à 200 grammes d'acide sulfurique préalablement étendu d'eau, puis 200 litres d'eau chaude, en tenant les cossettes immergées par le double fond supérieur. On élève la température à 80 degrés à l'aide du tube de vapeur. Après une heure, pendant laquelle le cuvier B a reçu 250 kilogr. de cossettes aspergées d'acide, on ouvre le robinet mettant en communication A et B, et on laisse couler de l'eau chaude sur le cuvier A. Le jus de A est déplacé lentement pour se rendre en B. Quand B est rempli, on interrompt le courant d'eau et on porte la température de B à 80 degrés.

Après une heure, tandis que C a été chargé, on ouvre la communication entre B et C et on fait arriver de l'eau sur A. Le liquide sucré est déplacé de A en B et de B en C. Quand C est plein, on porte la température à 80 degrés. On répète la même opération au bout d'une heure pour le cuvier D ; mais, quand le liquide a séjourné une heure sur D, on envoie de nouveau de l'eau sur A et on retire de la partie supérieure de D 250 litres de liquide suffisamment concentré pour les soumettre au refroidissement et à la fermentation. Quand cette quantité de liquide est écoulée, on ferme l'arrivée d'eau en A. Le liquide très dilué qui se trouve en A est écoulé et dirigé dans un réservoir d'où on le remonte à la place d'eau sur le cuvier B. On enlève les cossettes de A, on le recharge et on ouvre le robinet entre D et A, de sorte que B devient le premier et A le quatrième cuvier du circuit. Lorsque A est rempli de cossettes et de liquide, on attend une heure et on en retire 250 litres de liquide, etc.

Le travail se continue donc indéfiniment de cette manière, en retirant chaque heure 250 kilogr. de jus et la pulpe provenant de 250 kilogr. de cossettes. Plus le nombre de cuiviers est grand et plus l'extraction du sucre devient complète.

Les caractères physiques qui accusent un dosage d'acide suffisant sont : 1° l'état peu coloré et bien dépouillé du jus ; 2° l'état incolore des pulpes ; 3° les fermentations opérées rapidement avec mousses blanchâtres ou grises faciles à faire retomber dans le liquide. Lorsque les mousses noircissent, l'acide fait défaut, et on a tout lieu de craindre les fermentations visqueuses et lactiques.

Quelle que soit la méthode employée pour son extraction, le jus doit avoir, à son départ pour la cuve de fermentation, une température de 22 à 25 degrés, une densité de 1,030 à 1,040, et il doit contenir l'équivalent de 1 1/2 à 2 millièmes de son poids d'acide. On refroidit les jus avec des serpents. L'eau échauffée sert à la macération.

Nous avons vu plus haut que la fermentation des jus additionnés de levure de bière, en grande masse, était difficile à régler et devenait tumultueuse avec élévation considérable de température et production de mousses abondantes qui pouvaient faire déborder le liquide. M. Dubrunfant, en 1853, indiqua un nouveau procédé de fermentation qui permettait d'éviter tous ces accidents.

Dans une cuve de 100 hectolitres on dépose 1200 à 1500 litres de jus, puis on ajoute 25 à 30 kilogr. de levure de bière pressée. Si on voulait commencer la fermentation sans levure de bière, dans une première mise en train il faudrait produire le jus à une teneur de 1 pour 1000 d'acide

Sur une cuve chargée de vin en pleine fermentation, dans le premier cas, on fait arriver par un jet continu du jus de Betteraves. La cuve doit pouvoir dégorger par un trop-plein une quantité de jus égale au volume qu'elle reçoit. Ce liquide est déversé dans une ou plusieurs autres cuves où la fermentation continue. Quand ces cuves sont pleines, on laisse la fermentation s'achever et on les distille; on en remplit alors d'autres de la même façon. Cette manière d'opérer donne des fermentations très régulières, la température ne dépasse pas 30 degrés, et la fermentation est beaucoup plus rapide que lorsqu'on remplit les cuves avant de mettre la levure. En prenant le liquide à la partie supérieure de la cuve mère, on a du levain très pur, les levures autres que celles de la fermentation alcoolique se déposant au fond de la cuve.

Quand on opère avec une cuve-mère, il faut la laisser refroidir au bout de quinze jours au plus et la distiller.

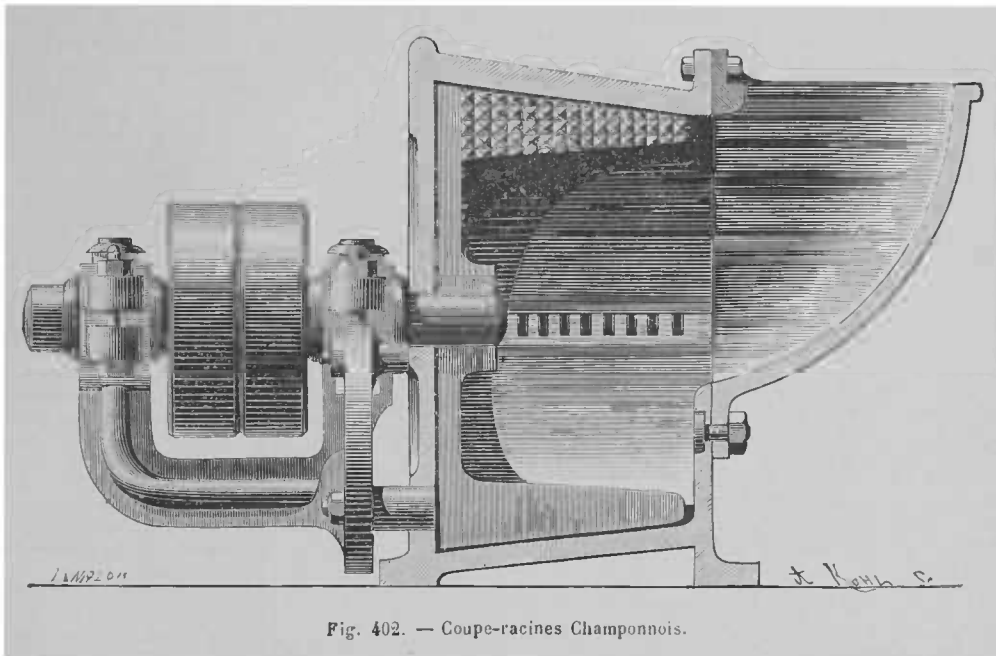


Fig. 402. — Coupe-racines Champonnois.

sulfurique, une dose plus élevée pourrait empêcher le départ spontané de la fermentation; mais la levure se reproduisant ensuite naturellement, il est préférable d'y recourir une première fois afin d'obtenir un développement plus rapide du ferment.

La fermentation s'établit de suite; quand le liquide est en pleine fermentation, on double le volume avec des jus semblables à ceux que l'on a déjà employés. On continue à charger la cuve par charges successives de 1200 à 1500 litres de manière que le moût ne cesse pas d'être en grande fermentation, jusqu'à ce que la cuve soit remplie.

Lorsque la fermentation est terminée, cette cuve peut servir à mettre en fermentation toutes les autres, sans nouvel emploi de levure. A cet effet, on prélève sur cette cuve 1200 à 1500 litres de liquide que l'on met dans une cuve vide et on charge sur ce pied avec de nouveau jus comme précédemment. Quand une cuve est remplie, la fermentation doit être terminée en 12 ou 14 heures; on procède alors à la distillation.

Au lieu d'opérer par intermittence, on peut opérer d'une façon continue soit sur la même cuve, soit sur une série de cuves en batterie.

Au lieu d'employer une cuve-mère, on préfère aujourd'hui se servir alternativement de toutes les cuves comme cuve-mère. Quand la seconde cuve est remplie, on y fait arriver le jus, on refroidit la première et on la distille. Le jus de la seconde remplit alors la troisième, etc.

Il se produit dans ces fermentations un ferment globulaire analogue à la levure de bière et que l'on peut recueillir comme celle-ci. Le globule est plus petit, mais paraît doué d'une énergie beaucoup plus grande. Cette particularité et la reproduction de ce ferment dans le jus de Betteraves permettent d'allier l'alcoolisation de la Betterave avec celle de substances comme les mélasses ou les glucoses de fécule qui ne contiennent pas les matières susceptibles de nourrir et développer la levure.

*Procédé Champonnois.* — Les travaux de M. Champonnois ont eu surtout pour but de rendre agricole la distillation des Betteraves; la première distillerie de ce système fut montée à Troyes, en 1854, et depuis cette époque elles ne cessèrent de se répandre.

La Betterave est nettoyée et lavée avec soin dans un laveur pour enlever la terre adhérente. On en-

ploic des laveurs formés d'un tambour à claire-voie tournant dans l'eau de lavage ou d'un arbre muni de bras en hélice faisant avancer les Betteraves d'une extrémité du laveur à l'autre en sens inverse de l'eau. Cette disposition présente l'avantage de se débarrasser des pierres qui tombent au fond de la caisse du laveur, et permet de supprimer l'épierreur fondé sur le même principe que l'on place à la suite du laveur à tambour perforé.

Le découpage régulier de la Betterave est une condition essentielle pour obtenir une bonne macération.

Si les rubans sont trop épais, ils sont difficilement pénétrés par le liquide macérateur; s'ils sont trop minces, ils ne conservent pas assez de consistance, adhèrent les uns aux autres, et empêchent le passage régulier du liquide.

sur le coupe-racines un léger filet de liquide pour lequel on emploie le jus faible de macération; ce liquide doit suffire pour mouiller seulement la pulpe.

Dans quelques usines on a remplacé récemment le coupe-racines de M. Champonnois par le coupe-racines employé en sucrerie dans le procédé de la diffusion (fig. 404, 405, 406).

Ce coupe-racines est à plateau horizontal animé d'un mouvement de 120 tours à la minute.

Le plateau mobile est surmonté d'un cône qui embrasse la moitié ou les deux tiers de la surface du plateau, et dans lequel on déverse les Betteraves.

Les couteaux du coupe-racines sont placés dans des porte-couteaux mobiles auxquels ils sont fixés par des vis. Ces porte-couteaux, au nombre de huit

à douze, s'engagent dans les rainures du plateau et sont maintenus en place par des taquets. Les lames sont disposées de façon à donner des cossettes à section parallélogrammique ou en losange.

Les cossettes formées tombent alors au-dessous du plateau dans un conduit mobile qui les amène aux macérateurs. On préfère aujourd'hui donner aux cossettes une forme triangulaire, comme nous le verrons plus loin.

Au début de l'installation des distilleries Champonnois la macération des cossettes se faisait dans de petits cuiviers de 550 litres de capacité, au nombre de quatre, contenant chacun 200 kilogrammes de cossettes et fonctionnant comme nous l'avons indiqué précédemment, avec cette différence qu'au lieu d'eau on employait à la macération les vinasses sortant de l'appareil distillatoire.

Les cossettes introduites dans le cuvier étaient arrosées de 25 à

M. Champonnois a substitué à l'ancien instrument à disque vertical, un coupe-racines qui se compose d'une sorte de boisseau fixe, cylindrique et horizontal, dans lequel on adapte suivant les génératrices six lames dentées offrant en saillie de petites lames de rabot d'un centimètre de largeur alternant chacune avec un intervalle d'un centimètre (fig. 402 et 403). Chaque grande lame est maintenue par des boulons à l'extérieur du cylindre et le tranchant, incliné comme celui d'un rabot, présente à l'intérieur du cylindre une saillie de 1<sup>mm</sup>,50 que l'on peut faire varier à volonté. On obtient ainsi des cossettes d'un centimètre de largeur et 1<sup>mm</sup>,25 d'épaisseur qui sortent par les lumières du rabot. Suivant l'axe du cylindre un arbre horizontal porte une double palette de fonte garnie d'aspérités et mise en mouvement avec une vitesse de 300 à 400 tours. Les racines introduites dans le tambour et énergiquement frottées contre la denture du cylindre sortent en cossettes, à l'extérieur.

On évite les altérations de la pulpe en dirigeant

30 litres d'eau renfermant 2 à 3 kilogrammes d'acide sulfurique pour 1000 kilogrammes de cossettes. En faisant servir les vinasses à la macération des cossettes, M. Champonnois a eu pour but :

1° D'épargner le combustible, la vinasse sortant de la colonne à la température convenable pour la macération ;

2° De conserver aux pulpes macérées leurs principes solubles immédiats ;

3° De n'avoir pas à employer d'eau à la macération et de n'avoir à écouler aucun résidu liquide.

*Marche actuelle de la macération.* — Méthode dite de coulage. On emploie aujourd'hui des cuves de plus grande dimension contenant 2000 à 3000 kilogrammes de cossettes de Betteraves, et elles sont indépendantes l'une de l'autre.

Les Betteraves sont lavées complètement dans un laveur lorsque l'on a une grande quantité d'eau à sa disposition ou dans deux laveurs disposés parallèlement dans lesquels l'eau pure arrive près de la sortie des Betteraves et marche en sens inverse de

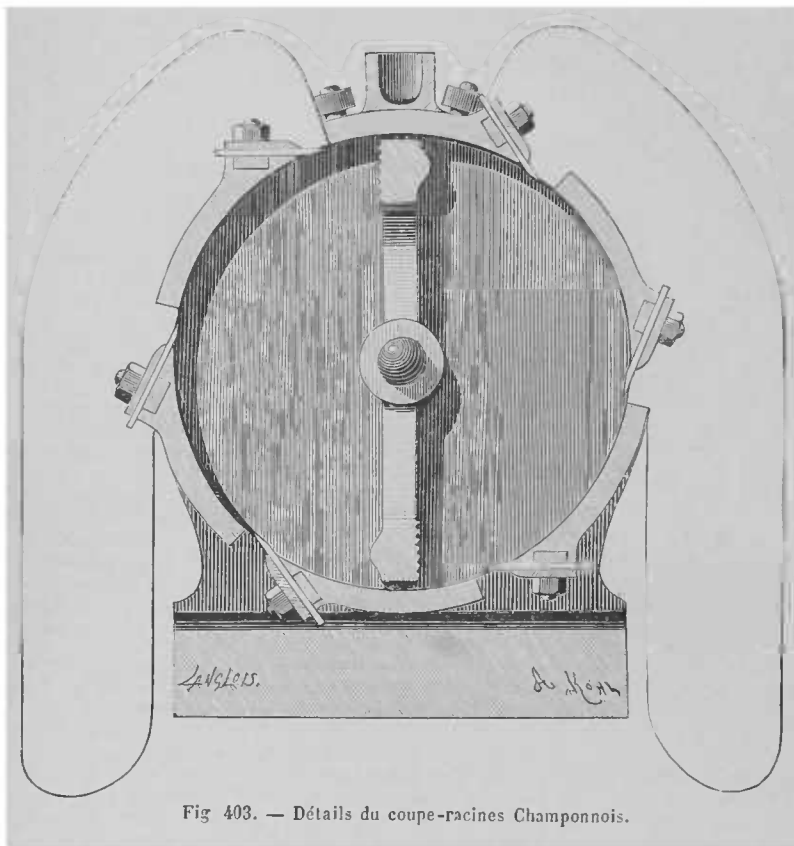


Fig 403. — Détails du coupe-racines Champonnois.

celles-ci. A l'aide de cette disposition, le premier laveur sert de déboureur avec l'eau du second, et on économise l'eau nécessaire à un lavage parfait, toujours indispensable.

Les racines sortant du lavcur sont montées à

Les macérateurs sont placés en demi-cercle et le coupe-racines en occupe le centre à l'étage supérieur. La distribution de l'acide étendu se fait par un conduit en caoutchouc qui aboutit dans la rigole des cossettes, ce qui permet une acidulation

très régulière; celle-ci est nécessaire pour préserver les rubans de betteraves de toute altération spontanée, altération qui est prévenue par le contact immédiat du jus acide dont les rubans sont imprégnés. Toutes les fois que l'arrosage a eu lieu convenablement, la pulpe est blanche au sortir du cuvier de macération; si quelques parties présentent une teinte noire, c'est qu'elles n'ont pas participé à l'aspersion.

Dans la méthode de macération des cossettes, un des grands obstacles à une bonne macération et à une extraction complète du jus, consiste dans le tassement des matières soumises au liquide macérateur. Autrefois on char-

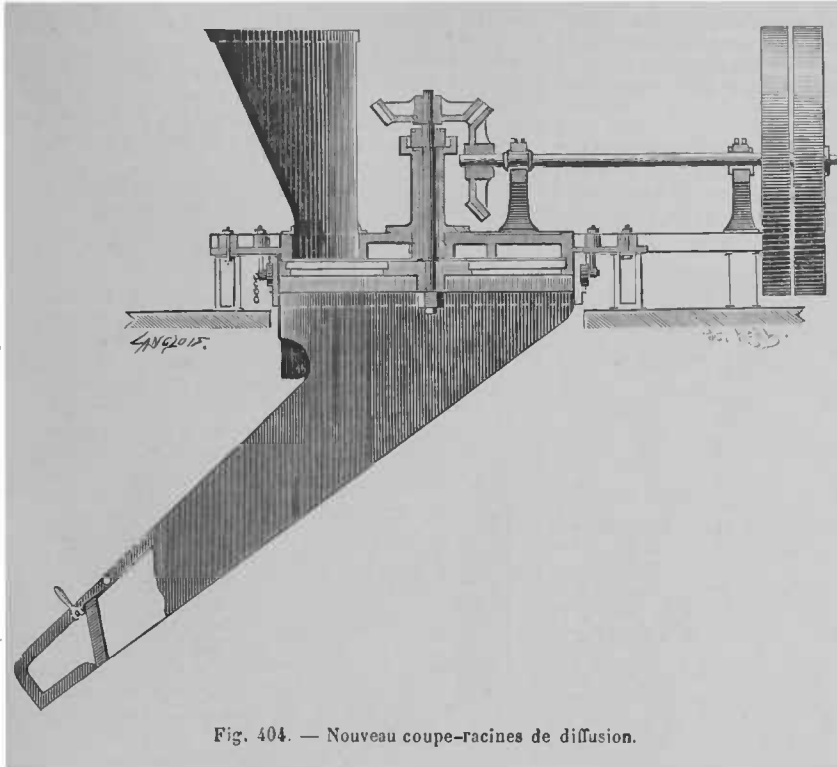


Fig. 404. — Nouveau coupe-racines de diffusion.

l'aide d'une courroie en caoutchouc garnie de tasseaux de bois et tombent dans la trémie du coupe-racines situé à un étage supérieur à celui du plancher placé au niveau de la partie supérieure des macérateurs.

geait les cossettes à la pelle et, pour les répartir circulairement autour du cuvier, on employait un cône mobile en bois que l'on plaçait au centre du cuvier à la partie supérieure; les ouvriers jetaient les cossettes sur le cône qui les renvoyait sur les

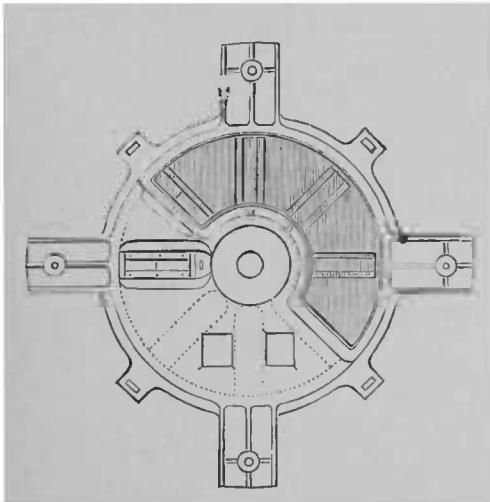


Fig. 405. — Plan de l'enveloppe supérieure.

Réduites en cossettes, elles arrivent au-dessous du coupe-racines dans un conduit mobile tournant autour d'un pivot central qui permet de les faire tomber directement dans chaque macérateur successivement.

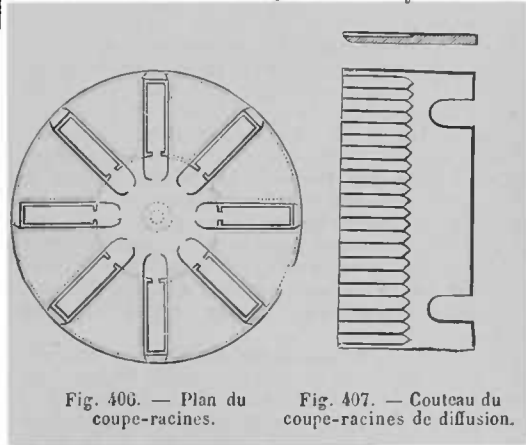


Fig. 406. — Plan du coupe-racines.

Fig. 407. — Couteau du coupe-racines de diffusion.

parois du cuvier, ce qui évitait un tassement des matières au milieu, qui permettrait l'écoulement du liquide par les bords et une macération incomplète au centre.

On emploie aujourd'hui un appareil distributeur dû à M. Minguet, qui permet un chargement automatique d'une régularité parfaite.

Cet appareil (fig. 410) est fixé à la trémie de distribution des cossettes, tourne avec elle et se place au-dessus du macérateur que l'on veut char-

ger. Il se compose d'un disque en cuivre rouge légèrement conique suspendu au centre et au-dessus de la cuve. Ce disque est fixé à un arbre vertical qui peut recevoir un mouvement de rotation à l'aide d'une poulie et d'un arbre fixe placé sous le coupe-racines.

Le disque doit se trouver à quelques centimètres au-dessous des bords du cuvier; pour le faire passer d'un cuvier à l'autre, on le relève avec son arbre à l'aide d'une vis fixée aux supports de la trémie.

Les cossettes tombent sur le disque animé d'un mouvement de rotation et sont projetées par la force centrifuge contre les parois de la cuve, d'où elles tombent par leur propre poids sans tassement et d'une façon très régulière. L'acide

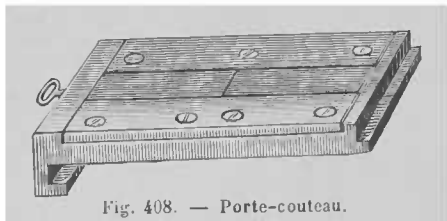


Fig. 408. — Porte-couteau.

étendu arrive sur le disque en même temps que les cossettes; il s'échappe en pluie fine sur les bords du disque et mouille uniformément les cossettes.

Cet appareil donne un chargement parfait que l'on ne pouvait jamais exécuter à la main, et il permet d'obtenir une macération complète et rapide.

Les macérateurs (fig. 411) sont munis d'un double fond inférieur perforé au-dessus duquel se trouve une porte maintenue à l'extérieur par une vis de serrage et fermant hermétiquement à l'aide d'une rondelle de caoutchouc ou de chanvre (fig. 412).

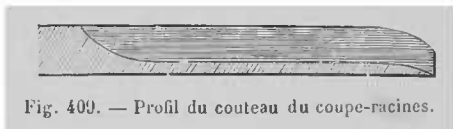


Fig. 409. — Profil du couteau du coupe-racines.

Cette porte sert au déchargement des pulpes épuisées. Quand un cuvier est rempli, on relève le cône, on écarte la trémie, et on place sur les cossettes un double fond supérieur en tôle perforée à 10 ou 15 centimètres des bords. Ce double fond doit être fixé solidement à l'aide de verrous pour que les cossettes soulevées par le liquide ne puissent pas le déplacer. On remplit alors le macérateur de jus faible d'une opération précédente ou d'eau chaude si l'on est au début du travail de la distillerie. On abandonne le macérateur au repos pendant une à deux heures, pour laisser au liquide le temps de pénétrer dans les cossettes.

Au bout de ce temps de macération, on alimente l'appareil en dessus avec de la vinasse sortant de la colonne distillatoire. Le moût sucré sort par un tube fixé sous le double fond et remontant presque jusqu'à la partie supérieure de la cuve pour avoir un épuisement régulier par tranches successives de liquide.

On fait couler la vinasse lentement pendant cinq à six heures. Les moûts d'abord froids s'échauffent ensuite progressivement; les liquides sortant des différents macérateurs sont réunis et refroidis dans un serpentin entouré d'eau pour les ramener à la température de 22 degrés nécessaire pour une bonne fermentation.

Quand l'épuisement est terminé, la cossette ne

doit contenir que 0,3 à 0,4 de sucre, si l'opération a été bien conduite. On arrête alors l'écoulement de la vinasse; on vide le cuvier par un robinet de fond; le liquide obtenu sert de jus faible pour remplir le macérateur suivant, dans lequel il est remonté avec une pompe et sert aussi à la dilution de l'acide.

Dans cette méthode qui est la plus généralement suivie, il faut employer pour un épuisement aussi complet que possible, une quantité de vinasse telle que l'on retire 2000 litres de moût pour 1000 kilogrammes de betteraves lavées. Le jus faible n'a plus dans ce cas que la densité de la vinasse employée.

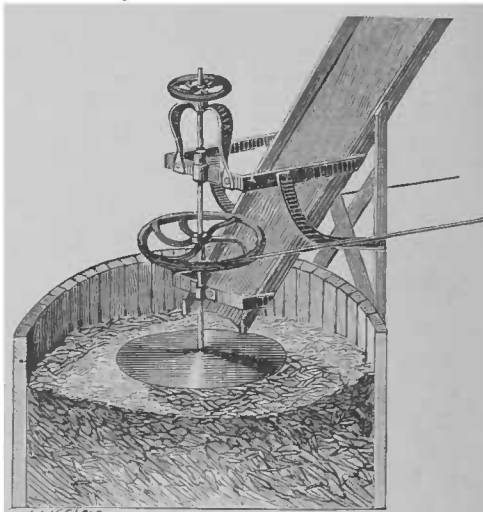


Fig. 410. — Distributeur Minguet.

Quand on opère sur des Betteraves à 5 degrés renfermant 11 pour 100 de sucre, on obtient donc des moûts de 2 degrés à 2 degrés 1/2, renfermant environ 5 pour 100 de sucre.

Pour augmenter la richesse des moûts et avoir moins de liquide à passer à la colonne, on a modifié dans quelques usines le travail de la façon suivante :

Un macérateur ayant été rempli de jus faible et abandonné pendant deux heures, on procède au coulage non avec de la vinasse, mais avec du jus faible. Supposons des macérateurs chargés de 3000 kilogrammes de cossettes, on passe en cinq heures 4000 litres de jus faible, ce qui représente 4 litres 1/2 à 5 litres par minute et par 1000 kilogrammes de Betteraves. Le moût obtenu, refroidi convenablement, est envoyé à la fermentation.

Pendant ce temps le degré des jus sortant du macérateur, fort au début, a diminué progressivement et n'est plus que de 1 degré au plus supérieur au degré des sels contenus dans les vinasses. A ce moment on met le macérateur en communication avec le réservoir à jus faible et on coule sur ce macérateur de la vinasse pendant une heure pour l'épuiser complètement; on fait ainsi couler 4000 litres de vinasses qui produisent des jus faibles qui sont repris par la pompe à jus faibles et sont élevés dans un réservoir supérieur pour servir à d'autres macérations. On vide alors le cuvier comme précédemment.

On obtient ainsi de 1000 kilogrammes de Betteraves 1333 litres de moût au lieu de 2000, et la densité avec les Betteraves que nous avons prises pour type est de 3 degrés 1/2 au lieu de 2 degrés 1/2. L'épuisement est aussi parfait et la quantité de liquide à distiller un tiers plus faible.

Une opération (chargement, macération, coulage de jus faible et de vinasse, puis déchargement) dure huit heures; on peut donc faire trois opérations par jour, soit 6000 ou 9000 kilogrammes de cossettes par macérateur si les macérateurs sont de 2000 ou 3000 kilogrammes.

Dans quelques usines on envoie les jus faibles sortant d'un macérateur directement sur les cossettes des autres macérateurs en coulage de jus faible. Cette manière d'opérer diminue le travail de la pompe qui n'a plus à remonter que ce qui reste dans le cuvier comme dans la première méthode indiquée.

Lorsque le jus est obtenu et refroidi à 22 degrés environ, on procède à la mise en fermentation.

Les cuves ont une forme cylindrique et une capacité variant de 100 à 1000 hectolitres suivant l'importance de l'usine.

Pour la mise en train, on délaye 12 à 15 kilogrammes de levure de bière dans 20 litres de jus

pleine avec la troisième et on opère ensuite de la même manière, de façon à obtenir le roulement.

Une fois la rotation établie, on a tous les matins : 1° une cuve refroidie qu'on distille dans la journée; 2° une autre cuve pleine qu'on laisse achever sa fermentation et refroidir pendant vingt-quatre heures; 3° une cuve pleine qu'on répartit avec la quatrième qui a été vidée la veille. Le travail s'exécute ainsi pendant des mois entiers sans employer de levure de bière, la levure se régénérant constamment.

Dans un grand nombre de fabriques, on préfère aujourd'hui employer pour la fermentation le système de cuves-mères alternatives que nous avons indiqué précédemment, en faisant arriver les mouts sur une cuve pleine, d'où le liquide en fermentation sort pour remplir une autre cuve. Quand la seconde est pleine, elle sert de cuve-mère à son tour et on laisse achever la fermentation de la première.

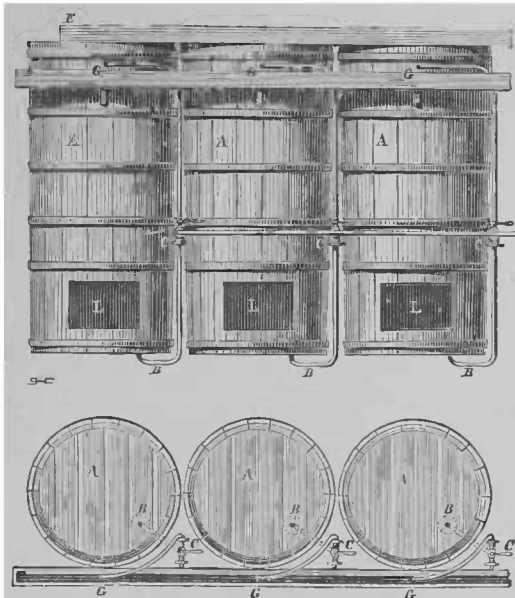


Fig. 411. — Disposition générale de trois cuves de macération.

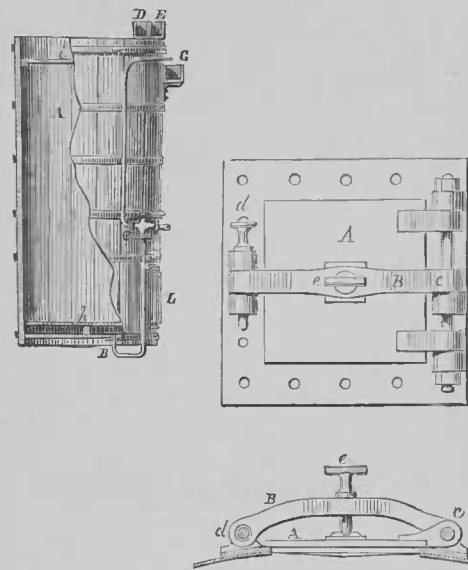


Fig. 412. — Fermeture des trous de vidange des cuves.

et on les verse dans la cuve qui doit être remplie au tiers ou au quart. Lorsque la fermentation est en marche, ce que l'on constate par le dégagement de l'acide carbonique, on alimente la cuve par un filet de mout jusqu'à ce qu'elle soit remplie; le filet de liquide abaisse la température de la cuve, et la fermentation, marchant d'une façon continue, ne s'emporte jamais. On obtient ainsi une masse de ferment qui se renouvelle sans cesse et agit, en se développant graduellement, sur une quantité relativement petite de jus sucré acidulé par les acides organiques mis en liberté par l'acide sulfurique.

Lorsqu'une cuve est remplie et en pleine fermentation, on la met par une tubulure inférieure en communication avec la suivante, qui est vide. Dès que le liquide y est au même niveau, on fait arriver sur chacune d'elles un filet égal de jus nouveau, jusqu'à ce qu'elles soient remplies simultanément. On abandonne alors la première cuve pour lui laisser terminer sa fermentation; après refroidissement on envoie le liquide dans le réservoir à vin, où la pompe le puise, pour alimenter l'appareil de distillation.

Pendant ce temps on coupe la seconde cuve

Cette disposition permet de ne prendre que le levain de la partie supérieure de la cuve qui est le plus pur. Dans ces conditions, six à huit heures sont nécessaires pour remplir une cuve et douze à seize heures pour que la fermentation soit terminée. Chaque cuve servant en outre pendant six à huit heures à en remplir une autre, on voit qu'elle peut être vidée toutes les vingt-quatre ou trente heures dans la citerne.

La température des cuves doit se maintenir à 25 degrés; une température supérieure favorise le développement des ferments lactiques qui abaissent rapidement le rendement en alcool.

Les soins de propreté les plus grands sont indispensables, sans quoi il se développe des fermentations visqueuses, les vins deviennent filants comme de l'huile et les rendements diminuent considérablement. On ne peut y remédier qu'en interrompant le travail, vidant les cuves, les nettoyant et remettant en marche avec de la levure de bière. Pour éviter ces accidents, il faut que dès qu'une cuve est vidée, elle soit immédiatement lavée à la brosse avec de la vinasse bouillante; on la lave ensuite à l'eau fortement acidulée, puis on rince avec de l'eau fraîche.

On évite des chances nombreuses d'altération des vins, en employant une citerne dans laquelle on vide les cuves aussitôt refroidies. En effet, pendant que la pompe aspire dans la cuve, celle-ci est en vidange pendant les dix à douze heures nécessaires pour la distillation de son contenu, et ses parois restent imprégnées d'une partie de la levure, qui tend à s'altérer au contact de l'air.

Avec la citerne à vin, on peut nettoyer immé-

On obtient ainsi 5 pour 100 d'alcool à 90 degrés et à la sortie des macérateurs, 75 à 80 kilogrammes de pulpe. Cette pulpe, mise en silo, s'égoutte par le tassement et se réduit à un poids variant de 50 à 65 pour 100 du poids de la Betterave.

Nous avons supposé que l'on traitait des Betteraves à sucre, ce qui est le cas le plus général. Cependant, dans quelques cas où l'on a une grande quantité d'animaux à nourrir, il peut être plus

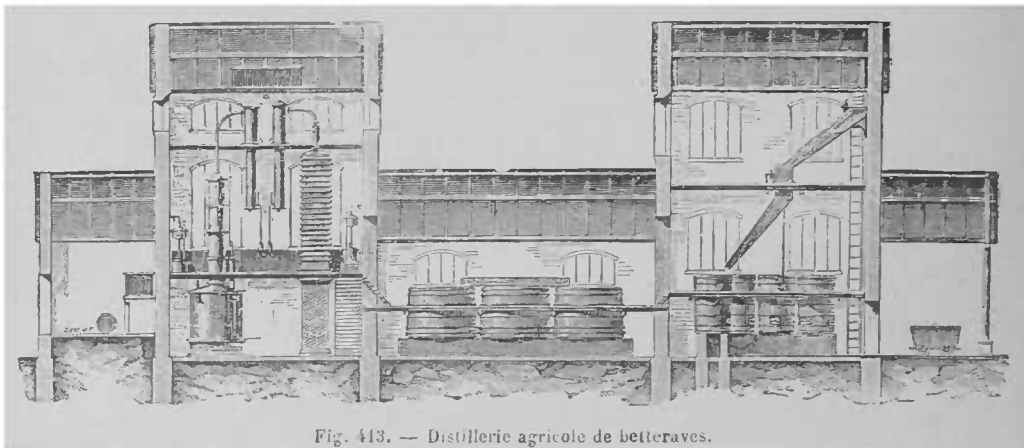


Fig. 413. — Distillerie agricole de betteraves.

diatement la cuve, puis la remplir de nouveau. Les vins déposent leur levure dans la citerne et arrivent plus clairs à la colonne; on doit nettoyer celle-ci plusieurs fois par semaine, sinon tous les jours.

Etablisons le prix de revient d'un hectolitre d'alcool par la méthode Champonnois.

Lorsque l'on traite des Betteraves tenant de 10 à 11 pour 100 de sucre, telles que les Betteraves de Silesie, on peut admettre les rendements suivants par hec-

avantageux d'employer des Betteraves fourragères, tenant moins de sucre, mais donnant un plus grand rendement à l'hectare.

Un hectare de Betteraves à sucre rendant 40000 kilogrammes en moyenne, produit, avec un rendement de 5 pour 100, 2000 litres d'alcool et 24000 kilogrammes de pulpe, à 60 pour 100 de rendement.

Les frais de traitement étant, comme nous l'avons vu, de 6 fr. 50 par 1000 kilogrammes, la dépense

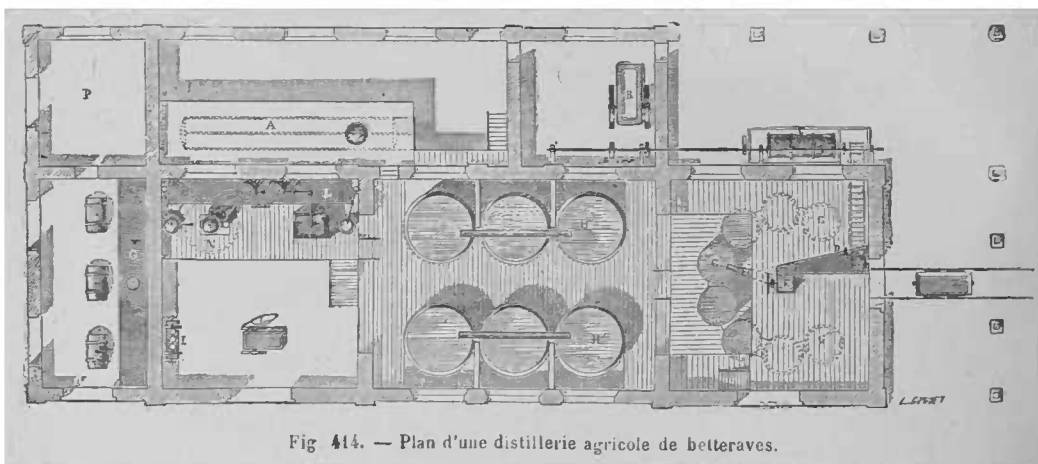


Fig. 414. — Plan d'une distillerie agricole de betteraves.

tolitre d'alcool, correspondant à 5 pour 100 d'alcool à 90 degrés :

	francs
Betteraves, 2000 kil., à 18 fr. la tonne.....	36
Charbon, 120 kil., à 30 fr la tonne.....	3 60
Acide sulfurique, 6 kil., à 16 fr. les 100 kil..	0,96
Main-d'œuvre.....	3
Frais généraux, amortissement.....	5,60
	49,16
Dont il faut déduire 1200 kil. pulpe, évalués.	12
	37,16
Logement en pipes de bois.....	4,54
Prix de l'hectolitre d'alcool.....	41,70

sera de 260 francs. Dans les mêmes conditions, on obtiendra 70000 kilogrammes de Betteraves disette ou globe jaune, rendant 3,5 à 3,60 pour 100 d'alcool, soit 2500 litres et 42000 kilogrammes de pulpe.

Le frais de traitement à 6 fr. 50 les 1000 kilogrammes, s'élèveront à 455 francs. La dépense en plus sera donc de 195 francs, mais on aura 500 litres d'alcool de plus et 18000 kilogrammes de pulpe.

Le prix d'établissement des usines varie avec leur importance; plus le travail est considérable, moins le matériel coûte à proportion. D'après M. Savalle, pour un travail de 15000 kilogrammes de Betteraves, la dépense est par 1000 kilogrammes de 1800 francs, tandis qu'elle n'est que de 1550 francs quand le travail est de 20000 kilogrammes,



et de 1200 francs pour un travail journalier de 35000 à 40000 kilogrammes.

La pulpe obtenue est conservée dans des silos en maçonnerie, de forme rectangulaire ou trapézoïdale; le fond doit présenter une pente pour l'écoulement des liquides qui s'égouttent par le poids de la pulpe. Ces liquides se réunissent dans une citerne, où on les pompe pour les envoyer sur le fumier, ou s'en servir en irrigations.

la colonne, après avoir servi à condenser les Bégines; le moût à distiller se trouve porté à 55 ou 60 degrés.

Il faut alors employer une plus grande quantité de vinasse que celle que nous avons indiquée dans le dernier procédé. On doit envoyer aux cuves 2000 litres de liquide par 1000 kilogrammes de betteraves, l'épuisement étant moins rapide avec de la vinasse à 70 degrés, que quand sa température

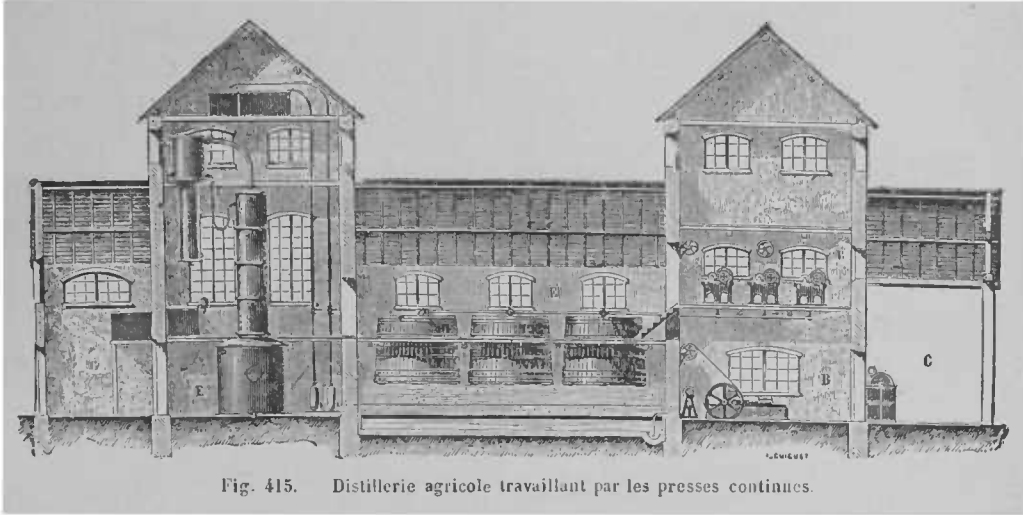


Fig. 415. Distillerie agricole travaillant par les presses continues.

Quelquefois on couvre le silo de terre, en interposant une couche de menue paille, d'autres fois on laisse la surface extérieure à l'air et on enlève la couche altérée lors de l'utilisation de la pulpe. Les pulpes se conservent en bon état pendant plusieurs mois.

Ces pulpes ayant été cuites par la vinasse, sont d'un transport onéreux, à cause de leur grande

est plus élevée. Dans ces conditions, les pulpes ne sont pas cuites, bien que l'albumine soit coagulée, et on peut les presser comme les pulpes de sucrerie. On obtient alors 50 parties de pulpe pour 100 de betteraves.

*Distilleries de betteraves industrielles.* — Lorsque l'on traite plus de 100000 kilogrammes de Betteraves par jour, on emploie pour l'extraction du jus

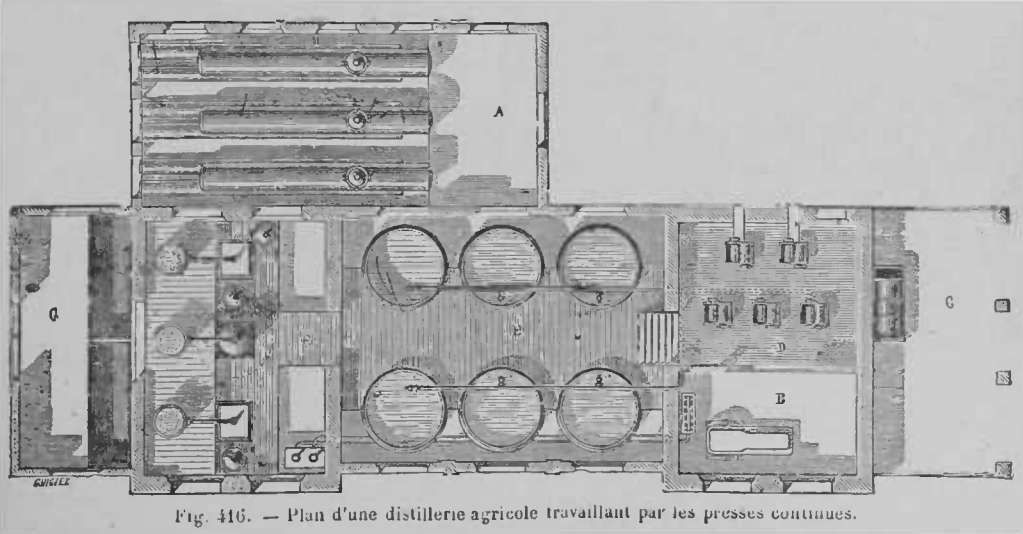


Fig. 416. — Plan d'une distillerie agricole travaillant par les presses continues.

quantité d'eau et ne peuvent pas être pressées, car alors elles se réduisent en pâte.

Si l'on veut diminuer le poids, on peut employer des presses Kluseman, analogues à celles employées en sucrerie, en se servant d'une modification du procédé de M. Champonnois.

On emploie pour la macération les vinasses refroidies à 70 degrés. On utilise cette différence de température à échauffer les vins qui se rendent à

le procédé actuel de diffusion Robert, employé en sucrerie sous le nom de batterie de diffos on et qui est étudié en détail à l'article SUCRERIE. On retire 133 parties de liquide pour cent de Betteraves, ce qui permet un épuisement complet de la pulpe et donne des jus à 3 degrés ou 3 degrés et demi. Dans ce cas on ne peut employer la vinasse, dont l'acidité attaquerait la toile des diffuseurs, et l'épuisement doit être fait à l'eau. Les jus, sortant à 40 de-

grés, doivent être refroidis à 22, et acidulés à 2 pour 1000 d'acide sulfurique, avant d'être envoyés aux cuves de fermentation. Après pression aux presses Klusemann, on a 45 à 50 pour 100 de pulpe. Dans ce système on découpe la Betterave en cossettes, à l'aide du coupe-racines décrit plus haut. On donne aujourd'hui à ces cossettes une section représentant deux triangles de même base et de hauteur différente, sur une longueur quelconque, ce qui permet un épuisement meilleur que la forme parallépipédique. Les cossettes ont la forme d'un gouttière de 3 à 4 millimètres de base.

Ces cossettes sont chargées dans des vases cylindriques ou tronconiques en tôle, pouvant être fermés hermétiquement. Ces vases ou diffuseurs sont au nombre de dix à seize, généralement douze, et constituent ce que l'on appelle la batterie de diffusion. Tous ces diffuseurs communiquent entre eux par des tubes allant de la partie inférieure de l'un, qui est recouverte d'une tôle perforée, à la partie supérieure du suivant.

On les place généralement en cercle, le coupe-racines étant au centre, à l'étage supérieur, pour permettre de charger à volonté l'un ou l'autre des diffuseurs, à l'aide d'un conduit mobile qui amène les cossettes. Sur le passage du liquide d'un diffuseur au suivant se trouve un réchauffeur tubulaire à vapeur, permettant d'élever à volonté la température du liquide.

Ceci posé, sur douze diffuseurs, onze sont remplis de cossettes et un est en chargement.

On fait arriver de l'eau à 40 degrés sur le diffuseur le plus anciennement chargé, sous la pression d'une atmosphère et demie, à l'aide d'un réservoir supérieur, surélevé de 15 mètres, ou d'une pompe. On emploie 250 litres d'eau pour 100 kilogrammes de cossettes.

Les onze vases étant en communication, le liquide qui arrive sur le dernier, déplace successivement les liquides des vases intermédiaires, jusqu'au premier diffuseur qui vient d'être rempli de cossettes fraîches; on fait sortir le jus de ce diffuseur et on l'envoie dans un réservoir. On extrait ainsi 135 litres de liquide par 100 kilogrammes de cossettes, chargés dans le premier diffuseur.

Les diffuseurs contiennent généralement 1000 à 2000 kilogrammes de cossettes; on retire donc 1350 à 2700 litres de jus.

Pendant ce temps le diffuseur qui était en chargement, se trouve rempli; on isole de la batterie le plus anciennement chargé, que l'on vide par le bas, et on le remplit. L'eau est alors mise sur le suivant comme précédemment, et vient finalement en contact des cossettes fraîches d'où le jus se rend dans le réservoir.

Chaque opération dure dix minutes; les tranches de betteraves restent donc une heure cinquante minutes dans les diffuseurs.

L'épuisement est basé sur les phénomènes d'osmose. Le liquide sucré qui se trouve dans les cellules de la Betterave, trouvant de l'autre côté de la paroi des cellules un liquide moins riche en sucre, le sucre passe au travers de la paroi jusqu'à ce que la teneur en sucre des deux liquides soit la même. Les cellules se trouvant successivement pendant les onze opérations de passage du liquide en présence de jus de moins en moins riches, finissent par s'épuiser complètement.

Pour que ces phénomènes d'osmose aient lieu rapidement, il faut échauffer les cossettes à une température déterminée, les tranches de Betteraves fraîches ayant une action osmotique très faible à froid. Nous avons vu que l'on employait de l'eau à 40 degrés. Quand elle a passé sur le dernier diffuseur, on la réchauffe à 75 degrés, avant de la faire arriver sur le suivant; la température se maintient alors de 70 à 60 degrés dans tous les autres, et on réchauffe de nouveau le li-

quide à 75 degrés avant de le faire arriver sur les cossettes fraîches du premier diffuseur.

Chaque diffuseur sert alternativement de dernier, puis de premier dans la série; c'est donc un épuisement méthodique.

Les eaux contenues dans le dernier diffuseur que l'on vide, sont rejetées, elles ne contiennent que 0,1 pour 100 de sucre; les cossettes ne contiennent que 0,3. On peut extraire ainsi 97 à 98 pour 100 du sucre contenu dans la Betterave.

Le moût sucré sort de la batterie de diffusion à 35 ou 40 degrés, on le refroidit en le faisant circuler dans un serpent in entouré d'eau froide; quand il est ramené à 22 degrés, on l'acidule et on met en fermentation. On peut traiter de 100 000 à 200 000 kilogrammes de Betteraves par jour.

On emploie aussi dans un grand nombre d'usines du nord de la France, l'extraction du jus par râpage de la Betterave et pression du pressin à l'aide des presses continues (fig. 415 et 416).

On se sert des presses Collette, Lebée ou Champnois, créées pour la sucrerie.

On ajoute 60 pour 100 de liquide de deuxième pression à la râpe et on obtient de 100 de betteraves, 135 de jus et 25 de pulpe. Cette pulpe délayée dans un mélangeur, avec de la vinasse, est pressée une seconde fois en ajoutant, avant la seconde pression, 60 pour 100 de vinasse du poids de la Betterave; on obtient donc environ 135 litres de liquide pour 100 de Betterave. Si celle-ci était à 11 pour 100 de sucre, on a des jus à 3 degrés 1/2. L'épuisement est beaucoup plus complet qu'en sucrerie, où l'on ne peut pas ajouter autant de liquide à la seconde pression. Les jus sont alors acidulés à 2 pour 1000 et mis en fermentation à la température convenable.

Les pulpes, ne représentant que 25 pour 100 du poids de la Betterave, sont très sèches, se conservent bien et sont très favorables au transport à grande distance. Elles sont un peu moins riches en azote à poids égal de matière sèche que les pulpes de diffusion, l'albumine n'ayant pas été coagulée et étant passée dans les jus.

Pour un traitement de 100 000 kilogrammes par jour, il faut deux presses de première pression et une presse de seconde. Cette disposition que la sucrerie abandonne pour monter la diffusion, peut donner de très bons résultats en distillerie, l'épuisement pouvant être poussé beaucoup plus loin.

COMPOSITION COMPARATIVE DES PULPES DE DIFFUSION ET DES PULPES DE PRESSES CONTINUE

	PULPES DE PRESSES CONTINUES	PULPES DE DIFFUSION	PULPES DE PRESSES HYDRAULIQUES
Eau .....	83,83	88,88	78,73
Matières organiques ..	14,30	9,95	17,48
Matières inorganiques solubles .....	1,22	0,57	1,89
Matières inorganiques insolubles .....	0,65	0,60	1,90
Azote .....	0,140	0,147	0,207

On pourrait se servir avantageusement du diffuseur continu de MM. Charles et Perret, dans lequel les cossettes marchent en sens inverse de l'eau de diffusion.

Les cossettes mettent quarante-cinq minutes à traverser le cylindre; avec les quantités d'eau indiquées plus haut pour la diffusion, elles sont parfaitement épuisées.

Cet appareil se compose d'un cylindre fixe de 11 mètres de long et 1<sup>m</sup>,60 de diamètre, dans lequel se trouvent deux cylindres concentriques mobiles, perforés, reliés par une hélice également perforée. On introduit les cossettes à un bout de l'hélice qui les amène à l'autre extrémité. La vitesse de rotation est telle que la cossette chargée

a une extrémité du cylindre mettez quarante-cinq minutes pour arriver à l'extrémité opposée. L'eau marche en sens inverse, entre à 40 degrés, et est chauffée dans le parcours à 75 degrés au milieu de l'appareil; le liquide est ensuite refroidi par les cossettes fraîches à 40 degrés.

Pour que l'eau circule méthodiquement à travers les cossettes, on place des garnitures de caoutchouc de distance en distance entre le cylindre mobile perforé et la bache extérieure. Le chauffage se fait par des tubes de vapeur placés entre ces bandes de caoutchouc. Des bandes de fer posées sur le cylindre intérieur mobile, en hélice, obligent l'eau à rentrer dans l'intérieur et à traverser les cossettes. Les cossettes épuisées sont enlevées à une extrémité par une drague et pressées.

On peut traiter dans cet appareil de 100 000 à 120 000 kilogrammes de cossettes par jour. La cossette épuisée contient de 0,3 à 0,5 pour 100 de sucre; on retire 135 litres de liquide pour 100 de cossettes.

Nous décrivons, en terminant l'alcoolisation de la betterave, deux procédés particuliers qui présentent un certain intérêt, bien qu'ils ne soient pas entrés dans la pratique.

**Procédé Kessler** — La betterave lavée est réduite en pulpe à la râpe, avec addition de 20 pour 100 de jus faible sur la râpe, et acidulée à 2 à 3 pour 1000 d'acide sulfurique.

La pulpe tombe dans un bac chargeur mobile sur des rails et que l'on peut amener sur des tables de déplacement, formées d'un fond perforé recouvert d'une toile. On vide le contenu du bac sur une table, de façon que la pulpe occupe une hauteur de 10 à 12 centimètres. On charge 1000 kilogrammes par table et on étend également.

La pulpe étant chargée s'égoutte au travers du fond filtrant. Cet égouttage terminé, on l'arrose avec de la vinasse refroidie par une circulation dans des rigoles à l'air libre. On continue cet arrosage jusqu'à ce que les liquides filtrés n'aient plus que la densité de la vinasse employée à l'arrosage. Les jus obtenus, dont la température est de 22 degrés, sont envoyés aux cuves de fermentation, comme d'habitude.

On peut diminuer la quantité de moût en n'envoyant à la fermentation que les premiers liquides à fort degré; les derniers, constituant du jus faible, servent au déplacement d'une autre table.

L'opération dure une heure pour chaque table. Il reste 80 pour 100 de pulpe égouttée que l'on met en silos.

Ce système permet l'extraction du jus avec un matériel très simple. Cette extraction peut être complète, mais dépend beaucoup des soins apportés à cette partie du travail. La vinasse doit être refroidie pour éviter le développement de fermentations acides. On peut terminer par un arrosage de vinasses chaudes pour cuire les pulpes.

**Fermentation des cossettes avec le jus.** — M. Dubrunfaut a le premier montré que des cossettes se trouvant dans un jus fermentescible, en présence de levure de bière, leur jus se transforme en alcool, et on trouve dans les cellules un liquide alcoolique. M. Leplay a basé sur ce principe un procédé très avantageux par sa simplicité.

On découpe les betteraves en cossettes de 2 à 3 centimètres de large sur 4 à 6 millimètres d'épaisseur. On fait arriver les cossettes dans une cuve contenant du jus en fermentation. Pour 1000 kilogrammes de cossettes, on emploie 20 hectolitres de jus additionné d'acide sulfurique, à raison de 2 à 3 pour 1000 parties de betteraves. Les cuves peuvent contenir 3000 à 4000 kilogrammes de cossettes. On maintient les cossettes submergées à l'aide d'un fond perforé. La température du mélange doit être de 25 degrés environ; pour cela,

on réchauffe le jus refroidi par les cossettes froides à l'aide d'un tuyau de vapeur.

Au commencement de la campagne, on emploie de l'eau acidulée et additionnée de levure de bière, et on ajoute de la levure pendant les opérations suivantes en diminuant la dose. Au bout de ce temps on n'a plus à ajouter de levure, le ferment se reproduisant lui-même. La durée d'une fermentation est d'environ dix-huit heures.

M. Dubrunfaut employait une batterie de dix-huit cuves en communication, le bas de l'une avec la partie supérieure de la suivante. Les cuves chargées, on faisait arriver sur la première de l'eau pure qui déplaçait les liquides de cuve en cuve, et

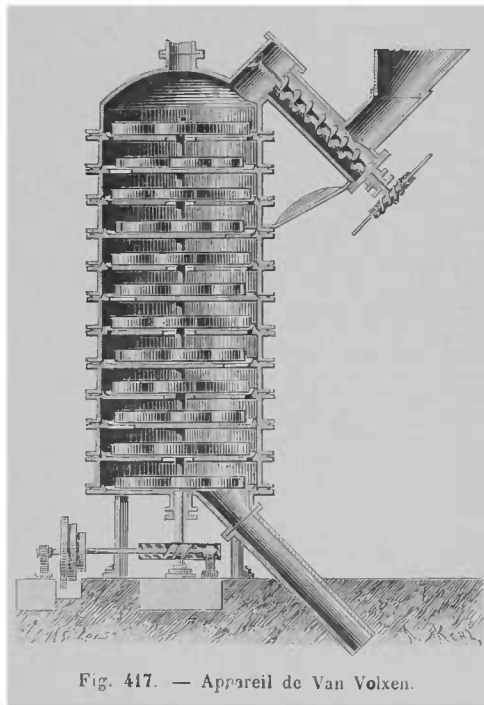


Fig. 417. — Appareil de Van Voixen.

le liquide sortant de la dernière était envoyé dans une cuve vide que l'on remplissait à moitié. On y ajoutait l'acide, puis des cossettes et elle entrait en fermentation. On vidait alors la première cuve qui pouvait être considérée comme épuisée. Au bout d'une heure on faisait arriver de l'eau sur la cuve qui la suivait, on retirait alors de la dernière cuve un volume de vin qui allait être distillé, et on remplissait à moitié la cuve que l'on avait vidée, avec du vin semblable. On avait alors établi le roulement et on continuait chaque heure à vider une cuve et à la remplir.

Cette méthode présente l'avantage de n'avoir à traiter que des vins. M. Leplay, pour simplifier le matériel, a cherché à utiliser toujours le même jus en retirant les cossettes, les distillant pour en obtenir l'alcool, et les remplaçant dans la cuve par des cossettes fraîches acidulées. Chaque cuve est alors indépendante.

L'appareil distillatoire consiste en une colonne traversée par une tige qui supporte des diaphragmes percés de trous sur lesquels on place les cossettes fermentées. L'écartement des plateaux est de 15 à 18 centimètres. La moyenne des produits obtenus d'une seule colonne serait d'un trop faible degré pour être soumise à la distillation. On fait alors passer les vapeurs dans une seconde colonne, puis dans une troisième disposée de même. On obtient à la sortie de la troisième colonne des vapeurs à 50 degrés, que l'on envoie dans un condenseur.

Quand le titre alcoolique baisse, on vide la première colonne, on la recharge de nouveau et on met la vapeur sur la seconde. La première remplie de cossettes reçoit alors les vapeurs de la troisième et produit les vapeurs riches alcooliques. On obtient ainsi une distillation méthodique.

Au lieu d'employer un appareil discontinu, on pourrait se servir de la colonne de Van Volxen (fig. 417), dans laquelle on fait arriver d'une façon continue les cossettes sur le plateau supérieur. Un arbre animé d'un mouvement lent de rotation fait tomber, à l'aide de palettes, les cossettes d'un plateau sur l'autre par des ouvertures placées alternativement au centre d'un plateau et à une extrémité du plateau suivant; elles sont évacuées à la sortie du dernier plateau. La vapeur, introduite sur le plateau inférieur, marche en sens inverse des cossettes. Les cossettes, tombant dans une trémie, pénètrent dans la partie supérieure de la colonne à l'aide d'une vis d'Archimède inclinée, et, en remplissant cette capacité, empêchent la vapeur de s'échapper par l'ouverture d'introduction.

On réaliserait ainsi une grande économie de main-d'œuvre; mais les produits obtenus par la distillation des cossettes sont toujours moins purs que ceux obtenus par distillation des vins.

La fermentation des cossettes se fait très bien en présence de l'acide sulfurique. Le rendement est de 4 litres et demi à 5 litres d'alcool pour 100 kilogrammes de Betteraves, de 10 à 11 pour 100 de sucre. Mais les alcools sont plus chargés d'huiles essentielles que ceux obtenus par distillation des jus; le procédé Dubrunfaut nous paraît préférable.

*Utilisation des vinasses de mélasse ou de Betteraves par leur transformation en engrais.* — M. Mehay, chimiste à Wardrecques, transforme les vinasses en engrais par l'évaporation à 30 ou 40 degrés Baumé au four Porion, et l'addition de 60 pour 100 de leur poids de chaux grasse non éteinte pulvérisée et tamisée. La matière se gonfle et devient pulvérulente. L'engrais contient :

	kilogr.	francs	francs
Azote.....	2,20	à 2	4,40
Carbonate de potasse.....	0,76	0,50	0,38
Sulfate de potasse.....	4,74	0,25	1,18
Chlorure de potassium....	3,06	0,18	0,55
Carbonate de soude.....	3,41	0,25	0,85
Phosphate de chaux.....	1,41	0,17	0,24
Chaux.....	20	»	»
Matières organiques.....	38,29	»	»
Total.....			7,60

Pour une usine traitant 100 000 kilogrammes de Betteraves par jour, on aura 1200 hectolitres de vinasses, qui, évaporées au four Porion, exigeront, pour l'évaporation, 9230 kilogrammes de houille, à raison de 13 kilogrammes d'eau évaporée par kilogramme de charbon, et donneront 6000 kilogrammes d'engrais. On obtiendra 6000 kilogrammes d'engrais à 7 fr. 60, soit 456 francs. La dépense est la suivante :

9230 kilogr. de houille, à 30 fr.....	francs	276,90
Chaux et main-d'œuvre.....		84
		<hr/>
		360,90

Soit environ 100 francs de bénéfice par jour.

**XI. Alcoolisation du Topinambour.** — Le Topinambour, originaire du Mexique, a été introduit en Europe en même temps que la Pomme de terre.

Sa composition varie beaucoup suivant l'époque de l'arrachage, aussi les analyses que l'on en a données sont-elles fort différentes. Il renferme de 14 à 15 pour 100 de glucose, de 1 à 3 d'inuline, espèce particulière de fécule qui diminue rapidement et disparaît au commencement de février, enfin des matières gommeuses, qui se trans-

forment en sucre et en alcool pendant la fermentation. On peut admettre que tous ces produits correspondent environ à 16 à 18 pour 100 de sucre fermentescible. Le Topinambour contient en outre de 1 à 3 pour 100 de matières azotées capables de nourrir le ferment et 75 pour 100 d'eau.

Le Topinambour constitue donc une matière première alcoolisable très riche, et peut se cultiver dans des terrains pauvres où la Betterave donnerait des rendements très faibles. On peut obtenir de 20 000 à 30 000 kilogrammes à l'hectare.

Par contre, un grand inconvénient de cette fabrication est que les tubercules se conservent mal en silos et s'altèrent. Il est donc avantageux de planter cette industrie dans des pays sablonneux, à climat tempéré, où l'on peut laisser les tubercules en terre et faire l'arrachage au fur et à mesure des besoins de la fabrication de septembre à février.

La méthode d'alcoolisation du Topinambour ne diffère pas de celle que nous avons indiquée pour la Betterave. On emploie le procédé Champonnois par coulage.

Les tubercules étant découpés au coupe-racines Champonnois ou Robert, on les introduit dans les cuiviers de macération avec 2 et demi à 3 pour 1000 d'acide sulfurique étendu de 4 à 5 fois son volume d'eau.

L'inuline est attaquée par l'acide sulfurique à la température de la macération et est transformée en sucre. La macération dure d'une heure à deux heures avec des jus faibles, puis on procède au coulage comme pour la betterave, mais avec des quantités de liquide plus considérables, puisque la matière est plus riche. On retire généralement 2000 litres de moût de 1000 kilogrammes de Topinambours. Le moût a une densité de 3 degrés et demi à 4 degrés.

Les liquides refroidis à 22 degrés sont mis en fermentation par le procédé de coupage de cuves, et après une première mise en fermentation, la levure se renouvelle avec la plus grande facilité. On a constaté qu'un kilogramme de Topinambours pouvait produire 50 grammes de levure pressée au delà de la quantité employée pour déterminer la fermentation.

Les vins sont distillés comme d'habitude.

Les résidus constituent des pulpes plus nutritives que celles de la Betterave et se conservant bien en silos.

Le rendement en alcool est de 7,5 à 8 d'alcool à 90 degrés pour 100 de Topinambours. La quantité de pulpes est la même que pour le même poids de Betteraves.

Un hectare produisant de 20 à 30 000 kilogrammes donne donc de 16 à 24 hectolitres d'alcool et 12 à 18 000 kilogrammes de pulpe. Cet alcool après rectification a un goût d'origine qui en diminue un peu la valeur commerciale.

M. L. Naudin a appliqué aux alcools de Topinambours les procédés d'électrolyse des légumes que nous avons indiqués pour les alcools de Betterave, et, d'après lui, il est arrivé à faire disparaître ce goût d'origine et à obtenir des alcools irréprochables.

**XII. Alcoolisation de l'Asphodèle.** — L'Asphodèle, qui croît spontanément dans le centre et le midi de la France, peut servir à l'alcoolisation. Mais les essais qui ont été tentés ont échoué à cause de la difficulté de se procurer une quantité suffisante de matière première.

L'Asphodèle ne renferme ni sucre, ni fécule, ni gomme, mais des matières hydrocarbonées saccharifiables aux acides et donnant après traitement 18 pour 100 de glucose.

On découpe les tubercules en cossettes au coupe-racines, et on fait la macération avec deux fois leur poids d'eau aiguisée d'acide sulfurique dans la proportion de 2 pour 100 d'Asphodèles.

L'eau doit être versée bouillante et on maintient la température à 100 degrés pendant une heure et demie par un jet de vapeur. On soutire la liqueur et on épuise le résidu par de nouvelle eau bouillante.

Après refroidissement du liquide, on neutralise en partie par la craie, et la fermentation se fait comme à l'ordinaire par coupage de cuves.

On obtient de 7 à 8 litres d'alcool à 90 degrés par 100 kilogrammes d'Asphodèles.

Les résidus sont trop acides pour pouvoir servir à la nourriture des animaux et ne peuvent être employés que comme engrais.

XIII. *Alcoolisation des caroubes.* — En Algérie, on emploie les caroubes ou fruits du Caroubier à la nourriture des animaux et à la fabrication de l'alcool.

Le fruit sec a la forme d'une cosse de fève, il est brun foncé et contient jusqu'à 50 pour 100 de sucre.

On concasse dans un concasseur à tourteaux le fruit sec de façon à le réduire en petits morceaux que l'on soumet à la macération. On arrose d'eau bouillante et on laisse macérer une heure, puis on procède au coulage pendant trois ou quatre heures en retirant 250 litres par 100 kilogrammes de caroubes. Le liquide a une densité de 7 degrés. On met en fermentation après acidulation à 2 pour 1000, par coupage de cuves et on obtient un rendement de 18 à 22 pour 100 d'alcool.

Le résidu de 100 kilogrammes de caroubes pèse 125 kilogrammes et peut être donné comme nourriture aux animaux.

On traite aussi les caroubes par le procédé Kruger et Colani sous pression, comme nous l'indiquerons lors du traitement des grains, et on extrait de 20 à 25 litres d'alcool.

XIV. *Alcoolisation des grains.* — Toutes les céréales peuvent servir à l'obtention de l'eau-de-vie ou de l'alcool par la saccharification de l'amidon qu'elles renferment et la fermentation du mout sucré. La quantité d'alcool que l'on peut obtenir dépend naturellement de la proportion d'amidon et de glucose que renferme le grain.

Les eaux-de-vie obtenues ont un goût particulier très peu différent pour les diverses espèces de grains.

On peut obtenir avec les différents grains :

	AMIDON POUR 100	DEXTRINE ET GLUCOSE	RENDEMENT	RENDEMENT
			THÉORIQUE ALCOOL A 90 DEGRÉS	PRACTIQUE ALCOOL A 90 DEGRÉS
			litres	litres
Blé dur de Venezuela . . .	58	9,50	43	33
— d'Afrique . . .	64	7,60	45	35
— de Taganrok . . .	63	8	45	34
— de Brie . . .	68	7	48	36
— Tuzelle . . .	75	6	51	39
Seigle . . .	65	12	50	38
Orge . . .	65	10	48	35
Avoine . . .	60	9,25	44	34
Riz . . .	89	1	57	44
Maïs . . .	67	4	45	34

Nous étudierons successivement les procédés suivants

1° Méthode allemande, saccharification sans malt ;

2° Méthode belge, saccharification au malt sec ;

3° Nouvelle méthode allemande, saccharification au malt vert ;

4° Méthode anglaise, fermentation des vins ;

5° Saccharification à l'acide, à l'air libre ;

6° Saccharification sous pression.

1° *Méthode allemande : saccharification sans malt.* — La matière amylacée moulue finement en farine sans séparation du son est transformée en

empois à une température de 70 degrés dans une masse d'eau égale à neuf à dix fois son poids. La farine contenant généralement les deux tiers de son poids d'amidon, on la délaye donc dans six fois son poids d'eau.

L'empesage une fois fait, on doit ramener la température à 50 degrés, qui est la meilleure pour que le gluten saccharifie l'amidon.

On abandonne la cuve amenée de 50 à 55 degrés pendant quatre à cinq heures, en agitant de temps en temps pour remettre en suspension les matières déposées.

Au bout de ce temps, on rafraîchit à l'eau froide pour abaisser la température à 22 degrés et on met en fermentation avec de la levure de bière. Le volume doit alors renfermer 60 à 65 kilogrammes de fécule dans 10 hectolitres d'eau, soit 10 de farine dans 100 d'eau. Pour ramener le liquide de 50 à 22 degrés, il faut refroidir dans des bacs refroidisseurs ou des appareils à circulation d'eau froide. On distille la matière pâteuse fermentée.

Le rendement en alcool de 100 de Seigle renfermant 65 pour 100 d'amidon est par cette méthode de 25 litres d'alcool à 90 degrés. La saccharification est donc fort incomplète, ce qui l'a fait abandonner. On a essayé dernièrement de faire revivre cette méthode en France. M. Bachel d'Annecy avait employé à la saccharification de la farine l'acide carbonique sous forte pression à une température de 60 degrés. On reconnut que l'acide carbonique était complètement inutile et que cette méthode revenait à la saccharification sous l'influence seule du gluten, qui ne donne, comme nous l'avons vu, que 25 pour 100 d'alcool.

2° *Méthode belge.* — La fabrication belge a surtout pour but de produire le genièvre ou eau-de-vie de grains à 50 degrés plutôt que de l'alcool, et d'obtenir des résidus servant à l'engraissement des animaux qui sont presque toujours des bœufs.

On emploie le plus généralement, comme matière première, le Seigle, avec addition, suivant les cours, de Maïs, Riz, etc. Les grains sont réduits en poudre fine, à l'aide de meules horizontales de moulin ; la boulangue obtenue est blutée généralement, mais le son n'est pas séparé. La saccharification est d'autant plus complète et le rendement d'autant plus satisfaisant, que la mouture est plus fine.

La saccharification ou transformation de la fécule en glucose particulier (que l'on appelle, dans ce cas, *maltose*) est obtenue à l'aide du malt, à l'état sec.

L'opération du maltage se fait comme dans la brasserie. On emploie de l'orge, le malt produit ayant une action saccharifiante plus énergique que celle obtenue avec les autres grains.

Nous rappellerons brièvement la fabrication du malt d'Orge, déjà décrite à l'article BRASSERIE.

Le maltage comprend trois phases : la trempe, la germination proprement dite et la dessiccation du grain.

*Trempe.* — La trempe se fait à l'eau froide, qui doit recouvrir le grain de 8 à 10 centimètres. On emploie des cuiviers munis d'un double fond perforé en métal, sur lequel on place les grains. La trempe a pour but d'amollir les grains et de les hydrater en les pénétrant dans toutes leurs parties. Elle exige par conséquent d'autant plus de temps que le grain est plus sec. On reconnaît que le grain est assez imprégné d'eau lorsque, en le roulant entre les doigts, il s'écrase complètement. En général une trempe de trente à quarante heures suffit. En été, il est nécessaire de renouveler l'eau plusieurs fois pour éviter un commencement de fermentation. On écoule alors le liquide sous le double fond et on laisse égoutter pendant dix à douze heures.

*Germination.* — On fait germer dans un local spécial, à température constante, généralement

voûté, à l'abri des courants d'air et du soleil, dallé à plat, ou dont le sol est enduit de béton ou d'asphalte.

On y dispose le grain en tas retroussé et on l'abandonne à lui-même, jusqu'à ce qu'il se soit échauffé de manière à causer à la main une sensation de chaleur bien accusée. Cet effet se produit, suivant l'épaisseur du tas et la température, de douze à quatorze heures après l'entassement. On rabat alors le tas en ne lui laissant qu'une hauteur de 40 à 50 centimètres. La température doit se maintenir à 18 degrés. On ne tarde pas alors à voir apparaître un petit point blanc, qui est l'indice du commencement de la germination; à partir de ce moment il faut veiller à ce que la germination se développe également et régulièrement dans toute la masse. On y parvient en opérant de fréquents retournements, de manière que le grain qui était placé dessous se retrouve dessus, et que la chaleur se régularise dans toute la masse. On diminue progressivement la hauteur du tas, de sorte qu'il n'ait

	ORGE	MALT SÉCHÉ A L'AIR
Dextrine.....	5,6	8
Amidon.....	67	58,1
Sucre.....	0	0,5
Cellulose.....	9,6	14,4
Substances albumineuses..	12,1	13,6
Matières grasses.....	2,6	2,2
Cendres.....	3,1	3,2

*Dessiccation de l'Orge germée.* — On peut effectuer la dessiccation de l'Orge à l'air libre. On l'étend sur des plaques de tôle ou de cuivre, dans de vastes greniers ouverts de tous côtés, de façon que l'air s'y renouvelle facilement. On retourne les grains plusieurs fois par jour, jusqu'à ce qu'ils soient complètement secs, ce qui exige douze à quinze jours.

Le plus généralement on dessèche le malt dans des tourailles ou étuves. Il est indispensable que la dessiccation soit dirigée avec le plus grand soin et que l'on ne dépasse pas une température de 80 de-

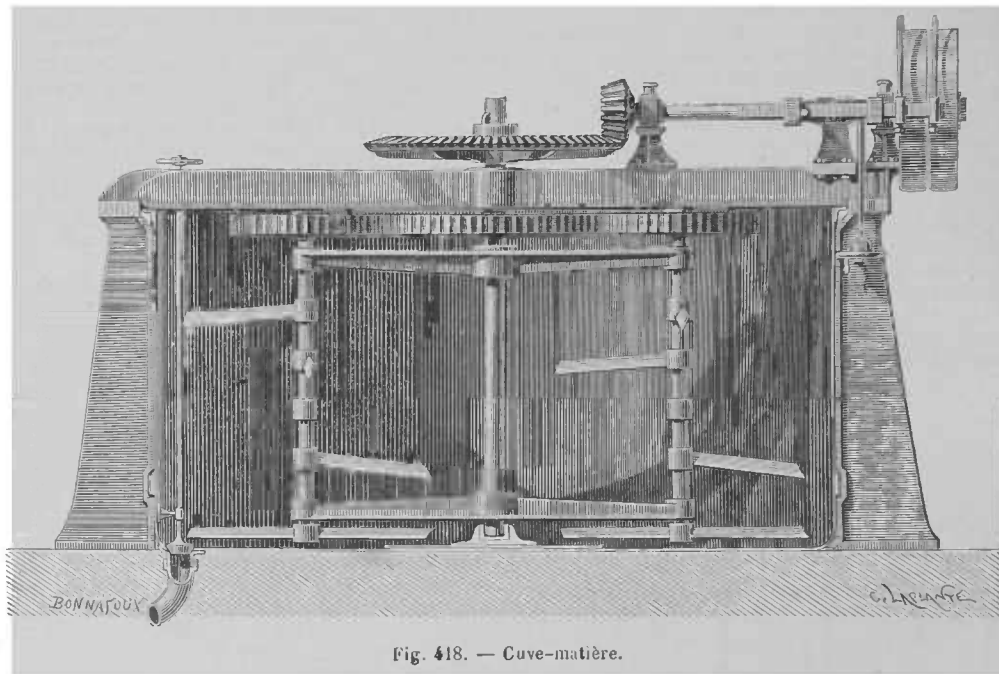


Fig. 418. — Cuve-matière.

plus que 10 à 15 centimètres de hauteur. Ces manœuvres seront activées à mesure que l'on verra se développer les fibres qui sont les radicules et les tigelles de la jeune plante.

Quand les plumules ont atteint les deux tiers de la longueur du grain, on doit arrêter la germination, la matière saccharifiante appelée diastase se trouvant entièrement développée. On enlève alors le grain, et on le porte dans un greulier aéré, où on l'étend en couches minces pendant dix à douze heures, ce qui arrête la germination.

Il est bon de donner de temps à autre accès à l'air dans les germoirs, car l'oxygène y est promptement remplacé par l'acide carbonique et la germination s'arrêterait.

La température à laquelle on opère la germination est généralement de 12 à 14 degrés, autant que possible. En Angleterre, on va jusqu'à 18 degrés. La germination s'effectue mieux dans des endroits obscurs que dans des pièces mieux éclairées.

Le temps nécessaire varie de huit à quatorze jours, suivant la température ambiante.

La composition du malt diffère notablement de celle de l'Orge.

grés, la diastase perdant ses propriétés saccharifiantes lorsqu'elle a été chauffée à 100 degrés.

La touraille est échauffée au moyen d'un courant d'air chaud produit par un calorifère à la partie inférieure de l'appareil. Elle est divisée en deux étages dont le plancher est formé de plaques de tôle perforées de trous suffisamment petits pour empêcher le passage des grains. Ceux-ci sont étalés en couche de 10 à 15 centimètres, d'abord sur le plancher supérieur, où la température doit être de 35 à 40 degrés. On hâte la dessiccation de l'Orge en la retournant fréquemment.

On emploie quelquefois des agitateurs mécaniques retournant le grain, qui sont formés d'un arbre garni de palettes et tenant toute la largeur de la touraille. On fait avancer cet arbre très lentement sur des crémaillères, d'une extrémité à l'autre du séchoir, puis on le fait revenir en sens inverse (voy. BRASSERIE).

Quand la dessiccation à 40 degrés est complète, on ouvre une trappe disposée dans le plancher supérieur, et on fait tomber le malt sur le plateau inférieur, qui reçoit directement l'air chaud et dont la température est de 75 à 80 degrés.

La dessiccation de l'Orge germé. Jure de douze à vingt-quatre heures, suivant que le courant d'air est plus ou moins rapide.

Le volume du malt excède de 8 à 9 pour 100 celui de l'Orge employée. 100 kilogr. d'Orge de bonne qualité donnent 80 kilogr. de malt. La perte est de 12 pour 100 d'eau, que renfermait l'Orge, plus 1,5 au mouillage, 3,5 à la germination et à la touraille, et 3 de germes ou touraillons qui se détachent après dessiccation.

Dans quelques usines on remplace aujourd'hui les anciennes tourailles par des étuves formées de 12 planchers perforés, distants de 20 à 30 centimètres. Ces planchers sont formés de panneaux pouvant basculer autour de pivots, de façon à faire tomber le contenu sur le plateau placé au-dessous. On charge le plateau supérieur toutes les heures, on vide le plateau inférieur dans une trémie, et on transporte ainsi le malt du haut en bas de l'appareil, de façon à le dessécher progressivement par l'air chaud, qui arrive sous le plancher inférieur et traverse ensuite tous les autres.

*Préparation des moûts pâteux. — Trempe. —* La trempe comprend deux périodes distinctes :

1° Le mouillage de la farine de grains dans l'eau et l'addition de malt ;

2° La saccharification proprement dite.

On fait ces opérations dans une cuve-matière, ou cuve à saccharification, soit à la main, à l'aide de fourquets ou brassoirs, soit à l'aide d'agitateurs mécaniques.

Les cuves-matière sont analogues à celles employées en brasserie, si ce n'est qu'elles ne sont pas munies de faux fond perforé (fig. 418).

On emploie fréquemment le macérateur Lacambre (fig. 419) ; il se compose d'un cylindre horizontal, ouvert à sa partie supérieure, muni d'un agitateur A à bras en forme d'S, portant des traverses,

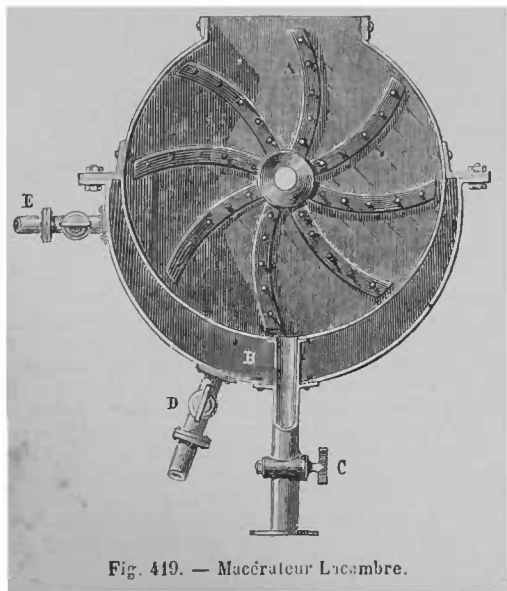


Fig. 419. — Macérateur Lacambre.

et d'un double fond B chauffé à la vapeur, dans lequel on peut aussi à volonté faire circuler de l'eau froide. En Belgique, on emploie souvent, pour la saccharification, une cuve-matière ellipsoïdale, disposée exactement comme une pile à papier. La cuve est divisée en deux parties par une cloison verticale ; un tambour placé dans une de ces parties et muni de palettes forme agitateur et donne un mouvement de circulation continu au liquide.

Dans tous les cas, il est très avantageux de mettre à la cuve-matière une double enveloppe en

tôle, dans laquelle on peut faire circuler de la vapeur pour maintenir la cuve à la température voulue pour une bonne saccharification.

On emploie un mélange de grains dans lequel le malt séché entre pour 20 à 30 pour 100, en général 25 pour 100. Le reste est du grain cru, le plus généralement du Seigle, dont on remplace quelquefois une partie par du Maïs ou du Riz, suivant les cours.

Les grains crus sont moulus très finement ; le malt est moulu un peu plus grossièrement. On tamise et on rebroie de nouveau les parties qui ont échappé à la mouture.

On emploie 10 à 14 kilogr. de ce mélange par hectolitre de cuve de fermentation, et 20 à 30 kilogr. par hectolitre de cuve-matière.

La capacité des cuves-matière varie de 10 à 30 hectolitres. Dans le cas d'une cuve de 10 hectolitres, on verse 30 litres d'eau froide et 270 litres d'eau bouillante ou de vinasse.

On introduit alors en une fois toute la farine, 120 à 130 kilogr., et on brasse au moyen de fourquets ou mécaniquement. L'empâtage exige de vingt à vingt-cinq minutes pour que la farine soit parfaitement hydratée, et la température doit être de 50 ou 60 degrés. On ajoute alors de l'eau bouillante et on porte la température, qui était à 50 degrés, jusqu'à 65 ou 66 degrés, température la plus favorable à la saccharification. Cette opération est à peu près complète au bout d'une heure de brassage, temps pendant lequel la température doit être maintenue au degré fixé plus haut, soit par addition d'eau bouillante, soit avec le double fond chauffé à la vapeur.

La proportion d'eau employée ne doit pas dépasser trois et demie à quatre fois le poids du grain.

La matière, de blanchâtre, mucilagineuse et d'un goût fade après l'hydratation, devient, à la fin de la trempe, fluide, translucide, d'une nuance plus foncée, d'une saveur sucrée et d'une odeur de pain agréable. La formation d'une petite quantité d'acide lactique pendant la macération paraît plutôt favorable que nuisible.

On remplace généralement, à la saccharification, une partie de l'eau nécessaire par de la vinasse claire. Ce procédé présente le double avantage d'aciduler légèrement le liquide, ce qui favorise la saccharification et la fermentation, et de faire rentrer en fabrication de la dextrine qui a échappé à la fermentation et se retrouve dans les vinasses.

En effet, dans la saccharification la mieux faite possible, on ne peut jamais, en pratique, obtenir seulement du glucose de la saccharification de la farine ; on obtient toujours un mélange de dextrine et de glucose. Pendant la fermentation, le glucose est entièrement transformé en alcool ; la dextrine se transforme, en partie seulement, en alcool ; une partie de la fécule qui a échappé à la saccharification peut, pendant la fermentation, se transformer en sucre, puis en alcool ; mais ces décompositions secondaires sont toujours imparfaites ; on doit donc chercher à obtenir autant de glucose que possible à la saccharification.

*Refroidissement de la trempe. —* Le moût, à la température de 65 degrés qu'il possède à la fin de la saccharification, doit être refroidi à une température de 22 à 25 degrés pour être mis en fermentation. Si l'on pouvait ajouter au moût une quantité d'eau froide suffisante, on pourrait abaisser la température au point voulu ; mais, bien qu'une partie du refroidissement soit obtenue de cette manière, généralement par l'addition de vinasses froides, le refroidissement total demanderait une quantité d'eau telle, que le moût deviendrait trop dilué.

On ajoute du liquide froid, de façon qu'une partie de farine existant primitivement se trouve diluée dans 8 à 9 parties d'eau.

L'impôt étant perçu, en Belgique, sur le volume du moût mis en fermentation, on a été amené à

diminuer le volume de l'eau et à descendre de 8 fois le poids d'eau à 6 et même 4 fois. Mais ceci est au détriment de la fermentation, qui est alors toujours incomplète.

Le refroidissement doit donc se compléter par d'autres moyens que par l'addition d'eau froide.

Si l'on a employé une cuve-matière à double paroi pour le chauffage à la vapeur, on peut refroidir à la température voulue en y faisant circuler de l'eau. Cette disposition est très simple, ne nécessite pas d'appareils spéciaux, mais exige une grande consommation d'eau froide.

On préfère généralement obtenir le refroidissement par l'évaporation de l'eau, qui absorbe une telle quantité de chaleur latente que la masse éprouve une notable diminution de température. On emploie de larges bacs dans lesquels le moût occupe une grande surface, sur une faible hauteur. Le moût, pendant ce refroidissement, est très disposé à s'acidifier, par suite de la formation d'acide acétique, et surtout d'acide lactique. La température à laquelle cette acidification est la plus forte est celle de 30 à 40 degrés. Pour la prévenir et empêcher l'altération du glucose, il faut

*Fermentation de la trempe.* — On emploie le plus souvent des cuves en bois de Chêne ou de Sapin, de forme ronde, ovale ou carrée. Le bois laisse perdre la chaleur moins facilement que les autres matériaux, mais nécessite des nettoyages soignés après chaque opération.

Une capacité de 4000 litres est rarement dépassée; avec des cuves plus grandes, on doit établir des serpentins dans le milieu, pour permettre, au besoin, d'abaisser la température trop élevée de la masse qui fermente.

La trempe étant introduite à la température de 23 à 25 degrés dans la cuve, on y ajoute, par 1000 litres de trempe, 0<sup>gr</sup>.500 de levure de bière pressée, délayée dans l'eau tiède, ou 10 litres de levure liquide. Pour 3000 litres on ne met qu'un kilogramme de levure pressée ou 20 litres de levure liquide. On peut remplacer la levure de bière par une certaine quantité de liquide pris dans une cuve en fermentation, que l'on introduit dans le fond de la cuve à remplir.

Au bout de deux à cinq heures, la fermentation commence et la température s'élève de 30 à 32 degrés. On observe une légère mousse provenant de

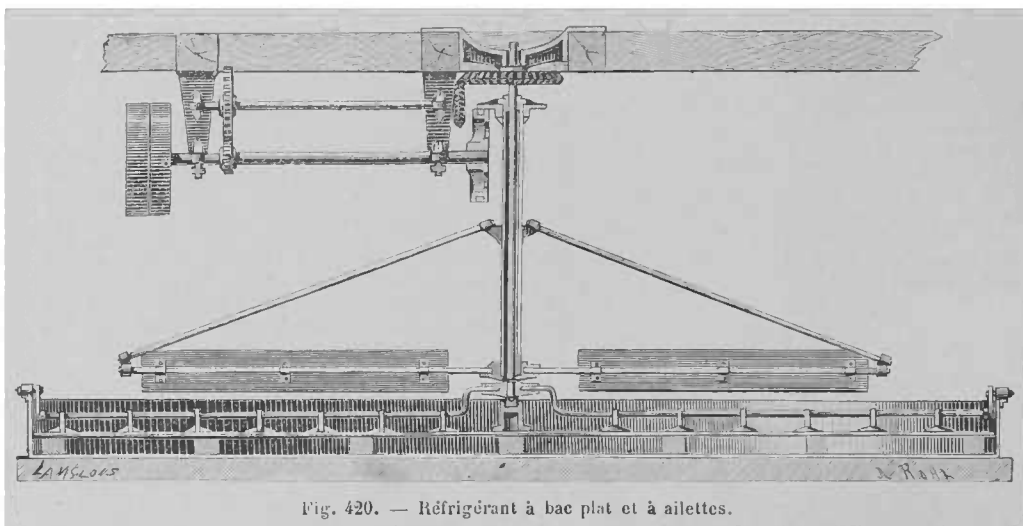


Fig. 420. — Réfrigérant à bac plat et à ailettes.

hâter le refroidissement le plus possible. Autrefois on agitait incessamment le moût à bras d'hommes pour favoriser l'évaporation. On emploie aujourd'hui un ventilateur à ailettes, renouvelant l'air à la surface du moût, et quelquefois un agitateur mécanique tournant dans le liquide. Enfin, on fait aussi en même temps circuler de l'eau froide dans un double fond du bac refroidisseur (fig. 420).

Dans un grand nombre de fabriques belges on emploie le refroidisseur Baudelot, usité en brasserie (fig. 421). On fait couler le moût sur une série de tuyaux de cuivre horizontaux, disposés l'un au-dessus de l'autre, et on fait circuler l'eau dans les tubes en sens inverse du moût. On emploie aussi un réfrigérant à plaques ondulées, comme le réfrigérant Lawrence employé pour le lait. La réfrigération est faite par l'eau et par l'évaporation. Cette disposition nécessite plus d'eau que la précédente, mais présente l'avantage d'aller beaucoup plus vite, ce qui est très important en Belgique, où toutes les opérations, depuis l'empâtage jusqu'à la fin de la fermentation, ne doivent, d'après la loi sur les alcools, durer que vingt-quatre heures. Depuis 1885 les fabricants belges peuvent porter la durée des opérations à quarante-huit heures, en payant un supplément de droits correspondant à une augmentation de 2 litres d'alcool pour 100 de grains traités.

la formation d'acide carbonique, surtout aux parois de la cuve, et, après quelques heures, il se produit à la surface supérieure un chapeau de matières solides formé par les drèches amenées à la surface par l'acide carbonique qui se dégage de la masse. Seize heures après le commencement, la fermentation atteint son maximum, et dure encore dix heures. A ce moment, elle se ralentit. On laisse refroidir et on distille.

Plus la température de fermentation a été élevée, plus on doit se hâter de distiller dès que celle-ci a complètement cessé.

Pour avoir une fermentation complète, il faut trente-six à quarante heures pour la somme du temps de la trempe et de la fermentation.

Comme nous l'avons dit plus haut, en Belgique ces opérations doivent se faire en vingt-quatre heures; aussi la fermentation est-elle généralement incomplète.

La distillation se fait dans les appareils à distiller que nous avons décrits, sans difficulté si les matières sont suffisamment fluides. Avec des moûts plus épais, dans lesquels la proportion d'eau est moindre, 1 de farine dans 6 ou 4 d'eau, on est obligé de faire subir quelques modifications aux appareils. On supprime les chauffe-vins, ou on est obligé d'y mettre des agitateurs pour prévenir les obstructions, et en tout cas on place un regard à chaque plateau de



la colonne, de façon à pouvoir, au besoin, trouver l'endroit où une obstruction se serait produite.

On employait autrefois des colonnes à plateaux perforés; aujourd'hui on préfère les plateaux à coupelles, les trous des plateaux perforés se bouchant assez fréquemment, quand la matière n'est pas très fluide ou la farine de grain insuffisamment broyée, et s'agrandissant au bout d'un certain temps par suite de l'acidité des vins.

On obtient à la distillation des flegmes à 50 degrés. Ces flegmes, quand ils sont destinés à la consommation directe sous le nom de genièvre, sont rectifiés dans des rectificateurs discontinus dont la colonne n'a que trois ou quatre plateaux, et les vapeurs se rendent directement de la colonne au serpentин condenseur.

Cette rectification a pour but de séparer les goûts de tête et de queue sans augmenter le degré du produit, qui reste à 50 degrés.

On place quelquefois, dans la chaudière du rectificateur, un panier perforé en métal au-dessus du

duits odorants en très petite quantité: on emploie l'essence de Thé, l'essence de Chêne, l'infusion de vanille ou la vanilline, le rhum des colonies, etc. Chaque distillateur a sa formule spéciale.

Les vinasses sortant de la colonne sont abandonnées au repos pendant quelques heures; la vinasse claire supérieure est décantée et rentre en fabrication à la trempe ou au refroidissement. La partie épaisse constitue la drèche. Elle ne renferme que de 4 à 10 pour 100 de matière sèche, suivant que la vinasse claire a été enlevée plus ou moins complètement. La composition en est donc très variable, suivant la quantité d'eau.

Voici quelques analyses de drèches plus ou moins aqueuses:

Substances non azotées.	2,78	3,23	3,08	4,44	5,31
Substances protéiques.	0,72	1,04	1,26	1,39	1,78
Cellulose.....	0,46	0,43	0,94	0,78	1
Cendres.....	0,52	0,59	0,72	0,79	1,04
Eau.....	95,40	94,71	91	92,90	90,90

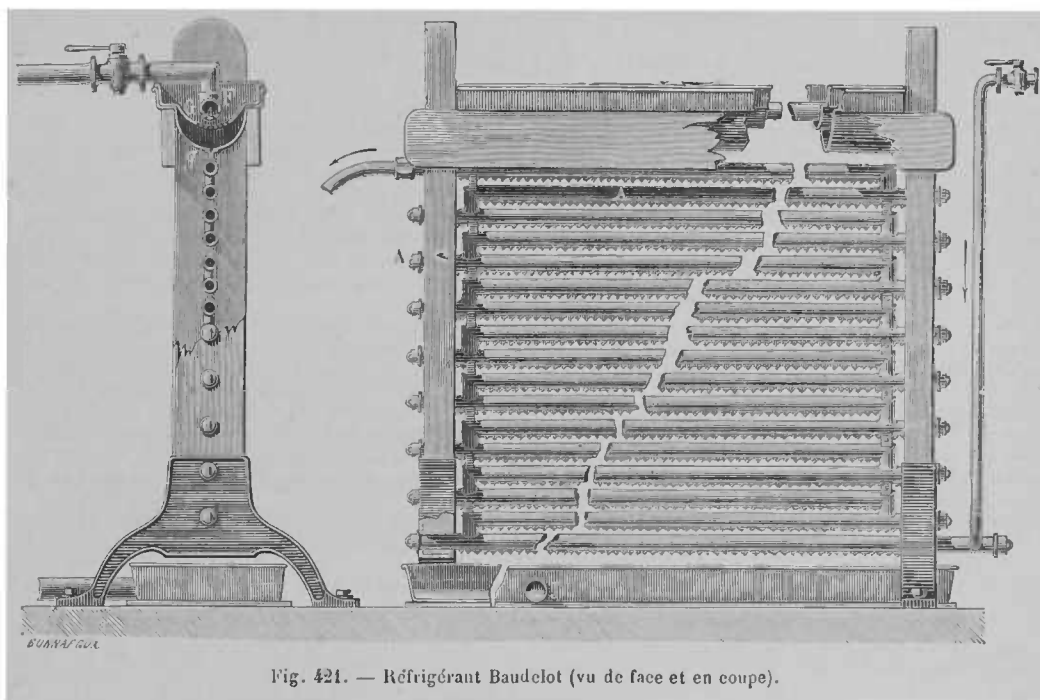


Fig. 421. — Réfrigérant Baudelot (vu de face et en coupe).

liquide, et on remplit ce panier de baies de genièvre, qui se trouvent en contact avec la vapeur alcoolique et lui donnent un arôme spécial. Ce procédé est employé en Hollande pour obtenir les genièvres de Schiedam.

Quand on veut obtenir de l'alcool, on rectifie les flegmes comme d'habitude, dans les appareils rectificateurs décrits précédemment.

**Rendements.** — On obtient dans cette méthode un rendement de 30 à 32 litres d'alcool rectifié fin, ou 60 à 64 de genièvre de 46 à 50 degrés. Avec des moûts très épais, le rendement peut diminuer de 1/6 à 1/4. Cet alcool, bien rectifié, a une plus-value de 12 à 15 francs sur le cours des alcools de mélasse ou de betteraves. On peut obtenir en premier jet 50 pour 100 de l'alcool chargé au rectificateur. Quand on veut des alcools tout à fait supérieurs, on ne retire que 30 à 35 pour 100. Le reste est repassé. La plus-value est alors de 20 à 25 francs.

Pour obtenir des alcools tout à fait neutres et masquer le goût d'origine qui subsiste encore, on ajoute souvent à l'alcool rectifié différents pro-

D'après M. Grandeau les drèches de la grande usine de Maisons-Alfort contiennent par hectolitre:

	kilogrammes
Matière azotée.....	1,54
Matière grasse.....	0,63
Glucose.....	1,41
Matière non azotée.....	2,34
Cellulose.....	2,22
Matières minérales.....	0,31
Eau.....	94,40
<b>Total.....</b>	<b>102,55</b>

100 parties de matière sèche contiennent:

Matière azotée.....	18,86
Matière grasse.....	7,79
Glucose.....	13,58
Matière non azotée.....	28,66
Cellulose.....	27,28
Cendres.....	3,77
<b>Total.....</b>	<b>99,94</b>

Généralement la quantité d'eau varie de 94 à 95 pour 100. Un hectolitre contient 8 pour 100 de matière sèche. Cette grande quantité d'eau est très nuisible à l'engraissement des animaux nourris exclusivement à la drêche. Elle retarde l'engraissement et donne aux animaux une diarrhée continue.

On peut assécher les drèches, soit en les égouttant dans des sacs, soit, mieux encore, en passant les vinasses au filtre-pressé, si l'on veut les transporter à une certaine distance et diminuer les frais de transport. On obtient ainsi des tourteaux contenant 50 pour 100 d'eau et 50 pour 100 de matière sèche. Si l'on consomme sur place, on pourrait employer des bacs filtrants à double fond perforé, recouverts d'une toile, sous laquelle on fait le vide avec un aspirateur Kœrting à vapeur. On obtiendrait ainsi des drèches contenant 20 à 25 pour 100 de matières sèches.

Un bœuf consomme 80 litres de résidus liquides par jour, et 1 porc, 20 litres. 100 kilogr. de grain produisent 450 litres de résidus liquides ou 50 kilogr. de tourteaux obtenus au filtre-pressé, et 30 à 32 litres d'alcool à 90 degrés.

*Procédé de saccharification avec production de levure.* — On ne peut, en Belgique, retirer de la levure marchande, la législation s'opposant à ce que l'on touche aux cuves en fermentation.

Ce procédé est usité en Hollande, en Bohême, Saxe, Autriche, et de puis quelque temps en France.

On emploie une plus grande proportion de malt que précédemment. Pour 100 de mélange on prend de 30 à 40 parties de malt.

On emploie généralement parties égales de malt, de Seigle et de Maïs.

La saccharification se fait dans des cuves-matière à agitateurs et à double fond chauffé à la vapeur. La température est de 65 à 70 degrés, et l'opération dure deux heures. La proportion d'eau est de 3 à 4 hectolitres par 100 kilogr. de farine. Quand on emploie du Maïs, on le charge d'abord, et on le brasse pendant une heure à 77-80 degrés. On étend d'eau, et on ajoute le Seigle et le malt comme précédemment, à 65 degrés.

La saccharification terminée, on ajoute de la vinasse pour ramener la densité à 5 degrés ou 5 degrés 1/2, et on refroidit dans les refroidisseurs que nous avons indiqués, de façon que la température du mélange soit de 22 à 24 degrés. On a alors 1 de substance farineuse dans 9 à 10 d'eau.

On met en levure comme d'habitude, avec un demi-millième de levure, et on mélange avec soin.

En Hollande, on laisse reposer deux heures, pour que les matières les plus denses se déposent; on soutire, au bout de ce temps, le liquide, qui représente environ 60 pour 100 de la masse, et on l'envoie au bac à levure. On emploie des bacs plats d'une profondeur de 30 à 40 centimètres, ce qui semble favoriser la production de la levure. Ce fait a été, du reste, établi par les travaux de M. Pasteur.

Il se forme alors un chapeau de levure, que l'on enlève quand il est assez consistant.

En Autriche et en France on opère d'une manière un peu différente. On emploie des cuves de petite section et de hauteur sensiblement égale, de 80 hectolitres de capacité. On ne sépare pas la partie épaisse.

La température, au départ, est de 18 degrés, et ne doit, en aucun cas, dépasser 28 degrés. On laisse la fermentation s'établir; il se forme un chapeau de drêche à la partie supérieure. Au bout de douze à quinze heures, ce chapeau s'affaisse, et la levure monte à la surface. On la recueille alors avec des poches.

Lorsque la fermentation est terminée, au bout

de vingt-quatre à trente heures, on envoie le mout à la distillation.

La levure recueillie est tamisée pour en séparer la drêche, puis on la laisse déposer; on décante le liquide qui est distillé, et on lave la levure à l'eau à plusieurs reprises, jusqu'à ce que tout le liquide alcoolique soit enlevé. On sonnet alors le dépôt à une pression graduelle, dans des sacs, sous une presse à vis. Depuis quelque temps on emploie au pressage des filtre-presses, dans lesquels on envoie, avec une pompe à air et un monte-jus, la levure pâteuse. On obtient ainsi des tourteaux de levure comprimée, que l'on moule ensuite suivant la forme que l'on veut obtenir, généralement en parallépipèdes, que l'on entoure d'une feuille d'étain ou de parchemin végétal. Cette levure, pressée, renferme 72 à 75 pour 100 d'eau et 7 de cendres. On obtient, pour 100 parties de grain, 9 à 10 parties de levure pressée.

Les eaux de lavage de la levure contiennent environ 1 pour 100 d'alcool. On les traite dans un appareil à colonne garni d'un grand nombre de plateaux, et ne faisant arriver le liquide qu'au milieu de la colonne, de façon que la partie supérieure serve de rectificateur pour enrichir les vapeurs, et on parvient à obtenir de ces liquides pauvres des flegmes à 50 degrés.

L'alcool, toutes choses égales d'ailleurs, est d'autant meilleure qualité que la proportion de malt est plus élevée dans le mélange farineux.

*3<sup>e</sup> Nouvelle méthode allemande : saccharification au malt vert.* — L'emploi du malt vert au lieu de malt sec s'est généralisé en Allemagne, depuis quelques années surtout, dans les exploitations rurales, et présente un grand nombre d'avantages.

L'avantage de l'emploi du malt vert ne consiste pas seulement dans l'économie de main-d'œuvre et de combustible pour la dessiccation, mais encore dans une économie notable de malt, la saccharification exigeant moins de malt vert que de malt sec. Le malt vert possède le même pouvoir saccharifiant que son poids de malt sec. Or 100 parties de malt sec sont obtenues avec 175 parties de malt vert.

Par contre le malt vert ne se conserve avec ses qualités que pendant trois jours au plus. Pour un travail régulier, il faut donc mouiller tous les trois jours une nouvelle quantité d'Orge suffisante pour la consommation de trois jours.

Il existe en Allemagne un grand nombre de procédés. Nous décrirons le procédé de P. Kyll, de Cologne, dans lequel on emploie surtout le Maïs en mélange avec le malt vert (fig. 422).

Le grain est employé entier et cuit dans une chaudière autoclave à la vapeur. Cet appareil, appelé le cuiseur Hense, est une chaudière cylindrique, terminée à sa partie inférieure par un cône. La vapeur venant du générateur pénètre dans le cuiseur par des valves disposées en rond dans la pointe du cône et reliées entre elles au moyen d'un serpent. Cette disposition a pour effet d'imprimer au contenu du cuiseur un mouvement énergique; il en résulte une cuisson uniforme et une dissolution complète du Maïs. A la partie supérieure, un robinet laisse échapper d'abord l'air, puis la vapeur, de façon à ne pas dépasser une atmosphère de pression. Au bout d'une heure on ouvre une valve d'évacuation, et le contenu du cuiseur passe alors par un conduit dans la cuve-matière macérateur.

Cette cuve se compose d'un cylindre en tôle portant, sur toute sa circonférence intérieure, un réfrigérant tubulaire, et un fort agitateur au centre.

L'eau, qui a traversé le réfrigérant, passe dans un tuyau contournant la cuve à la partie supérieure. Ce tuyau est percé de trous qui laissent

sortir l'eau en pluie fine contre la surface extérieure de la cuve, où elle produit un effet réfrigérant; elle est recueillie dans une rigole, au pied de la cuve.

Sur le couvercle de la cuve est placé un réfrigérant à air ou aspirateur, avec une cheminée pour enlever la vapeur. La pâte sortant du cuiseur passe dans le réfrigérant à air et tombe dans la cuve. La masse bouillante est refroidie par le courant d'air froid produit par l'aspirateur. A la partie inférieure de la cuve, un tube amène le liquide pâteux dans un malaxeur centrifuge appelé *dépeleur*. Cet appareil ressemble, à l'extérieur, à une pompe centrifuge, et, à l'intérieur, à un moulin à café (fig. 423).

plus haut, en employant généralement de l'Orge. Dans les pays chauds on préfère le Maïs, parce que la température la plus favorable à la préparation du malt est, pour le Maïs, plus élevée que pour l'Orge.

Quand le grain est malté, au moment de l'employer, on ajoute de l'eau tiède et on le fait passer dans le dépeleur jusqu'à ce qu'il soit moulu finement; par un jeu de robinets, on l'envoie alors dans la cuve-matière, où l'on amène le mélange à la température voulue pour une bonne saccharification.

La trempe est mise en fermentation avec un peu de moût d'une opération précédente en pleine fermentation, ou avec de la levure prélevée à la

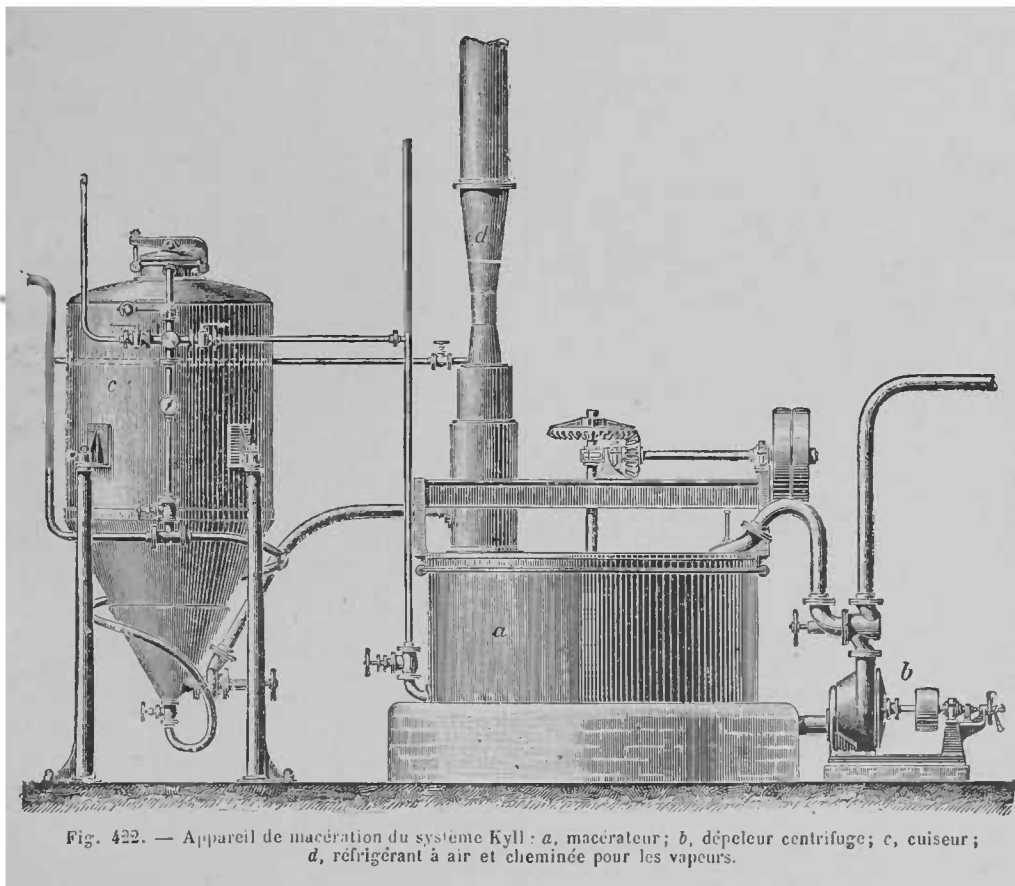


Fig. 422. — Appareil de macération du système Kyll : a, macérateur; b, dépeleur centrifuge; c, cuiseur; d, réfrigérant à air et cheminée pour les vapeurs.

La matière, aspirée par la force centrifuge, est broyée entre les dents du moulin et est resoulée dans la cuve-matière. Le moût est complètement réduit en pâte entre ces surfaces cannelées. On peut rapprocher, à l'aide d'une vis, les deux cônes, de façon à avoir une pâte de la finesse voulue. Un thermomètre indique la température du moût, que l'on déverse dans la cuve.

On ajoute alors 20 à 30 pour 100 de malt vert, délayé de façon que la température du mélange soit de 65 à 70 degrés, et on fait la saccharification en une heure, comme d'habitude.

La saccharification terminée, on refroidit à 22-25 degrés, en ajoutant de la vinasse froide en quantité déterminée, dans les proportions indiquées plus haut et en faisant passer de nouveau le courant d'eau; quand le degré voulu est atteint, on ajoute la levure et on la mélange intimement au moût à l'aide de l'agitateur.

Le malt vert se prépare, comme nous l'avons vu

partie supérieure d'une cuve en fermentation, lavée et conservée pour l'usage.

En Allemagne, ces distilleries sont essentiellement agricoles et produisent généralement 5 hectolitres d'alcool par jour à l'état de flegmes à 50 degrés, vendus aux usines de rectification.

On emploie 1500 kilogrammes de grains, et on obtient 6750 kilogrammes de résidus liquides pour l'engraisement des animaux.

4° *Procédé anglais : fermentation des moûts clairs.* — Les Anglais fabriquent le gin et le whisky en brassant les grains concassés et non moulus, et le malt concassé, exactement comme s'il s'agissait de faire de la bière. Le moût clair est seul mis en fermentation. Le whisky se fabrique avec de l'Orge germée seule. Pour le gin on emploie 20 de malt sec et 80 de Seigle. Quelquefois on ajoute un peu d'Avoine.

Pour 100 kilogrammes de mélange moulu on fait l'empâtage avec 150 litres d'eau à 70 degrés;

après vingt minutes, on ajoute 90 litres d'eau à 90 degrés, on brasse et on laisse reposer deux heures à la température de 65 degrés. On soutire alors le moût sucré au travers du double fond perforé de la cuve-matière. On ajoute 110 litres d'eau bouillante et on fait une seconde trempe.

On pourrait en faire également une troisième pour épuiser la drêche. Cette troisième trempe peut être employée en place d'eau dans une opération suivante.

Le moût des deux premières trempes marque habituellement 7,5 Baumé. On le ramène dans des refroidisseurs à 20 ou 22 degrés, et on met en fermentation.

Ce procédé présente de grands avantages; on peut faire la fermentation par coupage de cuves, en faisant arriver lentement le moût dans la cuve de fermentation, ce qui donne de bien meilleures

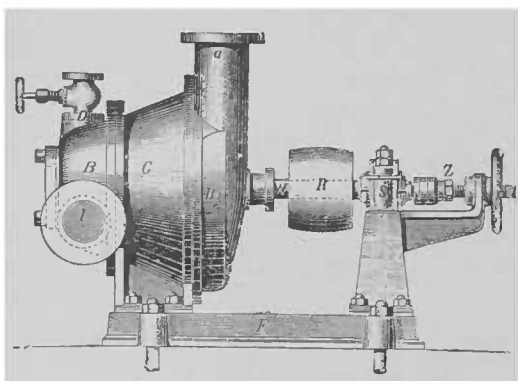


Fig. 423. — Dépeleur centrifuge de l'appareil Kyl : a, ouverture de refoulement; l, ouverture d'aspiration; B, dépeleur à roue conique; D, prise de vapeur; R, poulie de transmission; W, arbre de transmission; Z, vis de serrage.

fermentations que le procédé des cuves pleines, comme nous l'avons vu plus haut. Les cuves de fermentation contiennent, en Angleterre, 1800 à 2000 hectolitres.

De plus, en ne distillant que les moûts clairs, on ne met pas les drèches en contact des vapeurs alcooliques, ce qui occasionne la production de mauvais goûts, que l'on ne peut enlever que par des rectifications successives.

Par contre, on ne peut moudre la farine, qui passerait au travers des toiles perforées des cuves-matière. On doit se contenter de la concasser. Une partie de l'amidon contenu dans l'intérieur des grains concassés échappe à la saccharification.

Les drèches séchées à 100 degrés contiennent de 25 à 30 d'amidon échappé à la saccharification.

On obtient 31 litres d'alcool absolu par 100 kilogrammes de mélange farineux, ce qui correspond à 34 litres d'alcool à 90 degrés. Les flegmes à 50 degrés sont rectifiés comme dans le procédé belge, pour obtenir le gin ou le whisky.

Ce système, modifié dans quelques parties, a été adopté par plusieurs constructeurs français.

*Procédé Basset.* — Dans ce procédé qui n'a, je crois, pas été essayé en grand, mais qui réussirait certainement, on combine les deux méthodes anglaise et belge.

Dans le procédé anglais ou dans la brasserie, si les trempes ne sont pas très prolongées, l'albumine forme une sorte de pralinage qui empêche la saccharification d'être complète. M. Basset propose d'employer la farine finement moulue à la saccharification. Les moûts pâteux sont envoyés

dans des filtres-presses avec des pompes ou des monte-jus à air. Quand les plateaux sont remplis de tourteaux, on procède au lavage dans les filtres-presses, comme dans le système Wegelin et Hubner, avec de l'eau froide ou mieux de la vinasse refroidie.

On obtiendrait ainsi des tourteaux épuisés de glucose et de dextrine, et contenant 50 pour 100 de matière sèche, et des liquides que l'on peut faire fermenter par le procédé de coupage des cuves.

On pourrait certainement obtenir une fabrication de levure par ce procédé; nous avons vu plus haut que les Hollandais ne font la levure que sur liquides clairs en bacs plats. La quantité de levure obtenue serait plus considérable que dans le procédé viennois.

Les alcools seraient certainement beaucoup plus faciles à rectifier que ceux provenant de fermentation et distillation pâteuses.

Nous avons vérifié à l'Ecole de Grignon que les drèches obtenues de farine fine se pressaient et se lavaient facilement au filtre-presse.

*5° Saccharification par les acides.* — Cette industrie ne doit pas être considérée comme une industrie agricole, sauf dans le cas de traitement de grains à additionner aux moûts de mélasses, ou quand on traite des grains avariés, comme on en trouve dans les ports de mer.

*Travail à l'air libre.* — On emploie des cuves en bois très solidement établies, chauffées avec des serpentins de plomb contournés en spirale au fond de la cuve; ce barboteur, placé à 15 ou 20 centimètres du fond, est percé de trois rangs de trous, dont la somme d'ouverture représente le triple de la section du tuyau.

On place d'abord dans la cuve l'eau et l'acide: pour 100 kilogrammes de grains, on emploie 5 kilogrammes d'acide sulfurique ou 10 kilogrammes d'acide chlorhydrique. On porte à l'ébullition et on introduit les grains en farine. En chargeant assez lentement, le grain ne se dépose pas au fond de la cuve.

On met environ une heure pour remplir la cuve, puis on maintient en ébullition, jusqu'à l'achèvement de la saccharification, ce que l'on constate à l'aide de la teinture d'iode, qui ne doit colorer qu'en jaune, et non en violet, un échantillon prélevé.

La durée de la saccharification est de douze à quatorze heures. On peut faire aussi cet essai avec l'alcool, qui ne doit pas donner de précipité de dextrine.

On décante alors le liquide et on le sature par la craie, broyée et passée au crible.

On met 3<sup>kg</sup>,500 de blanc de Meudon par 100 kilogrammes de grains saccharifiés. On doit laisser une acidité de 1/2 à 1 pour 1000. On refroidit alors le liquide dans des bacs plats à l'air, et, après refroidissement à 22 degrés, on le décante et on l'envoie à la fermentation. On lave le dépôt de plâtre et de drêche pour l'épuiser de matières sucrées, et on ajoute le liquide aux moûts, dont la densité doit être, avant fermentation, de 4 1/2 à 5 degrés Baumé.

On emploie la fermentation continue, la levure se reproduisant très facilement.

Dans ce procédé, les drèches mélangées de plâtre ne peuvent être employées que comme engrais.

*6° Méthode de saccharification sous pression de MM. Kruger et Colani.* — On opère sous pression dans un cylindre en cuivre (fig. 424) disposé comme un monte-jus; on obtient ainsi une saccharification beaucoup plus prompte qu'à l'air libre, avec des quantités d'acide moindres. On peut traiter les Maïs, Orge, Seigle, etc.

Pour le Maïs, on met dans un saccharificateur

d'un mètre cube et demi 600 litres d'eau additionnés de 16 kilogrammes d'acide chlorhydrique, et, par le trou d'homme supérieur, 350 kilogrammes de Maïs concassé, soit 4,75 d'acide pour 100 de grains, au lieu de 10 dans l'ancienne méthode. L'acide chlorhydrique étendu n'attaque pas sensiblement le cuivre.

On ferme le trou d'homme, on envoie la vapeur et on purge l'air contenu.

Pour le Maïs, on élève la pression à 3 atmosphères. On arrête alors l'introduction de vapeur. Une ou deux fois pendant l'opération, la pression tombe à 2 atmosphères et demie ; on la remonte alors à 3 atmosphères.

Avec une pression trop élevée, une partie du glucose se transforme en composés bruns insolubles ; si la pression est trop faible, la saccharification est incomplète.

Après cinquante minutes de chauffage, la saccharification est terminée ; on fait fonctionner l'appareil comme un monte-jus, et on envoie la matière pâteuse dans une cuve placée à l'étage supérieur.

L'opération totale, chargement et déchargement compris, ne dure qu'une heure.

On sature comme d'habitude, à la craie, et on envoie le liquide en fermentation après refroidissement à 22 degrés.

Le Maïs peut rendre par ce procédé 35 litres de 3/6 à 90 degrés par 100 kilogrammes de grain.

Le Riz rend par ce traitement 35 à 38 litres d'alcool à 90 degrés pour 100.

Les Seigles, Orges et Maïs donnent le même rendement que par le malt.

Ce procédé est très employé pour additionner les mélasses de sirop de grain. Nous avons vu plus haut que l'on pouvait utiliser les résidus en passant les vinasses au filtre-pressé et lavant les tourteaux obtenus. Cette méthode pourrait s'appliquer aux moûts avant neutralisation et refroidissement. On obtiendrait ainsi des tourteaux lavés pouvant servir à la nourriture des animaux.

**XV. Alcoolisation des Pommes de terre.** — Les Pommes de terre ont une composition variable suivant les espèces, le sol et la culture. On peut admettre que la moyenne de la teneur est de 72 d'eau et 28 pour 100 de matière sèche avec 21 de fécule et 2,3 de matières protéiques.

Dans un même sol et par la même culture les variétés suivantes ont donné, pour 100 parties, d'après Payen et Chevalier :

	EAU	MATIÈRE SÈCHE
Patraque rouge.....	73	27
Patraque b'anche.....	69	31
Patraque jaune.....	69	31
Divergente.....	74,20	25,80
Bloc.....	68	32
Schaw.....	72,50	27,50
Philadelphie.....	69	31
Fruit pain.....	67,50	32,50
Tarlusienne.....	64,80	35,20
Mayonnaise.....	75	25
New-York.....	64,25	35,75
Vitelotte.....	72	28

De même que pour les céréales toute la fécule que les Pommes de terre renferment peut être con-

vertie en glucose. Mais elles ne produisent pas, par la germination, d'agent transformateur analogue à la diastase produite par les grains.

Il faut alors, pour la saccharification, avoir recours soit au malt de grain, soit aux acides.

Nous étudierons d'abord : 1° le procédé par cuisson des Pommes de terre et sa saccharification au malt ; 2° la saccharification par le malt de la pulpe crue ; 3° la saccharification par les acides ; 4° la saccharification de la fécule isolée.

**1° Cuisson des Pommes de terre et saccharification par le malt.** — Les Pommes de terre, après

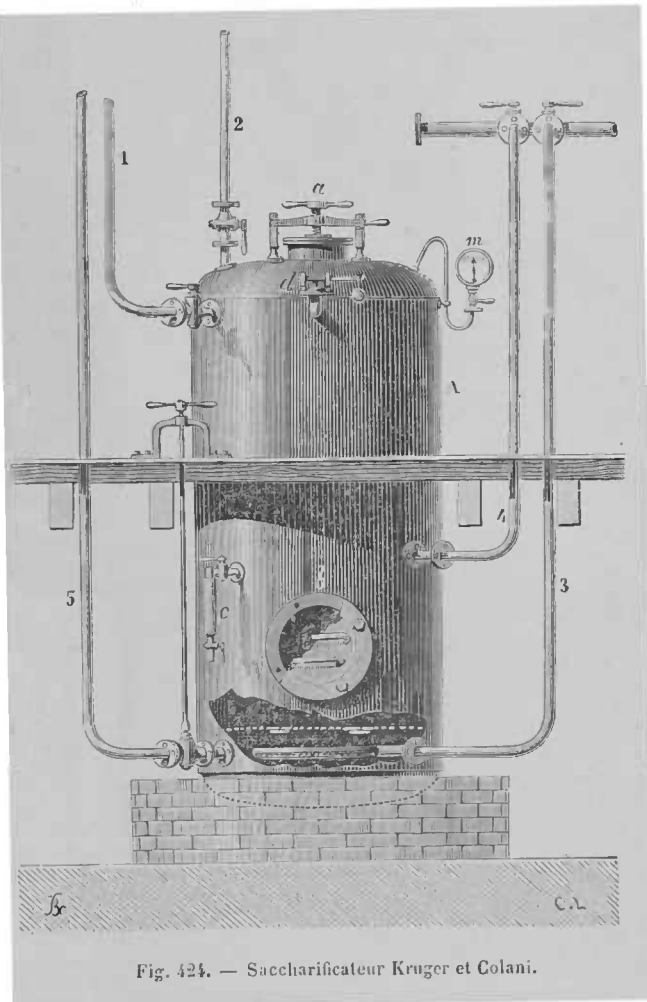


Fig. 424. — Saccharificateur Kruger et Colani.

lavage, sont cuites et réduites en bouillie, sans les dépouiller préalablement de leur tégument.

La cuisson se fait toujours à la vapeur. On se sert généralement de cuves en bois ou en tôle, fermées hermétiquement avec une ouverture pour l'introduction des Pommes de terre (fig. 425).

Au-dessus du fond inférieur on place un double fond en tôle perforée, sous lequel on fait arriver le jet de vapeur et à hauteur égale la paroi est percée d'une ouverture munie d'une porte à fermeture hermétique. On fait écouler au dehors l'eau de condensation de la vapeur.

Pour des charges de 24 à 30 hectolitres, la durée de la cuisson est de une à deux heures. Les Pommes de terre doivent alors s'écraser facilement sous la moindre pression.

Aussitôt que les tubercules sont cuits, on les fait sortir par la porte inférieure de la cuve et on les fait tomber dans une trémie placée au-dessus de

cyndres broyeurs en fonte unie, creux, et d'un diamètre de 50 à 60 centimètres, sur une longueur de 60 centimètres. On donne avantageusement aux deux cylindres une vitesse différente pour déchirer la pulpe en même temps qu'on l'écrase. Pendant le déchargement, on continue à envoyer de la vapeur dans la cuve pour éviter le refroidissement des Pommes de terre et on fait couler de l'eau bouillante dans la trémie, qui les amène aux cylindres, pour éviter le refroidissement à l'air. Quand les Pommes de terre cuites se refroidissent,

température à 65 ou 66 degrés par addition d'eau bouillante. La quantité d'eau doit être telle qu'une partie de matière sèche se trouve répartie dans quatre à six parties d'eau, en tenant compte de l'eau contenue dans les Pommes de terre.

Par exemple, pour 100 de Pommes de terre et 5 de malt, on mettra 75 d'eau pour obtenir le rapport de 1 à 5, ce qui fera 180 kilogrammes de moût. On obtiendrait un meilleur rendement avec une proportion d'eau double, soit 150 litres, ce qui donnerait le rapport 1 à 7 environ.

La macération dure un peu plus longtemps que pour les grains, généralement trois à quatre heures.

Les signes extérieurs d'une bonne saccharification sont le goût, fortement sucré, la disparition de l'aspect farineux du moût, qui, après une clarification partielle par dépôt, doit présenter l'apparence d'un sirop de couleur brunâtre.

*Refroidissement.* — On fait écouler la masse sur des tamis destinés à retenir le parenchyme qui obstruerait les appareils de distillation. La drèche doit subir un lavage ou un pressage, pour extraire les matières sucrées qu'elle contient. Le moût tamisé est refroidi dans des bacs refroidisseurs plats, ou mieux dans les appareils à refroidissement rapide décrits à l'alcoolisation des grains. Un refroidissement très rapide est encore plus utile que pour les grains, les trempes de Pommes de terre ayant une très grande tendance à produire des fermentations lactiques, au détriment du glucose, et par conséquent de l'alcool. Quand on emploie les bacs refroidisseurs, on doit ajouter une solution d'acide sulfureux qui empêche la dégénérescence lactique.

*Fermentation de la trempée.*

— L'addition de la levure à la trempée refroidie de 18 à 20 degrés et mise dans les cuves de fermentation, s'effectue de la même manière que pour le moût de grains. Pour le moût de 100 kilogrammes de Pommes de terre, on emploie de 500 à 750 grammes de levure de bière pressée. On ajoute le ferment au moût pendant que la cuve se remplit, en brassant continuellement pour obtenir un mélange homogène, ce qui est de la plus haute importance. La fermentation se produit quatre

à six heures après l'addition du ferment. Le meilleur rendement accompagne toujours une fermentation prolongée, avec une température peu élevée. Les matières solides du moût sont portées à la surface et y forment une croûte ou chapeau de cuve. La fermentation doit être tranquille et non tumultueuse; le chapeau se replie sur lui-même, s'enfonce d'un côté en se repliant et s'élève de l'autre.

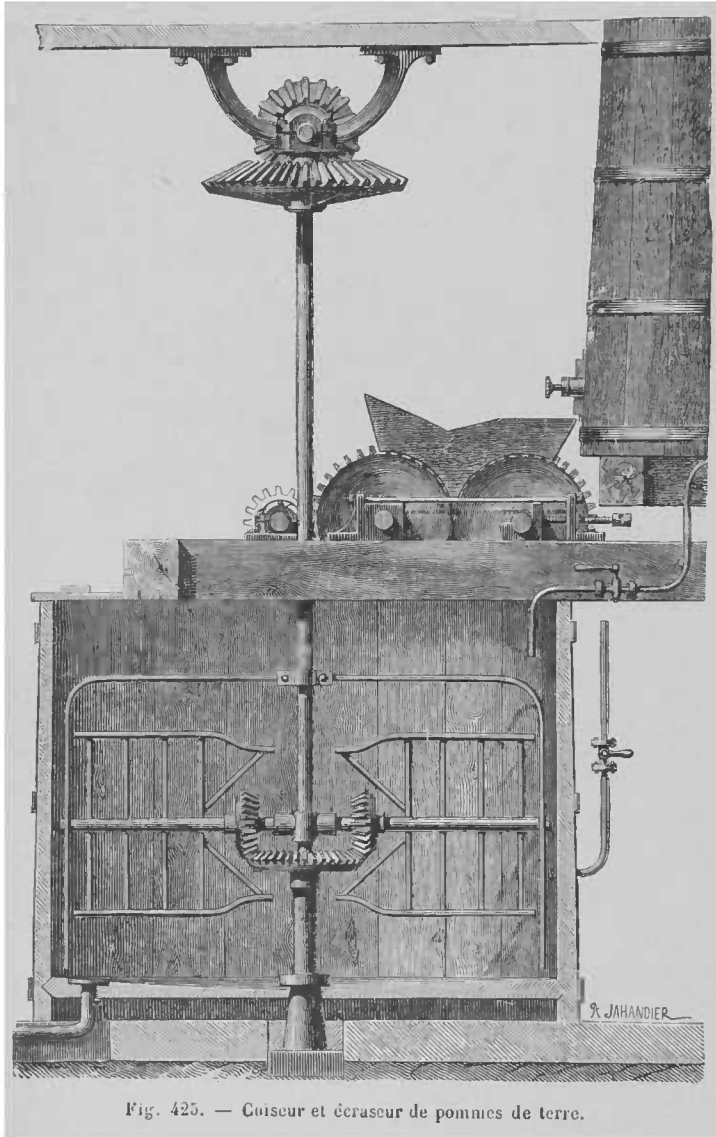


Fig. 425. — Coiseur et écraseur de pommes de terre.

elles prennent une consistance savonneuse, par suite de laquelle elles ne peuvent être que difficilement écrasées et ne peuvent plus former avec l'eau un mélange homogène.

*Empâtage.* — Les Pommes de terre sont traitées de la même façon que les grains bruts, avec addition de malt sec ou de malt vert. On emploie généralement le malt d'Orge mélangé quelquefois de Seigle. On abaisse la température de la cuve à 45 ou 50 degrés, par addition d'eau tiède, puis on ajoute de 4 à 10 pour 100 de malt. On en emploie d'habitude de 5 à 6 pour 100. On brasse énergiquement et au bout de vingt minutes on élève la

peau déchiré, quand le liquide passe par-dessus; les fermentations sans chapeau, dans lesquelles l'acide carbonique ne se produit pas d'une façon suffisamment énergique pour maintenir le marc à la surface du moût. Les unes et les autres donnent également de mauvais résultats.

Lorsque la marche de la fermentation est normale, le moût est fermenté et refroidi en soixante ou soixante-dix heures. Dans une bonne fermentation, dix à douze heures après le commencement, le chapeau se brise et le moût prend un mouvement de roulement très vif. Le maximum d'action est au bout de vingt heures avec une augmentation de température de 12 à 15 degrés. Les mêmes phénomènes se reproduisent alors en sens inverse et on retrouve à la fin un chapeau compact à la surface.

La distillation se fait dans les mêmes appareils à colonne que pour les grains en matière pâteuse, puis on rectifie les flegmes comme d'habitude.

Le rendement est de 10 à 11 litres d'alcool à 90 degrés, pour 100 kilogrammes de Pommes de terre et 5 kilogrammes de malt, soit environ les huit dixièmes du rendement théorique, avec des Pommes de terre à 21 pour 100 de fécule.

Un chimiste danois, M. Siemen de Pirmont, est parvenu à augmenter le rendement en alcool, en ajoutant dans la cuve à saccharification un millième de potasse ou de soude, du poids des tubercules. La potasse dissout l'albumine qui entoure les grains de fécule dans les tubercules cuits à la vapeur et empêche l'action de la diastase sur une partie de la matière amylacée.

Les vinasses sortant des colonnes distillatoires sont données en nourriture aux animaux, après décantation de l'excès de liquide. Elles contiennent alors de 4 à 10 pour 100 de matières solides, dans lesquelles la proportion de matières azotées aux matières non azotées est de 1 à 4. Ces vinasses sont comparables à celles provenant de la saccharification des grains. On pourrait les presser de même au filtre-pressé avant ou après fermentation.

Les flegmes de Pommes de terre rectifiés donnent des produits inférieurs à ceux de grains et plus difficiles à rectifier.

2° *Saccharification de la pulpe de Pomme de terre crue par le malt. Procédé Dubrunfaut.* — Nous avons indiqué, à propos du traitement des grains, les inconvénients que présente leur distillation en nature. On les retrouve dans celle des Pommes de terre cuites en purée. M. Dubrunfaut a appliqué aux Pommes de terre les procédés de fermentation et de distillation d'extraits liquides.

La Pomme de terre est transformée en pulpe par la râpe, et cette pulpe est versée dans une cuve-matière de brasserie à agitateur et double fond perforé. On a étendu préalablement sur ce double fond une couche de courte paille ou de balles de Blé. Après une demi-heure d'égouttage, on écoule par un robinet de fond l'eau de végétation. Le liquide renferme de la fécule, que l'on fait déposer et qui rentre dans le travail d'une opération suivante. On élimine ainsi l'albumine qui, coagulée par la chaleur, s'oppose, comme nous l'avons vu, à une saccharification complète. On empêche alors la pulpe par un hectolitre d'eau bouillante ou de vinasse pour 100 kilogrammes de racines; on malte à raison de 6 kilogrammes, et on laisse macérer quatre heures à une température de 65 degrés. On soute alors le liquide et on fait deux lavages de la pulpe, chacun à l'aide d'un demi-hectolitre d'eau bouillante ou de vinasses. On refroidit rapidement les liquides dans un des appareils refroidisseurs que nous avons décrits, et on fait fermenter par la méthode de coupage de cuves. Les alcools sont de beaucoup supérieurs par cette méthode, et les fermentations plus régulières et plus complètes; par contre, la pulpe obtenue de 100 kilogrammes de

Pommes de terre est un peu moins nutritive, l'albumine soluble ayant été éliminée.

3° *Saccharification par les acides. Procédé Leplay.* — Cette méthode ne doit être employée que dans les cas de Pommes de terre avariées, les résidus ne pouvant servir à la nourriture du bétail.

Les Pommes de terre sont râpées et la pulpe est introduite dans une cuve avec de l'eau. On laisse déposer la pulpe et la fécule. Le liquide brun qui surnage, renferme l'albumine soluble qui apporterait obstacle à l'action de l'acide sulfurique; il est enlevé avec un siphon. Ce liquide peut servir de boisson pour le bétail. On chauffe à l'ébullition dans une autre cuve la quantité d'acide sulfurique étendu nécessaire pour la saccharification. Pour 100 kilogrammes de Pommes de terre, on emploie de 1<sup>re</sup>,500 à 2 kilogrammes d'acide sulfurique à 66 degrés étendu dans 3 ou 4 litres d'eau. La pâte de Pommes de terre lavée est introduite dans le liquide bouillant. L'ébullition est maintenue jusqu'à la disparition de la dextrine, ce que l'on constate à l'aide de la teinture d'iode ou de l'alcool. Après une ébullition de cinq heures, la saccharification est terminée. Le liquide est tamisé, pour séparer la pulpe, dans un appareil semblable à celui de M. E. Bourdon, décrit plus haut pour les sons de Pommes de terre saccharifiées, puis neutralisé à la craie presque complètement; on sépare le sulfate de chaux, on refroidit et on met en fermentation les liquides clairs.

Il serait probablement avantageux, dans ce procédé, de séparer le plâtre à l'aide du filtre-pressé avant le refroidissement, ce qui se fait actuellement dans la fabrication de la glucose.

4° *Saccharification des fécules.* — Dans les procédés précédemment décrits, on emploie la Pomme de terre à l'état frais. Leur travail est par conséquent limité à quatre ou cinq mois.

On peut extraire la fécule des Pommes de terre en se contentant d'obtenir une fécule bise que l'on peut traiter par la suite.

La saccharification peut se faire par le malt ou les acides. Dans le premier cas, pour 100 kilogrammes de fécule sèche, on fait l'encollage dans la cuve-matière avec 10 hectolitres d'eau à une température de 75 ou 80 degrés. On ramène à 65 degrés avec de l'eau froide et on malte avec 25 kilogrammes de malt vert ou sec en farine, trempé séparément. L'action du malt est immédiate, l'empois est fluidifié en dix ou douze minutes. On laisse la saccharification s'opérer pendant deux ou trois heures, on refroidit à 22 degrés et on met en fermentation, par le procédé de coupage de cuves, comme pour les moûts de mélasse additionnés de grains. La proportion de fécule doit être de 6 à 7 kilogrammes par hectolitre de liquide.

On obtient 46 à 48 litres d'alcool par 100 kilogrammes de fécule. Les vinasses peuvent être passées au filtre-pressé comme dans le procédé Poirion.

La saccharification de la fécule à l'acide se fait exactement comme la saccharification des grains, à l'air libre ou sous pression, en employant 2 pour 100 d'acide sulfurique ou 4 pour 100 d'acide chlorhydrique. On sature à la craie, refroidit, et distille comme il a été dit plus haut.

XVI. *Alcoolisation de la cellulose.* — La cellulose a une composition identique avec celle de la fécule. On comprend donc facilement qu'on puisse, par hydratation, la transformer en glucose, puis en alcool. Cette transformation a été réalisée par Braconnot.

En 1853, M. Arnoult reprit cette étude en employant le bois. Le bois est réduit en sciure grossière et desséché complètement à 100 degrés. On l'imbibe alors de son poids d'acide sulfurique à 66 degrés; on abandonne le mélange pendant douze

heures. Au bout de ce temps, on le broie avec beaucoup de suin jusqu'à ce que cette masse, d'abord presque sèche, devienne assez liquide pour pouvoir couler. On étend d'eau et on porte à l'ébullition la solution de glucose. L'acide est saturé par la craie, et la liqueur, après filtration, est soumise à la fermentation avec de la levure de bière.

100 kilogrammes de bois donnent 75 à 80 de sciure sèche et 100 de bois sec, 80 parties de glucose correspondant à 40 litres d'alcool.

Les alcools obtenus sont d'assez bon goût, ils ont seulement une légère odeur empyreumatique dont il serait facile de les débarrasser par des distillations successives. Le prix de revient, par ce procédé, est trop élevé pour qu'il ait pu sortir du laboratoire, mais il a été appliqué industriellement, avec quelques modifications, par MM. Bachel et Machard, en combinant la fabrication de l'alcool avec celle de la pâte à papier.

Dans ce procédé, on scie le bois en rondelles de 1 centimètre d'épaisseur, et on introduit dans une cuve 2000 kilogrammes de rondelles, 8000 litres d'eau et 800 kilogrammes d'acide chlorhydrique.

On porte le liquide à l'ébullition que l'on maintient pendant douze heures.

La solution acide est soutirée et saturée aux 99 centièmes par du carbonate de chaux. On refroidit à 22 degrés et on met en levure.

On obtient ainsi, d'un stère de bois, 15 à 17 litres d'alcool à 90 degrés.

Le résidu ligneux est soumis à un lavage méthodique, puis à l'écrasage sous la meule et au défilage avec lavage. On obtient ainsi de la pâte à papier brune servant à la fabrication des papiers d'emballage ou de tenture. Un stère de bois donne de 100 à 200 kilogrammes de pâte brune sèche.

**IMPÔTS PERÇUS SUR L'ALCOOL. — Belgique.** — La taxe est de 130 francs par hectolitre d'alcool à 100 degrés. Elle est calculée sur la capacité des cuves de fermentation, et la durée des opérations est fixée à vingt-quatre ou quarante-huit heures, en admettant un rendement déterminé pour chaque matière première.

**Angleterre.** — L'impôt est fixé depuis 1862, à 477 francs par hectolitre d'alcool à 100 degrés. Les alambics doivent avoir une contenance minimum de 18 hectolitres.

Le nombre des distilleries n'est que de 13 pour l'Angleterre, 87 pour l'Irlande et 112 pour l'Écosse.

**Etats-Unis.** — L'impôt établi en 1862 s'élevait à 545 francs par hectolitre d'alcool à 100 degrés. Depuis cette époque, il fut ramené à 136 francs, puis porté à 190 et enfin à 245 francs.

**Hollande.** — La taxe est de 239 francs par hectolitre d'alcool pur.

**Russie.** — L'impôt est fixé sur la capacité des alambics et la durée du fonctionnement. Le droit correspond à 185 fr. 50 par hectolitre d'alcool pur. La production a dépassé 4 millions d'hectolitres pendant la campagne 1872-1873.

**Allemagne.** — La perception de l'impôt est basée sur la capacité des cuves de fermentation. La durée du travail est fixée à soixante-douze heures. Les droits perçus sont de 32 francs environ par hectolitre d'alcool pur, en admettant un rendement déterminé. L'État rembourse 45 marks, soit 19 fr., par hectolitre d'alcool pur exporté. La production s'est élevée, en 1884, à 4 millions d'hectolitres, dont 1 million environ est exporté. Les distilleries agricoles s'élèvent au nombre de 20000. Tout l'alcool est raffiné par des rectificateurs au nombre de 72 seulement.

**Autriche.** — La taxe est de 26 fr. 75 par hectolitre.

**Danemark.** — L'impôt est de 30 francs par hectolitre.

**Bavière.** — Les droits sont de 17 fr. 50 par hectolitre.

**France.** — Au dix-huitième siècle l'impôt fut établi et fixé à 96 francs par hectolitre de trois-six. La Révolution de 1789 supprima les droits.

En 1804, on imposa les vins de 40 centimes par hectolitre et les cidres de 6 centimes.

En 1812, on établit un droit de circulation sur les spiritueux, fixé à 15 pour 100 *ad valorem*.

En 1816, on fixa la taxe à 50 francs par hectolitre.

En 1830, le tarif fut ramené à 34 francs et reporté à 50 francs en 1855.

En 1860, il fut élevé à 90 francs, puis à 150 en 1871 et enfin à 156 fr. 25 en 1873.

La consommation était de 600000 hectolitres en 1850, de 800000 en 1859, de 1 million en 1869 et de 1500000 hectolitres en 1884.

Il faut ajouter au chiffre actuel de 156 fr. 25, les taxes locales variant de 7 fr. 50 à 30 francs pour les droits d'entrée et une somme souvent supérieure pour les octrois. A Paris, l'hectolitre d'alcool paye 266 francs d'impôt.

Le droit est réduit à 37 fr. 50 pour les alcools dénaturés employés par l'industrie. La dénaturation se fait en ajoutant à l'alcool de l'esprit de bois, de l'essence de térébenthine ou des sels de fer ou de cuivre.

Voici le tableau de la production des alcools en France en 1884 et 1885 :

	1884	1885
	hectol.	hectol.
Stock à la fin de l'année précédente...	377 706	443 000
Alcools de vins .....	25 241	19 052
— de cidres et poirés.....	746	584
— de marcs et lies.....	8 538	7 000
— de substances farineuses.....	485 001	567 768
— de Betteraves.....	569 257	445 451
— de mélasses.....	778 714	725 523
— de matières diverses.....	5 037	7 091
<b>Total.....</b>	<b>1 872 534</b>	<b>1 795 469</b>
Importation.....	188 509	203 696
Bouilleurs de cru (approximativement):		
Stock à la fin de l'année précédente..	76 358	81 080
Production : Vins.....	40 010	4 188
Cidres et poirés.....	14 821	20 324
Mars et lies.....	37 099	44 533
<b>Total général des ressources....</b>	<b>2 577 037</b>	<b>2 592 800</b>
Exportation.....	260 768	267 328
Total du stock et exportation.....	785 448	793 375
Livraison au commerce intérieur.....	1 791 589	1 799 515

A. M.

**DISTIQUE (botanique).** — Qualification donnée aux fleurs ou aux feuilles, lorsqu'elles sont disposées en deux rangées le long d'un axe commun.

**DISTOMATOSE, DISTOME (vétérinaire).** — Voy. CACHEXIE AQUEUSE.

**DISTRIBUTEUR D'ENGRAIS (mécanique).** — Voy. SENOIR.

**DITHMARSCH (zootechnie).** — Les auteurs allemands appellent *Dithmarschen Schlag* (variété de Dithmarsch), une population bovine qui habite la côte ouest du Holstein, près de l'embouchure de l'Elbe, où se trouvent de plantureux herbages. Ils la rattachent à leur *Niederungsrasse*, ou race des Pays-Bas, qu'ils font dériver du *Bos primigenius* (voy. BOVIDÉS).

Cette prétendue variété n'est pas autre chose qu'une population métisse, résultant du croisement qui s'est opéré de temps immémorial et se continue encore aujourd'hui entre les deux races Batavique et Germanique, dont les aires géographiques confinent dans la région qu'elle habite. Il s'est produit là ce qu'on observe de même à l'autre extrémité de l'aire de la race Batavique, dans notre pays de Caux, entre celle-ci et la variété Normande de la race Germanique, depuis que cette dernière y a été introduite par les envahisseurs.



Comme les métis Caechois, en effet, ceux de Dithmarsch présentent toujours un mélange des caractères spécifiques des deux races et aussi de leurs caractères zootechniques généraux. Cependant, les conditions locales se prêtant mieux à l'industrie de l'engraissement qu'à celle de la laiterie, si développée partout ailleurs dans le Holstein, comme on sait, la population se compose principalement de bœufs atteignant une grande taille et un fort volume. Leur poids vif va jusqu'à 1000 kilogrammes quand ils sont engraisés.

Le pelage est généralement noir et blanc ou brun foncé et blanc, comme celui de la variété Oldenbourgeoise de la race Batavique, leur voisine du côté de l'ouest. Plus près des confins de l'aire de la Germanique, vers l'est, il est rouge et blanc plus ou moins brangé.

Les vaches Dithmarsch sont bonnes laitières, cela va sans dire, mais elles ont surtout, comme les bœufs, une forte propension à l'engraissement; les éleveurs s'appliquent depuis longtemps à améliorer la conformation en vue de la viande. A. S.

**DIZEAU.** — Tas ou monceau comprenant un certain nombre de gerbes de céréales, en usage généralement dans la région septentrionale. C'est aussitôt après le liage que les gerbes sont ainsi réunies dans le but de les soustraire le plus possible à l'action du soleil, de la rosée et surtout de la pluie (voy. MOISSON).

Autrefois, alors que la dime existait, les dizeaux ne comprenaient que dix gerbes de Seigle, de Froment, d'Orge ou d'Avoine. De nos jours les mêmes tas se composent ordinairement de douze gerbes.

La forme et la disposition de ces tas varient suivant les localités. Tantôt ils ont une forme prismatique, tantôt ils ressemblent à une croix; enfin quelquefois les gerbes constituent une petite masse circulaire couronnée par une gerbe renversée formant chapeau (voy. MOYETTE). Le dizeau en croix comprend treize gerbes, avec celle qui, renversée, couvre le centre. Les dizeaux bien alignés dans les champs rendent le chargement des voitures plus facile et plus expéditif. G. H.

**DOGUE.** — Variété de chiens qui servent principalement pour la garde des habitations. On en distingue plusieurs familles, dont la plus répandue est celle des dogues anglais ou mastiffs (voy. CHIENS).

**DOLCETTO (ampélographie).** — Le *Dolcetto* est un cépage de l'Italie du Nord où il est très répandu. On le rencontre notamment dans la région de l'Apennin comprise entre Mondovi, Alba, Acqui, Novi et dans une partie de Tortonèse. Sa culture s'est beaucoup développée dans l'arrondissement d'Alba et dans la province de Cuneo.

Synonymie : *Nebbiolo, Uva d'Acqui, Ormeasca, Bignona, Uva de Monferrato, Doluz nero.*

*Description.* — Souche assez vigoureuse, très fertile. Sarments couleur noisette, mérithalles courts; bourgeons saillants, gonflés, arrondis, légèrement blanchâtres et tomenteux au printemps avant le débourrement. Bourgeonnement blanc et cotonneux au sommet; les jeunes feuilles sont d'un rouge vineux, intense, sous un duvet léger et blanchâtre, vives teintées de rouge. Feuilles généralement de grandeur moyenne, plus larges que longues, lisses et presque luisantes à la face supérieure, légèrement tomenteuses à la face inférieure, tri ou quinquelobées, sinus arrondis, assez profonds; le sinus pétiolaire presque toujours ouvert. Dents aiguës. Pétiole roussâtre, nervures rouges. Grappe moyenne ou sur-moyenne, régulière, pyramidale, longue, ailée ou composée de grappillons, moyennement serrée, à pédoncule assez long, brun; pédicelle rouge brun à maturité complète. Grains moyens, presque sphériques, d'un noir bleuâtre, prunieux, à pellicule assez fine. Pulpe juteuse, assez douce.

*Maturité* à la première époque.

La précocité du *Dolcetto* a fait adopter ce cépage dans les hautes vallées et les pentes élevées des Alpes. Ses raisins résistent bien à la pourriture, mais ils sont exposés au grillage. Un climat tempéré et humide paraît être celui qui convient le mieux à cette plante; il pourra probablement être répandu avec avantage dans la région septentrionale de la culture de la Vigne. Les sols qui lui sont les plus favorables sont ceux qui sont tout à la fois légers, frais et fertiles. On le taille habituellement à long bois. G. F.

**DOLIC** ou **DOLIQUE.** — Plante annuelle alimentaire appartenant à la famille des Légumineuses et cultivée dans la région méridionale de la France, en Italie, en Espagne, en Egypte. On la désigne souvent sous le nom de *banette*.

Les Dolics se divisent en deux classes: les espèces naines et les espèces à rames.

Au nombre des premiers se range le *Dolique mongette (Dolichos unguiculatus)*, espèce très cultivée en Provence, en Italie, parce qu'elle résiste bien aux fortes chaleurs et qu'elle ne demande pas des terres très fertiles. Les tiges de ce Dolic ont de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,50 de hauteur; les feuilles sont trifoliées ou à trois folioles triangulaires et d'un beau vert lisse; les fleurs sont grandes et passent du blanc au rose et au lilas avec une tache plus foncée à la base des pétales. Les gousses sont presque cylindriques, droites ou courbées; elles renferment, quand elles sont mûres, des semences réniformes, carrées aux deux bouts, ridées, blanc jaunâtre avec une tache noire autour du hile ou de l'ombilic. Cette espèce a donné naissance à des variétés qui produisent des semences plus ou moins développées et de couleurs différentes. On la cultive en lignes ou en poquets comme les Haricots nains. On en mange les cosques quand elles sont vertes.

Dans la classe qui comprend les Dolics à rames, il faut citer en premier lieu le *Dolique asperge (Dolichos sesquipedalis)*, espèce dont les tiges ont de 2 à 3 mètres de hauteur. Les feuilles de ce Dolic sont grandes, allongées et pointues. Ses fleurs jaune verdâtre donnent naissance à des gousses pendantes, cylindriques et longues de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,40. Les semences sont rougeâtres, petites et présentent un cercle noir autour de l'ombilic qui est blanc. On cultive ce Dolic comme les Haricots à rames. On en mange les longues gousses ou cosques quand elles sont vertes.

Un hectolitre de Dolics pèse 75 à 76 kilogrammes.

On cultive en Egypte depuis fort longtemps un Dolic qu'on appelle *Fève d'Egypte* ou *Dolique lablab (Dolichos lablab ou Lablab vulgaris)*. Les tiges de cette espèce peuvent atteindre 4 à 5 mètres de hauteur. Les feuilles sont aussi à trois folioles légèrement gaufrées. Les fleurs sont odorantes, blanches ou violettes suivant la variété et réunies en grappes longues et fournies. Les cosques, assez courtes, contiennent des graines ovales aplaties ayant un hile blanc très saillant. Ces semences sont blanches ou noires suivant la variété.

Cette espèce se cultive aussi comme les Haricots à rames. En Egypte, on mange les graines qu'elle fournit. En France, on la cultive particulièrement comme plante d'ornement. Dans le bas Languedoc et la Provence, le Dolic d'Egypte est une très belle plante ornementale, surtout la variété à fleurs violettes. Les fleurs se succèdent d'août en octobre. Les gousses de cette dernière variété sont d'un très beau violet pourpré. G. H.

**DOLICHOCÉPHALE (zootechnie).** — Retzius a le premier qualifié de dolichocéphale le crâne allongé de l'homme, par opposition au crâne court, appelé par lui brachycéphale (voy. CRANIOLOGIE). Entre ces deux types reconnus par Retzius, dans

la morphologie de la tête humaine, Broca en a ensuite signalé d'autres intermédiaires, parmi lesquels se trouverait le sous-dolichocéphale. Il y a de fortes raisons pour ne pas admettre que ce soient là des types réellement naturels (voy. BRACHYCÉPHALE), surtout d'après l'étude expérimentale des animaux.

En zootechnie, où les termes créés par l'anatomiste suédois ont été introduits, leur signification est plus précise, en tant qu'elle s'applique seulement à l'architecture ou au type de la boîte cérébrale. Des deux diamètres de cette boîte, mesurés à l'extérieur, le longitudinal est bien le plus grand dans la dolichocéphalie. Il n'y a pas de doute, et personne ne l'a, du reste, jamais contesté. On a prétendu seulement qu'il en est ainsi dans tous les cas et que par conséquent tous les chevaux, notamment, seraient dolichocéphales. C'est là une erreur due à des procédés faulx de mensuration et qu'il n'y a plus lieu de réfuter. La réalité de la brachycéphalie n'est pas moins solidement établie que celle de la dolichocéphalie, et toutes les deux ont également pour caractéristique, non pas une différence plus ou moins arbitraire dans le rapport des diamètres, comme en crâniologie humaine, mais bien une différence de grandeur, assez nette d'ailleurs pour être saisie à première vue.

Chez les Equidés en particulier, le type dolichocéphale est généralement reconnu comme moins beau, de la beauté artistique ou esthétique, que le brachycéphale. Ceci étant du ressort du sentiment, ne se discute pas. Il faut donc s'en tenir ici à ce qui concerne la caractéristique des races ou des espèces animales.

A. S.

**DOMAINE CONGÉABLE.** — Voy. CONGÉABLE.

**DOMBASLE** (*biographie*). — Charles-Joseph-Alexandre Mathieu de Dombasle, né à Nancy en 1777, mort en 1843, a été un des agronomes français qui ont le plus contribué aux progrès de l'agriculture au dix-neuvième siècle. Après une comparaison approfondie de l'état de l'agriculture en France et dans plusieurs pays étrangers, Dombasle, certain que le progrès agricole aurait pour bases, à la fin, l'instruction et l'emploi d'outils plus appropriés aux besoins de la culture, créa en 1822, à Roville, la première école d'agriculture qui ait existé en France, et il y annexa une fabrique d'instruments aratoires; il construisit la charrue qui porte son nom, et plusieurs autres instruments; il créa des concours de charrues, fit comprendre la valeur du marnage dans les terres argileuses, et se livra à des recherches importantes, notamment sur la fabrication de l'alcool et du sucre. A Roville il forma un grand nombre d'élèves, dont quelques-uns ont été des agronomes éminents. L'influence de Dombasle s'est manifestée aussi par plusieurs ouvrages importants. Les principaux sont : *Annales agricoles de Roville* (9 vol.), *Calendrier du bon cultivateur* (1821), *Instructions sur la distillation des grains et des pommes de terre* (1827), *Instructions sur la fabrication du sucre de betteraves par le procédé de macération* (1839), *Traité d'agriculture* (5 vol., ouvrage posthume publié en 1861 par son petit-fils). On lui doit aussi les traductions de l'ouvrage allemand de Thaer, sur les *Instruments d'agriculture*, et de l'ouvrage anglais de Sinclair sur *l'Agriculture pratique et raisonnée*. Tous les ouvrages de Dombasle sont empreints d'un grand sentiment des besoins agricoles. Sa statue a été érigée sur une des places publiques de Nancy.

H. S.

**DOMBEYA** (*horticulture*). — Voy. ASTRAPÆA.

**DOMESTICATION** (*zootechnie*). — Sur le passage des animaux de l'état libre, dit sauvage, à celui de domesticité ou de soumission aux hommes, l'imagination de ceux-ci s'est considérablement exercée. Comme nous ne possédons, à ce sujet, aucun document vraiment historique, on en est

réduit à faire sur ce qui le concerne, des hypothèses plus ou moins plausibles. La plus simple, celle qui d'ailleurs flatte le plus notre orgueil et qui, pour ce motif sans doute, est généralement adoptée, consiste à supposer que pour domestiquer les animaux, on a commencé par apprivoiser les jeunes pris à la chasse ou par ruse, en les habituant à subir l'autorité du maître d'abord, puis à l'accepter dans leurs générations successives. L'homme se rehausse ainsi à ses propres yeux, en se figurant que par la seule force de son intelligence il a dompté les animaux sauvages et a changé leurs instincts. La doctrine biblique, en admettant que les animaux domestiques ont été créés tels pour le premier homme, n'est plus modeste qu'en apparence. Examinée au fond et en tenant compte des manifestations de la poésie orientale, cette doctrine exprime un fait que la science moderne semble confirmer, en lui donnant sa véritable interprétation.

Le problème de l'origine des animaux domestiques et conséquemment de leur domestication, est au nombre des plus intéressants, non pas seulement au point de vue général de la formation et du développement des sociétés humaines, mais encore à celui plus spécial de l'exploitation de ces animaux. A ce dernier titre, il doit être étudié ici avec quelque attention, afin d'en rechercher la solution la plus vraisemblable, puisqu'il n'est point permis de compter sur la certitude scientifique. Le sujet ne comporte, en effet, que des probabilités. Déjà nous l'avons exposé avec tous ses détails dans le *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*. La solution proposée par nous n'a soulevé aucune contestation et elle a été explicitement acceptée par plusieurs auteurs. Il n'y a donc rien de mieux à faire que de résumer ici notre travail antérieur, en ce qu'il peut avoir de directement applicable aux objets de la zootechnie.

L'animal domestique, dans le sens étymologique du mot, est celui qui vit au domicile, à la maison (*domus*), dans la société de l'homme. C'est ainsi que le qualificatif est généralement compris. Il y a pourtant, parmi les espèces désignées de la sorte, une importante distinction à faire. En quittant l'état sauvage, toutes n'ont pas au même degré renoncé à leur liberté. Quelques-unes se sont pliées à la vie domestique et s'y perpétuent sans difficulté par la reproduction, mais il faut les tenir captives. Dès que leur prison reste ouverte, elles s'échappent et s'en vont vivre librement. Celles-là sont en vérité seulement apprivoisées. D'autres restent, de leur plein gré, dans nos habitations ou dans leur voisinage, mais en s'y montrant plus ou moins insoumises et vagabondes. D'autres enfin nous manifestent un véritable attachement et nous rendent volontiers leurs services, sans la moindre velléité d'indépendance durable, en échange des soins que nous leur prodiguons, des abris et des aliments que nous leur assurons. Ces dernières seules sont domestiques dans toute l'acceptation du terme. Loin de répugner, à un degré quelconque, à la société de l'homme, elles la recherchent au contraire et s'y plaisent évidemment. Ce sont les plus nombreuses et presque toutes appartiennent au groupe des animaux herbivores ou omnivores. Les autres se rattachent à ceux des carnassiers, des rongeurs, des gallinacés. On y compte les chats, les lapins, les pintades, les pigeons. Les espèces vraiment domestiquées sont celles des chiens, des chevaux, des ânes, des bœufs, des chameaux, des moutons, des chèvres, des porcs, des poules, des dindons, des oies et des canards.

Eu égard à la richesse de la faune, il est évident que le nombre des genres naturels qui nous ont fourni des espèces domestiques paraît bien petit. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire et avec lui d'autres naturalistes en ont manifesté leur étonnement et

Pont déploré. Nous verrons tout à l'heure qu'il n'y avait pas lieu de s'étonner; et quant à ce qui est de le déplorer, le point de vue économique, le seul qui soit de mise en pareille matière, montre aussitôt l'erreur où le savant zoologiste s'est laissé entraîner. Pour l'utilité sociale, ce n'est pas le nombre des espèces exploitées qui importe. Leur fonction est de transformer les matières alimentaires pour notre usage. Le progrès consiste à augmenter la quantité disponible de celles-ci, et à développer l'aptitude des machines animales qui les mettent en valeur, non à multiplier ces machines. De nouvelles machines ne pourraient que remplacer les anciennes, non pas s'y ajouter, si la somme des matières premières à transformer restait la même. La question est donc de savoir seulement si, parmi les espèces actuellement sauvages, il en reste dont les aptitudes soient supérieures à celles que nous exploitons à l'état domestique. Cette question ne peut se résoudre que par la négative; et vraiment nous croirions faire injure au lecteur en entreprenant de le démontrer. En ces termes, toute velléité de domestication nouvelle ne pourrait être considérée que comme une pure utopie.

Il est remarquable d'ailleurs que depuis les temps historiques, aucune espèce animale n'est passée de l'état sauvage à l'état domestique. Toutes les tentatives pour l'obtenir ont échoué. La domestication de celles que nous connaissons est, quoi qu'en ait dit, antérieure à ces temps. Lorsqu'ils sont arrivés, les ressources de la faune en animaux susceptibles d'accommodation à cet état étaient épuisées. Depuis combien d'années ou de siècles? C'est ce que nous ne savons point; mais le fait est incontestable et pratiquement très important. L'état de la science nous permet toutefois d'apprécier le moment du développement des sociétés humaines où le phénomène s'est accompli. Les études dites préhistoriques, dont les progrès ont été si grands et si rapides en ces derniers temps, nous fournissent sur le sujet des éclaircissements précieux.

Ceux qui s'y adonnent d'une façon spéciale auraient en tendance à penser et à faire admettre que la domestication des animaux de toute espèce s'est effectuée sur un point déterminé et par une seule population. Ils plaçaient ce point en Asie Mineure. De là ces animaux nous seraient tous venus, amenés par des migrations humaines. L'idée concordait, à certains égards, avec la tradition biblique, bien que le premier auteur de cette idée fût loin de s'en inspirer. La zoologie n'a point permis de se ranger à une telle supposition. Elle s'oppose à ce que la plupart de nos espèces occidentales soient reconnues comme originaires d'Asie. Toutes les probabilités sont pour que l'emploi des animaux à l'état domestique y ait commencé; mais il ne peut être douteux que cet emploi s'est effectué ailleurs pour des animaux non asiatiques, sur le lieu du berceau de leur race. Les faits en témoignent avec évidence dans tous les genres que nous exploitons. Les chevaux Percherons, Boulonnais, Flamands, Belges, Germaniques, les bœufs Limousins, Auvergnats, Vendéens, les vaches Hollandaises, Suisses, etc., les moutons du Berri, les Mérins et autres, les porcs Manceaux, n'ont jamais eu rien de commun avec l'Asie. Ils n'en sont pas moins domestiques.

Il est donc clair que toutes les espèces domestiques ne le sont point devenues sur le même lieu. La connaissance des aires géographiques naturelles des races a fait du contraire une impossibilité. Les arguments de fait opposables à la thèse inverse se présentent en foule. Il serait superflu de les exposer ici. On peut se contenter d'affirmer que le phénomène s'est produit sur des lieux divers et souvent fort éloignés les uns des autres, comme le centre de l'Asie, par exemple, et les

points les plus occidentaux de l'Europe, comme ceux-ci et l'Amérique méridionale.

Si ce n'est pas sur un seul lieu, est-ce en même temps sur des lieux divers? Autre question à laquelle, non plus la zoologie, mais l'archéologie préhistorique permet de répondre.

Il est généralement admis maintenant, par les savants les plus autorisés, que les restes d'animaux domestiques ne se rencontrent, aux temps préhistoriques, dans les habitations humaines, cavernes ou cités lacustres, qu'au moment où les habitants en étaient arrivés à l'état de civilisation caractérisé par l'usage des outils et des armes en pierre polie, usage qui a précédé immédiatement celui des métaux. Ce ne serait pas ici le lieu de discuter ce point de science pour établir le bien-fondé de la donnée admise. Il l'a été, quant à sa partie zoologique, dans le travail cité plus haut, et la solution n'a pas rencontré de contradicteur. Nulle part, avec la pierre taillée, il n'a été trouvé trace réelle d'animaux vivant en état de domesticité. Les restes d'ossements accumulés dans les stations sont ceux de sujets tués à la chasse. La domestication coïncide ainsi partout, du moins sur tous les points explorés, avec l'art de tailler plus finement et de polir la pierre, ou, pour mieux dire, les roches dont se servaient les hommes, en l'absence des métaux. Nous ne disons pas, comme certains auteurs, avec l'âge de la pierre polie, car cela impliquerait une contemporanéité manifestement contraire à la réalité. Il est à peu près certain que telles populations en étaient encore à la pierre même grossièrement taillée, alors que d'autres se servaient, depuis plusieurs siècles déjà, de la plus artistement polie. Les changements, dans l'humanité, ne s'opèrent point comme des coups de théâtre. Les civilisations orientales n'avaient-elles pas atteint leur apogée avant que notre Occident fût sorti de la plus grossière barbarie? Nul doute que ces civilisations fussent, depuis des siècles, en possession des animaux domestiques qu'avait pu leur fournir la faune des lieux, alors qu'en Occident on en était encore réduit à vivre de la chasse.

C'est conséquemment à des époques très diverses et sans doute fort éloignées les unes des autres, que la faune actuelle des animaux domestiques s'est peu à peu complétée. Il nous reste à rechercher comment le phénomène a dû s'accomplir. Nous avons, sur ce sujet, proposé des vues nouvelles qui paraissent avoir été acceptées sans objection.

Plus haut nous avons dit les deux hypothèses en cours. Ces deux hypothèses, quand on les examine de près, ne paraissent guère plus admissibles l'une que l'autre. Elles ne visent que l'action de l'homme, pliant ou brisant les résistances des animaux, sans faire intervenir d'aucune façon les différences profondes de leurs instincts naturels. Ces instincts, cependant, ont dû jouer le rôle principal dans le changement d'existence qui s'est opéré pour eux. Les mœurs des domestiques, comparées à celles des sauvages, les mettent en pleine évidence. Dans les temps préhistoriques, comme dans les temps historiques, les espèces dont l'instinct d'indépendance, poussé ou non jusqu'à la sauvagerie, avait besoin d'être assoupli ou dominé, ne sont vraisemblablement jamais devenues tout à fait domestiques. Par leur nature même, elles ne pouvaient point dépasser l'état d'appriivoisement, ainsi que nous l'avons fait remarquer pour celles qui ne sont encore aujourd'hui que dans cet état au milieu de nous. Ce n'est évidemment pas le pur hasard ou le caprice qui a fait décider du choix des espèces à domestiquer. En faisant, avec une compétence suffisante, l'inventaire de celles que l'humanité, à tous ses degrés de civilisation, possède sur les divers points du globe, on s'aperçoit,

comme Frédéric Cuvier l'avait déjà remarqué, que toutes sont douces, dans des mesures diverses, mais toujours élevées, de l'instinct de sociabilité. Ce n'est point l'homme qui le leur a fait acquérir. Livrées à elles-mêmes, elles vivent en troupes, obéissant à un chef qui s'est imposé par sa prépondérance naturelle. Plusieurs ont des représentants nombreux revenus à la vie libre dans les solitudes de l'Amérique ou de l'Asie. Ils proviennent de sujets domestiques abandonnés qui s'y sont multipliés. Partout on observe ce qui vient d'être dit. Les cochons que Prichard et Raulin, son traducteur, ont pris pour des sangliers dans l'Amérique centrale, y avaient été introduits par les conquérants espagnols. De même pour les chevaux tarpans de la Russie orientale signalés par Pallas. Leur origine domestique est aujourd'hui reconnue.

Dans ces cas et dans tous ceux analogues, l'instinct de l'obéissance, de la soumission, éclate avec toute son évidence. C'est cet instinct ou cette disposition naturelle, sans quoi l'état de domesticité est impossible à réaliser, qui en a été pour sûr la raison déterminante. Lorsque se sont présentées, pour chacune des races naturelles d'animaux doués d'un tel instinct, les conditions de la domesticité, tous ses représentants sont devenus domestiques. Nous n'en retrouvons plus aucun à l'état sauvage. Les opinions superficiellement admises et reproduites sur ce sujet par les naturalistes ne supportent pas un seul instant l'examen fondé sur la véritable caractéristique des types naturels ou des espèces. Nos animaux domestiques viennent d'origines que nous ignorons et qui ne peuvent avoir rien de commun avec celles des animaux sauvages de même genre auxquels on les a rattachés.

Ce caractère, commun à toutes les races domestiques, de ne coexister avec aucun représentant de leur espèce n'ayant que des ancêtres sauvages, est un fait capital. Il avait échappé à la plupart de nos devanciers, sinon à tous. Il ne pouvait, à la vérité, être mis en lumière que par les recherches zootechniques, fondées sur la morphologie expérimentale des types naturels. Quand on ne sait point, par exemple, que les formes ostéologiques de ces types se transmettent infailliblement dans la suite des générations, il est permis de ne se montrer pas difficile en fait de déviations et de confondre couramment l'analogie nécessaire entre les espèces d'un même genre avec leur identité spécifique. Cela s'explique surtout lorsque l'esprit est dominé par une thèse préconçue, comme celle qui concerne le mode de domestication le plus généralement admis. Il faut de toute nécessité, avec ce mode-là, que chaque race domestique soit représentée à l'état sauvage. Et alors, pour expliquer les si profondes différences qu'on observe, on est bien obligé d'imaginer, comme l'a fait Bullon, que la domestication a modifié jusqu'à un changement complet les formes, les couleurs et le reste. Tout cela est manifestement contraire à l'observation. Pour les couleurs notamment, que la domesticité aurait multipliées, ne sait-on pas que bon nombre de races domestiques sont concolores, tandis que les sauvages de couleurs variées ne sont point rares ?

Il n'est point sûr que toutes les races humaines, dans leur évolution sociale pour arriver au point où nous les voyons, aient passé successivement par les phases qu'on admet aujourd'hui comme certaines. Il n'est pas démontré que tous les peuples, ou pour mieux dire toutes les populations, aient nécessairement commencé par la chasse exclusive pour se procurer leur nourriture, pour adopter ensuite la vie pastorale et se livrer enfin à l'agriculture. Cela semble logique, assurément, et tout ce que nous savons des temps préhistori-

ques dans nos régions, et même dans d'autres éloignées, porte à l'admettre. Partout où les investigations se sont étendues, on a constaté une analogie de conditions d'existence, d'armes ou d'outils, d'habitations, qui ne pouvait manquer d'être frappante. Mais nous ne savons pas tout, loin s'en faut. Il reste encore tant de lieux à explorer, et précisément ceux où il est manifeste que plusieurs de nos espèces animales sont devenues domestiques dans les temps les plus anciens, qu'on est bien obligé, sauf à manquer de prudence, de faire des réserves sur ce sujet. Tel peuple, qu'on est unanime à considérer comme le plus anciennement civilisé et comme ayant porté chez les autres sa civilisation, peut fort bien, en vertu de son aptitude naturelle, avoir débuté par l'un des états que nous considérons comme des perfectionnements d'un état antérieur. Ne voyons-nous pas, par contre, des races entières rester stationnaires de temps immémorial dans leur état rudimentaire de société, et se montrer radicalement réfractaires à toute civilisation fondée sur le travail et la prévoyance ?

Nonobstant, il suffit que ces phases aient évidemment existé sur certains points, pour qu'on soit en droit d'y chercher, en s'aidant des lumières que nous offre la connaissance des aptitudes instinctives des animaux actuellement domestiques, l'explication la plus probable, ou tout au moins la plus vraisemblable, du changement qui s'est opéré, à un moment donné, dans leur mode d'existence. Nous avons suffisamment montré qu'il ne peut pas être en cela question d'appropriation précédant la domestication. Par nature, les véritables animaux domestiques n'en avaient pas besoin. Instinctivement ils ne fuyaient point la société de l'homme. Ils eussent été au contraire portés à la rechercher. S'ils s'en écartaient, ce ne pouvait être que parce que celui-ci les traitait en ennemis, leur faisant la guerre, en les chassant pour se nourrir de leur chair et de la moelle de leurs os, et pour se vêtir de leur peau. C'est ce qui se passait à l'époque de la pierre taillée, où les hommes étaient exclusivement chasseurs, et qui a persisté durant un temps que nous ne pouvons calculer.

Les hommes de ce temps-là étaient principalement, mais non pas exclusivement, chasseurs de Chevaux. Ceux de la Gaule méridionale, par exemple, ont chassé le Renne, comme nous l'ont appris les découvertes si intéressantes de Lartet et Christy. D'autres ont chassé des Bovidés. Ils n'avaient pas encore la notion de la prévoyance. Ils n'agissaient sans doute que sous l'impulsion de la faim, le plus immédiat et le plus impérieux des besoins. Dans leur existence précaire ils vivaient en tribus généralement peu nombreuses, battant de grandes étendues de terrain et faisant des expéditions lointaines. Vint un moment où quelqu'un de la tribu, mieux doué, plus réfléchi et plus observateur que les autres, s'avisait de penser qu'au lieu de donner la chasse aux animaux herbivores des environs, il vaudrait peut-être mieux essayer de s'entendre avec eux, en tout cas de profiter de leurs dispositions pour la sociabilité. La cessation des hostilités, l'attitude bienveillante qui s'ensuivit, leur firent prendre confiance, et ils devinrent ainsi, autant de leur propre mouvement instinctif que par l'initiative des hommes de l'époque, domestiques du premier coup, c'est-à-dire qu'ils acceptèrent tout de suite la direction de ceux-ci.

Sans doute cela ne s'est point accompli partout en même temps. En ce sens la domestication complète des races animales a peut-être duré des siècles. Celle-ci a pu être domestique depuis bien longtemps déjà, tandis que telle autre, à une distance plus ou moins grande, vivait encore librement. Il n'est pas dit que la notion qui en a décidé se soit présentée partout au même instant. Il ne

paraît pas contestable que certaines populations l'ont communiquée à d'autres dans leurs migrations; et ces dernières n'y seraient peut-être pas arrivées toutes seules. Mais, en tout cas, chaque fois que le phénomène s'est accompli sur un point quelconque et à l'égard d'une espèce également quelconque, on assiste, dans le mode d'existence des hommes de l'époque, à un brusque changement qui montre à l'évidence que, si la notion a été parfois lente à venir, sa réalisation n'a présenté aucune difficulté et n'a exigé aucun long effort. On ne saurait donc partager l'opinion de Nehring qui, en admettant explicitement avec nous que la plupart des races animales de l'Europe ont été domestiquées sur place, pense que leur domestication s'est opérée uniquement par capture d'individus très jeunes, dont les mères avaient été tuées à la chasse, et remonte par conséquent beaucoup plus loin que l'époque de la pierre polie, ayant été réalisée peu à peu.

C'est alors qu'apparaît, dans ces sociétés primitives, une chose tout à fait inconnue jusque-là, et en effet incompatible avec les difficultés antérieures d'une existence sujette à tant d'alea : le loisir accusé par des manifestations artistiques, ébauches de sculpture ou de dessin au trait. D'exclusivement chasseurs et conséquemment voyageurs, les hommes sont devenus pasteurs. Leur vie est surtout contemplative. Ils s'essayaient à rendre leurs impressions. Mais, parmi eux, il en est qui, ayant d'autres instincts, plus militants ou plus ambitieux que poètes ou artistes, au lieu de se borner à posséder des troupeaux et à les garder pour satisfaire leurs besoins d'alimentation, se sont assurés le concours des chevaux, dont les jambes leur ont permis de parcourir le monde et peut-être d'en conquérir une partie. Nous avons essayé, dans nos *Migrations des animaux domestiques*, publiées en 1872, d'en donner une idée fondée sur des preuves zoologiques incontestables. Piétinement, de son côté, a établi ensuite que c'était le cas pour les premiers possesseurs des deux races chevalines orientales.

De tous les animaux domestiques, ce sont peut-être les chevaux qui paraîtraient le mieux justifier le premier aperçu d'après lequel a été conçue la doctrine régnante, au sujet de la domestication en général. Le fier et fougueux animal a des velléités d'indépendance et parfois de révolte qu'il faut dompter. Mais il suffit de l'avoir observé attentivement et par conséquent de le bien connaître, pour comprendre que nul mieux que lui n'était, au contraire, disposé à accepter la direction de l'homme, en raison de sa supériorité intellectuelle, pour se mettre à son service, ou plus exactement s'associer à ses travaux. Tous les dresseurs de chevaux savent que le plus souvent une seule leçon bien donnée fait obtenir son obéissance ou plutôt son consentement, et cela d'autant mieux qu'il est plus intelligent. Par cela même qu'ils ont été tout de suite plus mêlés à la vie de l'homme, plus domestiques conséquemment dans l'existence nomade des populations auxquelles ils ont servi de monture, les chevaux ne furent point des esclaves, mais bien des compagnons affectueux, des serviteurs dévoués, que la domesticité n'a nullement dégradés, n'en déplaise à leurs observateurs superficiels. Elle a au contraire développé leurs plus belles facultés, comme la civilisation pour l'homme et pour le même motif, ces facultés étant de l'ordre intellectuel.

En tout cas, cela se passait au moment où commence ce qu'en archéologie préhistorique on appelle premier âge de la pierre polie, au moment où l'on trouve, dans les restes d'habitations humaines, ces ébauches artistiques et ce travail plus soigné, plus fini, des armes et des instruments, indiquant plus de sécurité dans l'existence, une vie moins dominée par les nécessités de la subsis-

tance. C'est alors aussi que les hommes, sur certains points, se sont associés les chiens pour garder leurs troupeaux. Etant donnés les instincts si sympathiques, si affectueux, si dévoués de ces excellents animaux, est-il admissible qu'il ait fallu, pour avoir leur concours, les capturer et les apprivoiser, pour qu'ils devinssent enfin domestiques après de longues générations? On s'imagine au contraire qu'il a suffi que les hommes devinssent, de leur côté, sédentaires et pacifiques, pour que les chiens s'offrissent à eux de leur propre mouvement et vissent partager leur existence. Le chien aime naturellement la société de l'homme et la recherche. On n'en voit aucun la fuir. Ce que ces espèces sont aujourd'hui, elles l'ont évidemment toujours été. Les instincts sont naturels. Ils se développent ou se modèrent sous l'influence des milieux. Il ne s'en crée point de nouveaux. Qu'est-ce que de longs siècles d'existence commune ont fait des instincts égoïstes et à demi sauvages des chats? Ils s'attachent parfois à la maison, parce qu'ils y trouvent une existence calme et heureuse; rarement aux personnes qui l'habitent avec eux.

Une fois accompli l'immense progrès que nous venons de voir dans l'humanité, une fois que les animaux domestiques furent pour la plupart, sinon tous, associés à son existence, on peut dire que la véritable civilisation commença. Les hommes ne furent plus des sauvages dans le sens exact du mot. Bon nombre d'entre eux purent conserver leurs instincts de férocité, leurs instincts guerriers, et nous savons qu'ils n'y ont point manqué. Ils ne les ont point encore perdus aujourd'hui. Mais d'autres, naturellement paisibles et pacifiques, ne combattant que sous l'aiguillon de la nécessité, dans la lutte pour l'existence, délivrés de l'impérieux souci, obéirent à l'instinct du travail. L'agriculture fut fondée. Ils se construisirent des habitations pour s'y abriter avec leurs provisions. C'est le moment où linissent les âges de la pierre et où commence celui des métaux. Pas plus alors qu'auparavant le changement n'a été brusque ni universel au même instant. Nous savons que les choses ne se passent jamais ainsi dans le monde. Tout y marche par étapes successives, avec une avant-garde, un corps d'armée, une arrière-garde et des trainards. Aujourd'hui encore il y a sur quelques points des peuplades qui en sont restées aux armes de pierre.

Le temps qu'a duré, dans notre Europe occidentale, l'usage exclusif de la pierre polie, surtout avec les animaux domestiques et les premiers rudiments de l'agriculture, nous n'en savons rien au juste, mais il paraît avoir été court et aussi avoir de bien peu précédé l'époque historique, si, sur quelques points, il n'en a pas été même contemporain. Il va de soi qu'en parlant ainsi nous entendons les recherches historiques modernes et non point seulement celles qui s'arrêtent à l'antiquité grecque et romaine. Cet usage a coïncidé certainement durant longtemps avec celui des métaux, comme on voit encore maintenant des socs de charrue en bois non loin des versoirs métalliques les plus soigneusement étudiés. Tous les progrès, encore une fois, se font et surtout se propagent lentement.

Toutefois, l'innovation fondamentale était acquise. Le germe de la civilisation fondée sur le travail et la prévoyance était semé. Il n'avait plus qu'à se développer. L'homme en possession de ses précieux auxiliaires pouvait s'approprier le sol, le cultiver et en tirer de quoi satisfaire tous ses besoins et étendre de plus en plus ses relations; il pouvait conquérir l'espace et le temps, et accroître sans cesse ses moyens d'action sur les forces naturelles, ce qui est la véritable formule du progrès.

On voit, en résumé, que dans le fait de la domestication des animaux, le rôle de ceux-ci ne paraît point avoir été tout à fait passif, comme cela se répète et comme on le croit généralement. Il n'a pas fallu les apprivoiser d'abord, puis domestiquer leur progéniture par de longs efforts et une grande persévérance. Cela n'était point nécessaire. La preuve en est que toutes les tentatives ainsi conduites qui nous sont connues, depuis les temps historiques, ont échoué invariablement. Le hasard ou le caprice n'a été pour rien dans la détermination des espèces qui sont devenues domestiques. Cette détermination a été commandée par leurs propres instincts. Dès que, par l'évolution même de l'intelligence humaine, la condition du phénomène s'est trouvée réalisée, ils se sont de leur propre mouvement ralliés à l'homme en acceptant sa direction, en se faisant ses auxiliaires, en échange des soins qu'il leur donnait. Ce phénomène a donc été plutôt un traité de paix et de bonne entente de la part des populations humaines de l'âge de la pierre polie qu'une conquête dans le sens violent du terme. La soumission n'a pas été imposée, mais acceptée.

Après cette notion, le fait capital est que les ressources de la faune en animaux domestiques ou plutôt domesticables ont été épuisées dès les temps préhistoriques, et que conséquemment il n'est plus possible de lui en demander. A. S.

**DOMESTIQUE.** — Nom donné à diverses catégories l'ouvriers agricoles (voy. BERGER, BOUVIER, CHARRETIER, LABOUREUR).

**DOMINANTE (chimie).** — Expression employée par M. Georges Ville, pour désigner, pour chaque plante, l'élément qui, dans les engrais, exercerait sur sa végétation le rôle prépondérant. Chaque plante aurait ainsi sa dominante ou son élément dominant qui devrait figurer en première ligne dans la composition des engrais qu'on lui fournit. L'exactitude rigoureuse de cette théorie qui ne tient aucun compte de la composition du sol sur lequel on opère, n'a pas été consacrée par les faits.

**DOMINIQUE (basse-cour).** — Cette race, selon un écrivain américain, est originaire de Saint-Dominique; de là le nom de *Dominique*. Elle fut importée en

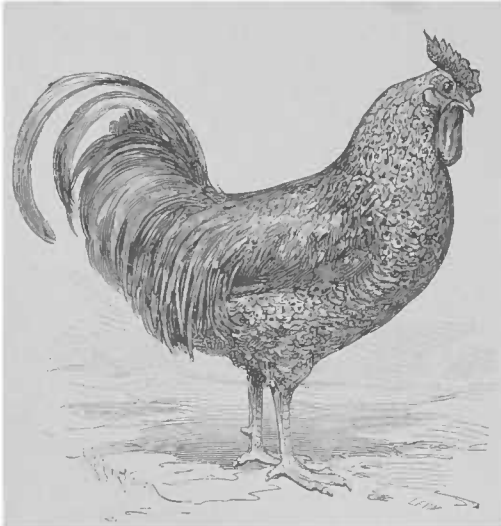


Fig. 426. — Coq Dominique.

Amérique, ou pour être plus précis, aux Etats-Unis, vers l'année 1800.

C'est une volaille très rustique, elle est excellente pour la table; les poules sont de bonnes

pondeuses et les mères sont très courageuses. Les poussins croissent rapidement et deviennent adultes de bonne heure.

Le plumage est *coucou*, c'est-à-dire que le couleur du fond est gris bleu très clair crayonné de barres d'un gris bleu foncé bien ombré.

Les caractères généraux du coq sont : bec court et jaune; crête frisée, large sur le front et se prolongeant en pointe en arrière, la partie supérieure couverte de petites pointes régulières; l'œil est large et brillant; les barbillons sont arrondis et de longueur moyenne; les oreillons sont rouges; la poitrine, pleine et arrondie; les ailes sont de moyenne taille, attachées très près du corps; le dos est assez court et creusé entre les épaules; la queue grande et flottante est bien fournie de plumes soyeuses fortement plantées; les pattes sont lisses et jaunes; les pieds fortement bâtis ont quatre doigts largement ouverts. L'aspect général est massif et quelque peu raide. Chez la poule les caractères sont les mêmes : bec jaune, crête frisée, barbillons et oreillons petits et rouges, pattes jaunes. La poule Dominique est très bonne couveuse et très bonne éleveuse. Elle pond en moyenne 110 œufs par an pesant chacun environ 63 grammes. La couleur du duvet du poussin est gris clair et gris foncé; à un jour le poussin pèse 35 grammes et pendant 20 jours il augmente de 6 grammes par jour.

Si aux qualités énumérées ci-dessus on ajoute que le poids moyen de la viande d'un poulet *Dominique* de 6 mois est de 1<sup>er</sup> 6,675 et qu'il n'a que 152 grammes d'os, on se rend facilement compte du réel mérite de cette volaille au plumage si agréablement nuancé.

La race Dominique a une très grande analogie avec la race Dorking *coucou*; elles seraient en tous points pareilles sans les pattes. La Dorking a celles-ci blanc rosé et cinq doigts, tandis que la Dominique n'a que quatre doigts et a les pattes jaunes.

La Dominique et la Plymouth-Rock ont également de grands rapports. Mais ici ce ne sont plus les pattes, c'est la crête qui diffère. Elle est simple chez la Plymouth-Rock et frisée chez la Dominique. ER. L.

**DONNERSBERG (zootechnie).** — Le Donnersberg est une montagne peu élevée de la chaîne des Vosges, située dans la Bavière rhénane, aux environs de Kaiserslautern et de Kirchheimbolanden, où se trouve la vallée du Glane, plus connue en France. Cette montagne a donné son nom à la population bovine qui l'habite et qui, en Allemagne, a plus de réputation que celle de la vallée. C'est le contraire chez nous, à cause de la propagande faite par Félix Villeroy en faveur des animaux qu'il a présentés comme formant la *race du Glane*. Th. Kitt, de Munich, dans une étude crâniologique complète des Bovidés de la Bavière, publiée en 1882, ne parle que de ceux du Donnersberg, signalant à peine les bêtes de la vallée.

Leisewitz avait antérieurement décrit la variété du Donnersberg (*Donnersberg Schlag*) comme se rattachant au type naturel du *Bos frontosus* de Nilson, c'est-à-dire à la race de notre *B. T. jurassicus*, dont elle présente souvent, en réalité, les caractères. D'après les sujets que nous avons eu nous-même l'occasion de voir dans le Palatinat, nous la considérons comme une des variétés de cette race Jurassique, arrivée là par son extension naturelle. Les recherches de Kitt, dont les matériaux ont été mis sous nos yeux au musée de l'Ecole vétérinaire de Munich, prouvent nettement qu'il s'y rencontre fréquemment des traces d'un croisement avec le *B. T. alpinus*, type naturel de la race des Alpes, introduit là, sans aucun doute, de propos délibéré, en vue d'améliorer la population sous le rapport de l'appétit lactière. Parmi

les crânes de vache qui nous ont été montrés à Munich, plusieurs avaient certainement hérité de quelques-uns des caractères de ce type, en particulier des formes frontales, sur lesquelles Kilt a le plus insisté.

La population du Donnersberg est donc, d'après cela, métisse des deux races sus-nommées, et non point une simple variété de la première, comme on l'avait pensé. Ceci est un exemple de plus de l'utilité des études crâniologiques bien conduites; et c'est à ce titre que nous nous étendons ici sur ce qui concerne le bétail du Donnesberg, car il n'a point pour nous autres Français de véritable intérêt pratique.

Les sujets sont de taille moyenne tout au plus, moindre dans la vallée que sur la montagne. Les vaches atteignent un poids vif de 300 à 500 kilogrammes et elles donnent de 15 à 20 litres de lait, au moment de leur plus forte lactation. Elles sont de pelage uniformément froment, avec de fréquentes nuances brunes aux parties antérieures; ce qui est dû vraisemblablement à l'intervention de la race des Alpes. Les bœufs qui en proviennent sont bons travailleurs. Ils cultivent les terres du Palatinat durant trop longtemps, car on ne les abat que dans un âge avancé et insuffisamment gras. Leur viande est, pour ce double motif, de qualité médiocre. A. S.

**DORADE (pisciculture).** -- S'il est un poisson digne d'attention par le grand rôle qu'il a joué dans l'antiquité et selon nous pour son importance à venir, c'est bien la miroitante Dorade, dont les Grecs firent l'emblème de la beauté féconde en la consacrant à Vénus.

Du genre Sparre, elle ne saurait être confondue après avoir été vue : six dents à chaque mâchoire, un croissant doré autour des yeux et une tache noire sur la queue, ne permettent pas de la confondre avec aucun de nos poissons de rivages.

Un des grands regrets de Coste est celui, au temps de sa toute-puissance, de ne l'avoir pas mise en expérience dans nos étangs salés des bords de la Méditerranée, où certainement un jour elle sera une ressource des plus importantes.

Le passé est là, du reste, garant de l'avenir. Les pisciculteurs du présent n'ont qu'à se rappeler les beaux travaux de leur prédécesseur Serge, le fameux Sergius qui reçut son nom d'Orata, justement pour la culture qu'il fit de ce Sparre (*Sparus aurata*). Pourquoi ce que fit le riche patricien de la Rome antique au lac Lucrin, précisément avec la Dorade transportée des côtes de la Provence et de la Sardaigne, ne se ferait-il pas dans nos étangs de ces mêmes côtes, son habitat de prédilection ?

L'élevage et l'engraissement de la Dorade au lac Lucrin furent faits en même temps que ceux de l'huître. La vente des viviers de Sergius, ayant à sa mort produit une somme de près de 2 millions de francs de notre monnaie, nous en devons conclure à une considérable exploitation, à l'existence d'une industrie véritable dont nous ne saurions nous faire qu'une idée imparfaite.

Poisson de rivage et de haute mer, la Dorade comme le Cyprin, dont elle est du reste une des plus proches parentes, vit du pôle à l'équateur et de là dans toutes les eaux salées, saumâtres, douces, partout en un mot. La bouche étant fortement armée, sa croissance correspond à sa voracité. Crabes, fretin, tout lui est bon, mêmes certaines algues qui donneraient à sa chair la fermeté et le parfum qui la caractérisent.

Son poids atteint jusqu'à 6 et 8 kilogrammes, mais les plus délicates sont les Dorades de 1 à 2 kilogrammes, fraîches et rôties sur le grill. C'est un manger exquis. Les Dorades du Nil et des Petites Antilles seraient encore plus délicates que

celles de Sardaigne et des côtes algériennes, que nous recevons à la halle de Paris en avril et mai surtout.

La Dorade se prend facilement à l'embouchure de nos fleuves, à la ligne amorcée d'Ecrevisses ou de Pétoncles, après son frai, qui a lieu dans les mois précités.

C'est un poisson d'un grand avenir, répétons-nous, pour nos étangs méditerranéens, quand on vaudra sérieusement s'en occuper. C. K.

**DORADILLE (horticulture).** — Voy. ASPLENIUM.

**DORDOGNE (DÉPARTEMENT DE LA) (géographie).**

— Ce département doit son nom à la rivière de la Dordogne. Il comprend le Périgord et une partie de l'Agenais, du Limousin et de l'Angoumois. Sa superficie est de 918 256 hectares. Il appartient à la région du sud-ouest.

Ce département est mouvementé. On y admire de belles vallées offrant de délicieux paysages, des cultures luxuriantes, des coteaux souvent escarpés ou couverts de châtaigniers, ou décorés par la vigne ou la bruyère; des collines présentant à leurs sommets de vastes horizons, ou des contrées couvertes de taillis et de terrains très agrestes. Les plaines y sont plus souvent très verdoyantes. Les landes y occupent encore une grande étendue.

L'arrondissement de Périgueux occupe le centre du département; les landes sont encore vastes, mais les prairies qu'on y admire sont généralement bien arrosées. L'arrondissement de Bergerac confine la vallée de la Garonne; les plaines y sont belles, bien cultivées et productives; on y récolte d'excellents vins blancs; le climat du Bergeracois est le plus méridional du département. L'arrondissement de Sarlat comprend le *Sarladais* ou *Périgord noir*; il est le plus accidenté et très boisé, mais le regard y est souvent attristé par des plateaux arides et des vallées marécageuses; dans les parties les moins agrestes, on admire de délicieux paysages, de verdoyantes prairies, de très belles cultures. L'arrondissement de Nontron est le plus froid et le plus triste, mais il est riche en bois. L'arrondissement de Ribérac confine l'Angoumois; son sol assez accidenté est tantôt très fertile, tantôt très pauvre. Cet arrondissement comprend la *Double*.

La Double est une contrée spéciale; elle est située entre la Dronne, l'Isle, la Beauronne et la Risoune; elle comprend 48 763 hectares. Son sol appartient à la formation tertiaire. Les sources y sont rares. Ce vaste plateau est peu accidenté et insalubre, par suite des étangs qu'il renferme. Il est vrai que ce pays ingrat et malsain a beaucoup gagné depuis qu'on y a créé des routes et opéré des travaux d'assainissement. Nonobstant, il reste encore beaucoup à faire pour que l'agriculture y soit tout à fait prospère.

Au point de vue géologique, le sol du département de la Dordogne appartient aux formations granitique, secondaire, jurassique et tertiaire. Le sol granitique couvre les plateaux qui avoisinent les départements de la Corrèze et de la Haute-Vienne. Le grès vosgien apparaît depuis la plaine de l'Isle jusqu'à la Gironde. Le terrain schisteux se montre entre Thiviers et Saint-Yrieix (Haute-Vienne). Le terrain calcaire occupe la plus grande superficie; il est souvent rougeâtre et ocreux. Le terrain crétacé inférieur est recouvert sur divers points par le terrain tertiaire. En général, quand le calcaire disparaît, le sol devient sablonneux et il repose sur une couche caillouteuse. Les alluvions dans les vallées sont argilo-siliceuses; ce sont généralement les terres les plus productives, tant pour les cultures arables que pour les prairies naturelles.

Le cadastre terminé en 1845 donne la répartition suivante de toutes les terres :

	hectares
Terres labourables.....	338 370
Prés.....	75 982
Vignes.....	85 146
Bois.....	200 799
Vergers, pépinières et jardins.....	3 764
Oseraies, saulaies, aulinaies.....	383
Landes, pâtis, bruyères.....	98 842
Etangs.....	706
Carrières et mines.....	5
Mares, canaux d'irrigation, abreuvoirs.....	298
Châtaigneraies.....	85 235
Propriétés bâties.....	4 571
Total de la contenance imposable.....	894 101
Total de la contenance non imposable..	244 54
Superficie totale cadastrée.....	918 255

Lors de la confection du cadastre, les terres labourables occupaient donc 42,85 pour 100 de la superficie du département.

La statistique agricole de 1852 donne la répartition suivante des cultures, pour les cinq arrondissements et pour le département tout entier :

	ARRONDISSEMENTS DE					TOTAL POUR LE DÉPARTEMENT
	PÉRIGUEUX	BERGERAC	SARLAT	NONTRON	RIBÉRAC	
	hect.	hect.	hect.	hect.	hect.	hect.
Céréales.....	53 250	65 120	43 768	53 744	36 856	232 747
Racines et légumes.....	10 439	8 027	9 154	8 239	7 878	43 737
Cultures diverses.....	1 282	1 425	1 489	1 219	1 737	6 852
Prairies artificielles.....	4 895	3 996	3 383	2 887	2 337	14 498
Jachères.....	5 013	18 553	5 618	7 611	7 583	44 383
Totaux des terres labourables...	74 888	97 121	63 412	53 700	56 396	342 217

Les autres terres, d'après la statistique de 1852, étaient réparties comme il suit :

	ARRONDISSEMENTS DE					TOTAL POUR LE DÉPARTEMENT
	PÉRIGUEUX	BERGERAC	SARLAT	NONTRON	RIBÉRAC	
	hect.	hect.	hect.	hect.	hect.	hect.
Prairies naturelles..	42 070	45 931	9 196	21 340	43 634	72 177
Vignes....	23 627	28 406	19 453	9 757	15 058	96 301
Pâturages..	12 376	12 810	23 017	20 494	9 145	85 823
Superficies diverses..	71 777	65 450	79 586	60 679	52 220	329 719
Surfaces cadastrées	198 744	219 724	146 453	165 970	146 453	918 256

Les arrondissements les plus riches en prairies naturelles et artificielles sont donc ceux de Nontron et de Bergerac. Ceux qui possèdent le plus de vignes, sont les arrondissements de Bergerac et de Périgueux.

L'enquête de 1862 fournit les détails suivants pour l'ensemble du département :

	hectares
Céréales.....	233 622
Cultures diverses.....	48 148
Prairies artificielles.....	20 339
Fourrages consommés en vert.....	6 279
Jachères mortes.....	39 117
Total des terres labourables...	347 505

Les autres cultures se répartissaient comme suit :

	hectares
Prairies naturelles.....	74 596
Vignes.....	87 252
Pâturages non fauchables.....	75 989
Superficies diverses.....	346 813
Surface cadastrée totale.....	918 255

Quand on compare entre elles les statistiques de 1840, 1862 et 1880, on constate que le Froment qui n'occupait il y a quarante ans, que 121 000 hectares, s'étend aujourd'hui sur 145 000 hectares, et que la surface occupée par le Seigle est maintenant de 43 000 hectares, alors qu'elle ne dépassait pas 36 000 hectares en 1840. L'extension donnée à la culture des plantes alimentaires et des plantes fourragères a pour cause unique la diminution des jachères. En 1840, ces terres improductives occupaient plus de 69 000 hectares; en 1862, leur superficie dépassait à peine 39 000 hectares.

Les Blés récoltés dans les communes de Montagnier, Toseane Saint-Apre et Issignac, sont regardés comme supérieurs à ceux produits sur les autres points du département.

La culture du Maïs, qui avait perdu de son importance, occupe en ce moment 63 000 hectares, c'est-à-dire 8 000 hectares de moins seulement qu'en 1840. Cette plante est principalement cultivée dans les arrondissements de Périgueux, de Bergerac, puis dans ceux de Sarlat et de Ribérac. Sa farine sert à faire la bouillie appelée *milais* ou *milliasso*. Le Sorgho à balais est cultivé pour sa panicule qui sert à faire des balais blancs; sa graine est utilisée dans la nourriture des volailles et des pigeons. La culture de la Pomme de terre n'occupe pas moins chaque année de 25 000 hectares, celle des légumes secs, 15 000 hectares et celle des Betteraves considérées comme plantes fourragères, 10 000 hectares.

La production fourragère a sensiblement augmenté depuis quarante ans. Au commencement du siècle actuel, les prairies artificielles n'occupaient que 230 hectares; en 1840 elles s'étendaient sur 108 566 hectares, et en 1862 sur 266 118 hectares. La Luzerne est beaucoup plus cultivée que le Trèfle et le Sainfoin. Au nombre des fourrages annuels, on remarque souvent de belles récoltes de Vesce, de Maïs, de Trèfle incarnat ou *furouch*, de Raves, de Topinambour et de Citrouille.

Les prairies naturelles ont peu varié quant à leur étendue. Celles situées dans les grandes vallées sont ordinairement très bien tenues, mais les prés qu'on rencontre dans les vallées étroites ou sur les plateaux sont souvent humides ou marécageux et envahis par les Joncs et les Carex. Les prairies désignées sous le nom de *mouillères*, ne produisent que des plantes grossières et du foin de médiocre qualité.

Les prairies irriguées occupent plus de 28 000 hectares, mais ces prairies ne sont généralement arrosées que, quand les cours d'eau qui les limitent, grossissent et débordent.

Les cultures industrielles ont peu d'importance. Le Chanvre y occupe seulement 1 500 hectares et le Tabac 2 000 hectares. Chaque hectare de Tabac doit contenir 30 000 pieds. A la dessiccation et avant la mise en manques, on sépare les feuilles en quatre catégories : la première comprend les feuilles brunes ou de premier choix, la seconde les feuilles rouges, la troisième les feuilles jaunes et la quatrième les feuilles vertes. C'est en 1864 que la culture du Tabac a été autorisée dans le département de la Dordogne.

Les cultures arborescentes y ont une grande importance et donnent lieu annuellement à de nombreuses transactions commerciales. Le Châtaignier,



comme arbre fruitier, y occupe 76 000 hectares : 26 000 hectares dans l'arrondissement de Périgueux, 25 000 hectares dans l'arrondissement de Nontron, 21 000 hectares dans celui de Sarlat, 8 000 hectares dans celui de Bergerac et 4 000 hectares dans celui de Ribérac. Les variétés les plus estimées sont au nombre de dix, savoir : la *royale blanche*, qui est très grosse et hâtive; la *portalonne*, qui est de moyenne grosseur et très savoureuse; la *ganchelonne*, qui se conserve longtemps en vert et qui est très bonne à sécher; l'*egalade* ou *marron bâtarde*, la plus grosse et la plus productive; le *marron*, la meilleure de toutes; la *verte*, qui est celle qui se conserve le mieux; la *courtaude*, dont le fruit est gros et assez estimé; la *grande épine*, dont le brou est muni de longues épines; la *caudaude*, l'une des plus grosses et très bonne à sécher; la *corve*, qui est petite et camuse. Les châtaignes appelées la *pommade*, la *nabeude*, la *modichonne*, la *visoye* et la *royale tardive*, sont des sous-variétés des précédentes.

Bergerac et Périgueux expédient chaque année à Bordeaux, Paris, etc., les plus belles châtaignes, sous le nom de *marrons du Périgord*. On évalue de 1 500 000 à 2 millions la valeur des châtaignes qui sont exportées annuellement du département, après avoir été séchées au soleil pendant huit jours environ. Les châtaignes qui ont été *boucanées* et *mondées*, sont dites *châtaignes blanches*; elles peuvent se conserver pendant une année, si elles sont déposées dans un local sec. Un Châtaignier âgé de trente à quarante ans, et en plein rapport, donne annuellement de 4 à 5 hectolitres de châtaignes. Tous les Châtaigniers occupent des pentes exposées au nord.

Le Noyer est très répandu dans le Sarladais. Il est aussi très commun dans les cantons de Theuou, Exideuil, Hautefont, Saint-Astier et Savignac, appartenant à l'arrondissement de Périgueux. Il occupe les plateaux, les croupes des collines et les vallées. On évalue à près de 600 000 le nombre de pieds que possède le département. Le canton de Sarlat en renferme 30 000. Les variétés les plus recherchées sont aussi au nombre de dix, savoir : la *loude* ou *noix à coque tendre*, qui fournit une huile excellente, mais qui développe ses bourgeons beaucoup trop tôt; la *latarel* ou *nogarelle*, dont le fruit très gros est très estimé des Sarladais; la *mésange* ou *sensalle*, qui produit un petit fruit à coque fragile; la *conturas* ou *conduras*, ou *noix pointue*, à coque un peu dure; la *placeau* ou *noix mésange*, un peu sensible à la gelée et dont le brou se détache difficilement du fruit; la *coulurès*, dont le fruit très développé est à coque tendre; le *redon de Montignac* ou *noix à fruit rond*, dont l'amande est de première qualité; la *noix anguleuse* ou *ovare*, à coque très dure, mais dont l'amande fournit une huile excellente; la *noix de la Saint-Jean*, variété qui entre en végétation après les derniers froids; le *grand Jean*, a fruit petit, mais très estimé dans le Sarladais. Un arbre en bon rapport donne annuellement de 75 à 80 kilogrammes de noix ou environ 2 hectolitres. De 100 kilogrammes de noix on extrait, en moyenne, 18 kilogrammes d'huile.

Les noix du Périgord sont expédiées à Bordeaux, à Paris, et dans le Languedoc, l'Agenais, le Berry, en Angleterre, en Allemagne, en Amérique, etc. La valeur des noix, des cerneaux, de l'huile et du tourteau, récoltés ou fabriqués dans le Périgord, dépasse 5 millions.

Les vignobles occupaient en 1873, 9058 hectares. Les vignes y sont échelassées, en treilles, en plein, en jouelles à une ou plusieurs rangées, ou soutenues par des noyers ou des arbres fruitiers. Les cépages qu'on y rencontre sont très nombreux; ils forment deux catégories, les vignes noires et les vignes blanches. Ces dernières vignes fournissent

les *vins blancs de Montbazillac* et de *Saint-Laurent des Vignes* et des *vins muscat* qui sont très estimés. Les vins récoltés le long des rives de la Dordogne sont expédiés par Bordeaux; ceux qui proviennent des arrondissements de Périgueux, de Ribérac, de Nontron, et d'une partie du Sarladais, sont vendus pour les départements de la Haute-Vienne, de la Creuse et de la Corrèze.

Les forêts occupaient en 1878, 188 454 hectares, c'est-à-dire environ 3 000 hectares de moins qu'en 1862. 10 000 hectares seulement étaient en sol non calcaire; les autres 178 000 hectares occupaient des terres calcaires. Les unes et les autres appartiennent à des particuliers. Outre le Chêne et le Châtaignier, on y rencontre le Charme, le Frêne, le Bouleau, l'Érable, l'Orme, le Hêtre et le Tilleul. Tous les taillis sont exploités à l'âge de douze, quinze ou vingt ans. Les taillis de Châtaigniers fournissent des échelas, du treillage et des cercles; on les coupe tous les six ou sept ans. La forêt de Bessède est la plus importante.

C'est dans des terrains calcaires à sous-sol perméable et occupés par le Chêne sessile ou le Chêne pubescent, qu'on trouve la *Truffe noire du Périgord*, si renommée pour son agréable parfum. Les Chênes qui ombragent ces terrains calcaires creux, sont appelés *Chênes truffiers*. Ils forment généralement des futaies malingres. Ces arbres sont très irrégulièrement distribués; la distance qui les sépare les uns des autres, varie de 1 à 3 mètres. La Truffe se développe difficilement sur les terrains occupés par des massifs composés de Chênes très rapprochés et ombrageant complètement le terrain; souvent le Chêne est associé au Genêt et au Genévrier. C'est après les premiers froids qui arrivent à la fin d'octobre ou au commencement de novembre, que la Truffe est mûre et parfumée et qu'on cherche les endroits où elle s'est développée, afin de la récolter. Le Périgord est la terre classique de la Truffe. Les terres qui en produisent, ayant toutes les qualités voulues, sont louées jusqu'à 100 francs l'hectare. Un homme, dans les bonnes années, peut en récolter de 2 à 3 kilogrammes par jour. Selon sa grosseur et sa qualité, ce champignon se vend sur les marchés truffiers, à Sarlat, Périgueux, Salignac, Brantôme, Nontron, etc., de 8 à 15 francs le kilogramme. On évalue à 1 200 000 francs la valeur des Truffes que le Périgord livre annuellement au commerce.

On récolte aussi dans le département beaucoup de *Morilles*, de *Cèpes* ou *Bolets comestibles*, de *Mousserons* et d'*Oranges vraies*. La Morille se récolte en avril, les Cèpes en juillet, août et septembre, le Mousseron au printemps et l'Orange vraie à la fin de l'été.

Le bétail n'a pas augmenté sensiblement en nombre, mais l'extension donnée à la culture des plantes fourragères a permis de le mieux nourrir et de l'améliorer. Voici les dénombrements inscrits dans les diverses statistiques

ANNÉES	ESPÈCES						
	CHEVALINE	ASINE	MULASSIÈRE	BOVINE	OVINE	CAPRINE	PORCINE
1840	14 638	16 749	9 309	124 501	664 891	10 804	158 147
1852	13 261	12 422	7 763	128 486	567 642	13 012	163 636
1862	14 756	15 408	7 048	153 547	434 183	22 857	164 311
1872	15 547	18 678	5 481	144 884	453 244	19 217	148 875
1880	15 000	21 000	3 600	135 000	540 000	10 000	200 000

La diminution des bêtes à laine correspond à la diminution des terres incultes, au morcellement du sol, à l'extension donnée à la culture de la Vigne et à l'extension qu'a prise depuis trente ans envi-

ron la production de la truffe. Les arrondissements qui possèdent le plus de bêtes ovines sont ceux de Périgueux et de Nontron. Les plus riches en bêtes bovines sont ceux de Bergerac, de Sarlat, de Nontron et de Ribérac.

Le département de la Dordogne ne possède pas de race chevaline distincte et il élève peu de chevaux. Les bêtes mulassières avaient autrefois une certaine importance. Celles qu'on y élevait étaient achetées par les Béarnais ou les Espagnols. Les bêtes bovines appartiennent à toutes les races qu'on rencontre dans la région du sud-ouest. Elles donnent lieu à de fréquentes transactions. Les bêtes ovines sont en général dérivées de la *race du Périgord* ou *race quercinoise* qui est haute sur jambes et rustique, mais qui porte une laine longue et grossière ou commune. Les bêtes porcines sont meilleures et plus recherchées; elles appartiennent à la variété Limousine et à la race Périgourdine. On en expédie chaque année un très grand nombre à Bordeaux et à Paris.

Les volailles ont pris un grand développement depuis que le département est sillonné par les chemins de fer. Les Oies forment des troupeaux importants. Une partie des Oies et des Canards que l'on engraisse servent à faire les pâtés truffés dits *pâtés de Périgueux* ou *terrines de foies d'oie*. Les nombreux cours d'eau qu'on observe dans le département rendent facile l'éducation des Canards; on compte dans le département 600 000 Poules, 80 000 Oies et plus de 100 000 Canards.

Le nombre des ruches varie de 35 000 à 45 000, mais le miel qu'on en retire est de seconde qualité.

Le nombre d'animaux domestiques ne répond pas à l'étendue des terres labourables et des cultures fruitières et industrielles qui réclament des engrais. C'est dans le but de suppléer en partie au manque de fumier qu'on fait usage de chiffons de laine et qu'on cultive le Lupin blanc comme engrais vert. Cette légumineuse est semée sur un chaume de blé et enfouie au printemps suivant quand les fleurs sont développées. L'emploi de la chaux est très en usage dans les contrées granitiques et schisteuses. Le plâtre est appliqué sur le Trèfle et la Luzerne.

La population a été toujours croissante de 1801 à 1851, mais à partir de cette dernière date elle a été sans cesse en diminuant, jusqu'en 1872. Depuis cette époque, on constate une augmentation qui permet de dire que la population est aussi forte qu'elle l'était en 1836. Voici les dénombrements constatés par les statistiques :

ANNÉES DES RECENSEMENTS	ARRONDISSEMENTS DE					LE DÉPARTEMENT
	PÉRIGUEUX	BERGERAC	NONTRON	TRIBÉAC	SARLAT	
1801	82 767	103 931	67 783	61 636	93 358	409 475
1836	104 632	117 302	88 664	71 457	110 147	487 582
1851	111 748	118 247	86 697	73 177	116 920	505 789
1872	112 804	111 381	78 434	68 708	108 811	480 141
1876	115 913	113 413	81 197	69 626	109 699	489 848
1881	118 773	113 588	83 801	69 663	109 012	495 037

La diminution que l'on constate depuis 1851 porte principalement sur les campagnes. Les mariages sont aussi nombreux qu'autrefois; mais préoccupés du désir de devenir propriétaires, ou d'augmenter l'étendue de leur domaine, les familles ont généralement moins d'enfants. En outre, la tendance qu'ont les jeunes gens et les jeunes filles à apprendre un état, les engage à quitter la campagne pour les villes. Périgueux qui ne comptait, en 1841 que 10 402 habitants, en 1872, 21 864, en possédait 25 969 en 1881.

Les habitants de la Dordogne sont robustes et vigoureux; ils se distinguent surtout par une grande vivacité et beaucoup de hardiesse; ils sont très attachés au sol natal, mais ils sont superstitieux et aiment les procès. Ils parlent un dialecte peu gracieux, dérivé de la langue romane ou des troubadours. Dans la zone du nord-est, ce patois est remplacé par le limousin.

Le département possède 63 650 exploitations. Les grands domaines sont peu nombreux. En général la superficie des métairies varie de 15 à 25 hectares. Une grande propriété représente plusieurs métairies distinctes ou réunies en une seule main. Les propriétés n'ayant pas au delà de 20 hectares existent dans la proportion de 84 pour 100. Celles qui ont moins de 6 hectares sont au nombre de 28 408, soit 44 pour 100. En 1851, on comptait dans le département 115 796 propriétaires, et 170 709 cotes foncières; en 1866, le nombre des propriétaires s'élevait à 127 647 et celui des cotes foncières à 189 315.

Les grands propriétaires résident en petit nombre dans le département. Leurs terres sont placées sous la surveillance de régisseurs ou de fermiers généraux. Ces derniers ont en location 6, 8, 10 et 12 métairies qui sont exploitées par de pauvres métayers. Les métairies placées sous la surveillance directe de leurs propriétaires sont mieux cultivées. Les propriétaires fournissent les instruments et le bétail. Tous les produits, sauf les châtaignes, sont partagés par moitié. Les métayers ont droit aux 4/5 de la récolte des châtaignes, mais ils paient la moitié des impôts. Il existe dans le département des métairies qui sont cultivées depuis plusieurs générations par les mêmes familles. Les fermiers ordinaires sont peu nombreux. Le *bordier* ou *tierceur* est l'agriculteur qui cultive un petit domaine suivant des conditions particulières. En général, le propriétaire fait les labours avec des animaux de travail et il fournit toutes les semences. Le bordier exécute tous les autres travaux. Les produits sont partagés entre le propriétaire et le bordier; suivant les localités, ce dernier reçoit la moitié ou le tiers des produits.

Le département de la Dordogne ne se distingue pas par ses constructions agricoles. Les cours, en général, sont aussi mal tenues que les maisons d'habitation et les étables. Ce n'est que très accidentellement qu'on rencontre des constructions rurales dignes d'être signalées comme de bons modèles à imiter. Les instruments aratoires sont encore bien anciens pour la plupart. Cependant l'araire de Dombasle, le râteau à cheval, le coupe-racines, la machine à battre, etc., commencent à se propager par suite des encouragements décernés chaque année par les associations agricoles. C'est aussi grâce aux récompenses accordées par les sociétés d'agriculture et les comices qu'on a opéré dans le Sarladais et la Double d'excellents travaux de drainage et d'irrigation.

Le département est riche en voies de communication. En 1880, on y comptait 368 kilomètres de routes nationales, 1039 kilomètres de routes départementales, 1714 kilomètres de chemins de grande communication, 1286 kilomètres de chemins d'intérêt commun, 2273 kilomètres de chemins vicinaux ordinaires, 328 kilomètres de voies ferrées. Les routes sont souvent bordées de beaux arbres. On compte dans le département six grandes rivières et 600 ruisseaux qui vont dans toutes les directions. Les voies navigables ont une longueur totale de 431 kilomètres, savoir : rivières, 393 kilomètres; canaux, 20 kilomètres.

Le département possède un grand nombre de carrières qui fournissent de belles pierres calcaires, du granit, du marbre, des pavés, des menles pour les moulins, des ardoises, de la chaux hydraulique, de la marne et de la houille. On y compte de

nombreuses tuileries ou briqueteries, des fours à chaux et à plâtre, des brasseries, des moulins à huile et à farine.

Le département de la Dordogne possède une ferme-école à Lavalade près de Bourdeille, établissement qui a été fondé en 1839, une école départementale d'agriculture à Périgueux, des sociétés d'agriculture à Périgueux et Mussidan, une société d'horticulture à Périgueux et treize comices agricoles. Le comice agricole de la Double embrasse toutes les communes qui appartiennent à ce pays déshérité.

G. H.

**DORKING (basse-cour).** — La volaille de Dorking est essentiellement anglaise. Le nom de Dorking lui vient d'une petite ville du comté de Surrey; il est composé du mot anglais *dor*, qui signifie bourdon, et du mot *king*, qui signifie roi (bourdon du roi).

Ayant de petits os, une chair très fine, juteuse et abondante, pas de luppe et étant très bonne couveuse, la Dorking réunit toutes les qualités que doit posséder une bonne volaille de ferme.

A six mois un poulet de Dorking a 2<sup>es</sup>, 400 de viande et seulement 210 grammes d'os. Par son beau plumage, par ses formes rondes et par son volume, cette race ne le cède en rien à aucune race étrangère.

Quant à la date de son origine, il est très difficile de la déterminer, c'est même presque impossible. Des conjectures basées sur des probabilités plus ou moins vraisemblables, c'est tout ce que

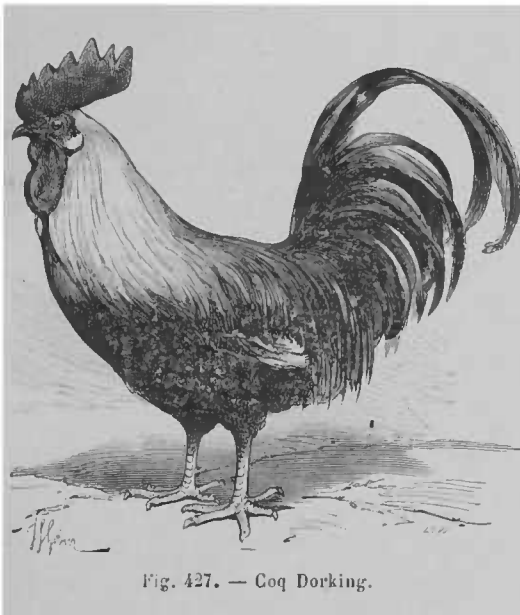


Fig. 427. — Coq Dorking.

l'on peut mettre en avant. Cependant certaines probabilités peuvent faire supposer que cette race, ou du moins une similaire, était connue des Romains. Columelle, dans son *Traité d'élevage d'oiseaux de basse-cour*, en donnant les indications nécessaires pour choisir des reproducteurs, parle d'un coq à crête droite, à large poitrine, grosse tête et cinq doigts (marques distinctives des Dorking), et l'on a pu croire que cette volaille était appréciée et connue des gourmets de Rome. D'autre part, divers auteurs anglais, M. Bailey entre autres, pensent que cette race n'a été introduite en Angleterre que depuis un siècle. C'est par la sélection et les soins tout particuliers apportés constamment au perfectionnement des races que les Anglais ont constitué la Dorking. Enfin d'autres auteurs prétendent que l'origine de cette magni-

fique volaille, dont le coq a beaucoup de ressemblance avec notre fier coq gaulois, est normande ou picarde. Quoi qu'il en soit, quelle qu'en soit l'origine, le mérite revient à nos voisins d'outre-Manche d'avoir réussi à produire et à fixer une race aussi riche et aussi supérieure.

Le premier point et le plus important chez la volaille de Dorking, c'est la forme. Le corps est carré, profond et massif, avec large poitrine. Le brechet doit être long, afin d'avoir la place pour accumuler la chair, car c'est la largeur de la poitrine chez la Dorking qui lui donne sa supériorité pour la table. Le dos doit être large et plat vers les épaules et se rétrécir vers les hanches.

Chez le coq, le camail doit être fourni et tombant d'une manière naturelle, les plumes ne doivent pas s'entrelacer de façon à produire une bosse derrière le cou. La queue est enrichie de plumes très larges et courbées en arc, représentant de belles faucilles élégamment plantées. Les barbillons sont longs et les oreillons sont rouges et très petits. Les pattes sont courtes, fortes et d'un blanc rosé; chaque patte a cinq doigts: le quatrième et le cinquième, ou doigts de derrière, sont très distincts et bien séparés; le cinquième est tourné en l'air; les doigts de devant sont longs et bien déployés. Les éperons sont bien fixés à l'intérieur des tarses, de manière à pointer l'un vers l'autre.

La poule a le cou court et très garni de plumes longues, les pattes courtes d'un blanc rosé, cinq doigts à chaque patte, les barbillons rouges et petits ainsi que les oreillons. Elle pond 120 œufs en moyenne par an; chaque œuf pèse environ 55 grammes; c'est une excellente éleveuse.

Les poussins, dès leur naissance, sont très jolis; ils ont ceci de particulier, c'est que, malgré la différence qui existe entre le plumage du coq et celui de la poule, tous les poussins ont le même duvet avec une bande brun foncé tout le long du dos, accompagnée d'une rayure blanche de chaque côté; la poitrine est blanche et le ventre est jaune.

Le poussin Dorking progresse rapidement; ainsi à un jour, il pèse 40 grammes; à quinze jours, 140 grammes; à trente jours, 300 grammes. Ceci doit être considéré comme très avantageux; il est vrai, cette progression ne peut être obtenue qu'avec de grands soins et une alimentation très suivie, très réglée et fortifiante, mais, aussitôt que les premières plumes ont poussé, la race Dorking, coq ou poule, est aussi rustique que les autres volailles.

Tous les croisements faits avec cette race donnent d'excellents résultats; partout où on l'introduit, elle fait ressentir les bons effets de ses nombreuses qualités.

La race de Dorking comporte quatre variétés: Dorking foncé (*dark* ou *coloured*), Dorking argenté (*silver grey*), Dorking blanc (*white*), Dorking coucou (*cuckoo*).

**Dorking foncé (dark ou coloured).** — Cette volaille est très estimée à cause de ses dimensions; des quatre variétés de Dorking, c'est celle qui a le plus de volume et dont la chair est la plus blanche. Le coq a la tête forte, les yeux larges et noirs, les oreillons rouges, les barbillons longs et pendants, la crête simple, très droite et dentelée uniformément. Les plumes du camail du cou et les lancettes sont couleur paille rayées de noir; celles des reins sont paille aussi. Les plumes des épaules ont une nuance très foncée, jaune roux; on y voit souvent apparaître du marron. Les ailes sont noires, avec l'extrémité blanche. La poitrine est d'un beau noir mat. Les pattes sont courtes et d'un blanc rosé. La poule a la crête simple, un peu repliée, retombant sur le côté. Le plumage est d'une riche couleur foncée; le dos et les ailes sont gris très foncé; et chaque plume pailletée au bout d'une teinte plus foncée; le tuyau de la plume d'un bout

à l'autre est d'un beau blanc, ce qui donne beaucoup d'apparence, par suite du contraste avec les teintes sombres. La poitrine est brun très foncé.

*Dorking argenté (silver grey)*. — Cette variété est remarquablement belle; elle possède toutes les qualités, tous les avantages de la variété foncée (*coloured*); elle a, en plus, un plumage très attrayant. C'est par la couleur du plumage seulement que les *Dorking argentés* se distinguent des *Dorking foncés (coloured)*; leur forme est la même; l'argenté est souvent d'une forme plus séduisante que l'autre; il est à la fois un oiseau de fantaisie et un oiseau de rapport.

La crête du coq *silver grey* doit être simple, et son plumage composé uniquement de noir et de blanc; toute teinte rouge ou d'autre couleur est considérée comme un défaut. Il faut que le camail du cou soit d'un beau blanc, mais un léger crayonné de noir au centre de chaque plume est admis, pourvu toutefois qu'il ne produise pas un effet trop sombre. Le dos, les épaules, la selle, sont d'un blanc pur, tandis que la poitrine, la queue et les cuisses sont d'un beau noir avec des reflets métalliques; des plumes blanches dans ces parties sont un défaut, à l'exception des cuisses où un peu de blanc chez un coq âgé est chose fréquente. L'arc formé par les extrémités de l'aile est noir et nettement décrit, ce qui forme un contraste agréable avec le blanc du reste de l'aile. Le plumage de la poule est remarquablement joli; la poitrine est d'un rouge de Rouge-gorge qui se nuance en gris vers les cuisses; la tête et le cou sont d'un blanc argenté crayonné de noir, le dos blanc argenté. Il ne faut pas de plumes jaunes dans le camail ou dans la selle; cela est très préjudiciable aux descendants; cette couleur est tenace, on a beaucoup de peine à la faire disparaître. Chez le coq, on ne doit pas trouver de blanc dans la poitrine ni dans la queue, quoique ce défaut soit moins difficile à supprimer que le précédent. La crête est simple, plée et retombante; les pattes sont blanc rosé.

*Dorking blanc (white)*. — Dans cette variété de *Dorking* le plumage du coq et de la poule est blanc de neige; sa crête est triple et frisée en forme de rose largement attachée sur la tête. Comme chez toutes les variétés de *Dorking*, les oreillons sont rouges, les barbillons longs et les pattes sont d'un blanc rosé. La teinte jaune dans le plumage est un défaut; il n'est pas malheureusement rare de la voir apparaître chez les coqs. Les poussins en naissant sont blanc jaunâtre.

*Dorking coucou*. — Cette variété a fait des progrès en Angleterre depuis quelques années; elle est en faveur auprès de certains amateurs: c'est justice, car son plumage a un joli aspect; il ressemble au plastron du coucou; les plumes paraissent de couleur bleue ou bleu foncé, mais en les examinant attentivement, on trouve que chaque plume est uniformément marquée de barres bleu foncé ou gris foncé ombré sur un fond bleu clair. Il arrive souvent que des poulets deviennent très foncés, qu'ils tirent sur le noir; ils doivent être réservés pour la table. Cette teinte coucou existe sur tout le corps; elle est bien nuancée, bien ombrée régulièrement chez le coq et la poule. La crête est triple et frisée, comme celle de la *Dorking blanche*. Les oreillons sont rouges, les barbillons longs, pendants. La poule est très bonne pondeuse, plus généreuse que celle des autres variétés; mais sa chair est moins bonne; les poussins sont plus rustiques.

En somme, les volailles de ces quatre subdivisions de la race *Dorking* sont de beaux et utiles oiseaux, dont l'élevage est très recommandable. ER. L.

**DORONIC (horticulture)**. — Plante de la famille des Composées, appartenant à la tribu des Sénecionidées. Ses fleurs sont réunies en capitules à réceptacle hémisphérique, portant des bractées

bisériées, vertes et foliacées. M. Baillon réunit à ce genre les *Arnica*, qui ne s'en différencient que par la forme du style et des feuilles qui sont opposées. On cultive dans les jardins deux espèces:

*Doroniac du Caucase (Doronium caucasicum Bieb.)*. — Plante vivace au moyen d'un rhizome court portant des feuilles alternes disposées en rosette. Ses fleurs forment des capitules d'environ 4 centimètres de diamètre, dont les fleurons sont jaune foncé. La principale qualité de cette plante, au point de vue ornemental, est sa grande précocité. Ses fleurs se montrent en effet dès le mois d'avril, c'est-à-dire alors que les jardins sont encore peu garnis.

*Doroniac herbe aux panthères (D. pardalianthes Willd.)*. — Plante indigène vivace, dont les fleurs jaune pâle paraissent de mai à juillet. Cette espèce est moins intéressante que la précédente; on utilise cependant son aptitude à croître à l'ombre pour garnir les parties boisées.

Les *Doroniacs* se multiplient par la division des touffes que l'on peut faire dès que la floraison est passée. J. D.

**DORYANTHE (horticulture)**. — Genre de plantes de la famille des Amaryllidacées. On cultive dans les serres tempérées la *Doryanthe élevée (Doryanthus excelsa)*, originaire d'Australie. C'est une très grande plante, à tige courte, à feuilles coriaces, linéaires, atténuées en pointe, formant des gerbes dressées de 1<sup>m</sup>.50 à 2 mètres de hauteur; les fleurs sont rouges, disposées en épi à l'extrémité d'une longue hampe. Mais la plante fleurit rarement dans les serres. La *Doryanthe* supporte la culture en plein air dans la région de l'Oranger en France.

**DORYPHORA (entomologie)**. — Insecte coléoptère, de la tribu des Chrysoméliens, désigné d'abord sous le nom de *Doryphora decemlineata*, mais rangé aujourd'hui dans le genre *Leptinotarsa*, parce que sa poitrine n'est pas armée d'une longue pointe dirigée en avant.

Cet insecte est originaire des montagnes Rocheuses. Il a causé, de 1859 à 1874, de grands ravages dans les cultures de Pommes de terre dans l'Amérique septentrionale. Il a été introduit en Allemagne en 1875. C'est des bords du Rhin où il a été promptement détruit à l'aide du pétrole, que j'ai pu l'introduire en France pour étudier ses mœurs et ses métamorphoses pendant deux années.

Le *Doryphora* a 10 à 12 millimètres de longueur et 7 à 9 millimètres de largeur; son corps est ovoïde; ses pattes sont au nombre de six; ses élytres sont jaune blanchâtre, mais chacune présente cinq raies noires longitudinales. On distingue sur la tête une tache noire en forme de cœur, et, sur le thorax, une marque noire en forme de V, autour de laquelle existent çà et là des points noirs. Le dessous du corps est rougeâtre. Les œufs sont ovalaires et adhèrent au-dessous des feuilles par leur extrémité inférieure; ils sont au nombre de quinze à vingt sur chaque feuille. Les larves ont une consistance molle; à leur naissance, elles sont noirâtres; vers le cinquième ou sixième jour, elles prennent une nuance rouge vénitien obscur; plus tard, leur couleur est rouge cuivré. Elles subissent plusieurs mues. Les larves, du seizième au vingtième jour, quittent les tiges de la Pomme de terre et s'enfoncent en terre jusqu'à 6 centimètres de profondeur pour se transformer en nymphes, et, au bout de douze à seize jours, en insectes parfaits.

Le *Doryphora* ne redoute ni les grands froids ni les grandes chaleurs. C'est vers la fin d'août ou au commencement de septembre que les insectes parfaits s'enfoncent en terre jusqu'à 20, 30 et même 40 centimètres de profondeur, suivant la nature du sol, où ils passent l'hiver dans un état complet d'engourdissement. C'est vers la fin d'avril ou au

commencement de mai qu'ils sortent de terre pour s'attaquer aux Pommes de terre et s'accoupler au commencement de juin. Les femelles font de trois à quatre pontes par semaine, pendant environ quatre à cinq semaines. Lorsque les œufs éclosent, au lieu d'avoir une teinte rouge orangé, ils ont une nuance brune ou noire. Les jeunes larves sont très petites, mais elles mangent avec une grande avi-

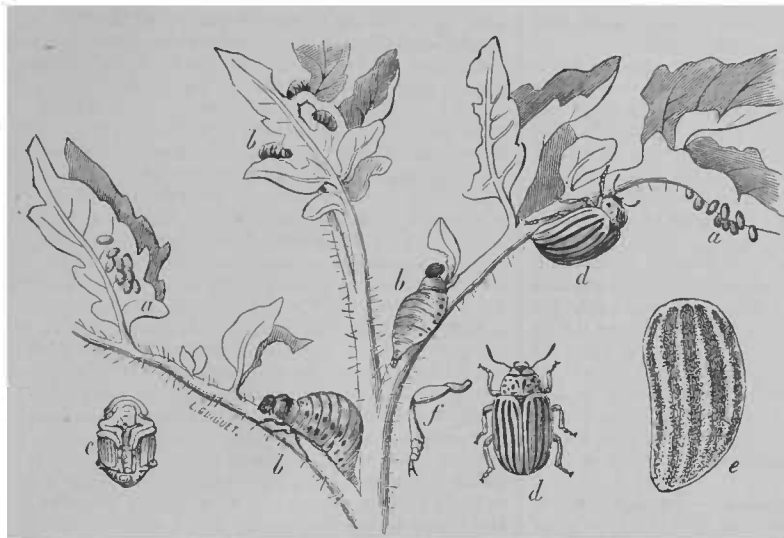


Fig. 428. — *Doryphora decemlineata* : a, œufs; b, larves jeunes et adulte; c, nymphe; d, insecte parfait; e, élytre; f, patte postérieure.

dité vers le dixième ou le douzième jour qui suit leur naissance. Alors les feuilles présentent bientôt de nombreuses ouvertures qui leur donnent l'aspect d'une dentelle grossière.

Ces insectes se déplacent avec une extrême facilité le matin et le soir. Durant le jour, ils se cachent entre les feuilles. Ils volent, mais ils ne peuvent pas franchir de grandes distances.

C'est en saupoudrant les tiges et les feuilles de la pomme de terre avec l'arséniate de cuivre additionné de plâtre en poudre, qu'on est parvenu en Amérique à détruire ce redoutable insecte. G. H.

**DOS (zootechnie).** — Le dos est la région du corps qui a pour base les vertèbres dites dorsales, articulées avec les côtes, et formant conséquemment la clef de voûte de la poitrine. Toutefois, chez les animaux quadrupèdes, les premières de ces vertèbres appartiennent à une autre région, qui est celle du garrot; en sorte que chez les Equidés, où seulement on s'occupe de sa conformation particulière, le dos commence où finit le garrot, pour se terminer aux lombes, qu'on appelle communément les reins. Il ne comprend donc que les onze ou douze dernières vertèbres dorsales, avec la partie supérieure de leurs paires de côtes et les muscles qui les recouvrent de chaque côté de la tige vertébrale. Les apophyses épineuses de celles-ci, reliées entre elles par le ligament sus-épineux commun, font plus ou moins saillie, selon que ces muscles sont plus ou moins développés ou que les côtes sont plus ou moins arquées.

L'arcure des côtes commande aussi la largeur du dos; mais elle exerce d'abord son influence sur une autre condition de conformation autrement importante et qui dispense de l'envisager à ce point de vue. Elle se rattache à la capacité de la poitrine, l'une des principales parties du générateur de la force motrice dans la machine animale, dont la méthode d'examen est donnée ailleurs (voy. CHEVAL). Il en est de même pour la longueur de la région en question, au sujet de

laquelle les auteurs de traités ou d'articles sur la conformation extérieure du cheval auraient pu s'épargner de longues dissertations, s'ils y avaient songé. En ce cas, ils se seraient aperçus que s'il y a des sujets à dos trop court, parce que leur thorax est insuffisamment profond, il n'y en a point dont le dos puisse être jugé trop long. Lorsque le corps a une longueur démesurée, par rapport à la taille, ce

n'est point dans sa partie dorsale que l'excès se fait observer. Là encore, comme toujours, éclate le vice de la méthode de Bourgelat, consistant à morceler l'examen des formes corporelles, pour arriver à la juste appréciation de leur influence sur le fonctionnement de la machine et de leur appropriation au but de son exploitation. Que le dos soit long ou court, par rapport à une norme, c'est ce qu'il est impossible de décider, cette norme n'ayant aucune base scientifique de détermination. Il n'y a donc pas lieu de s'en occuper.

Autrement il en est pour sa direction. A cet égard, la région du dos entre dans l'ensemble

des leviers dont se compose le mécanisme de la machine. Il fait partie de la tige articulée à laquelle se communique l'impulsion donnée par le membre postérieur, dans la marche en avant, et qui, au moment de cette impulsion, devient rigide par la contraction de ses muscles. Alors, quoi qu'on en ait dit, sa direction importe peu pour l'effet utile de la force déployée. Qu'elle soit droite ou courbe, horizontale ou oblique, les organes appendus à la tige vertébrale n'en sont pas moins entraînés dans le sens du levier théorique et proportionnellement à l'intensité de l'effort déployé. On observe des chevaux à dos courbe en contre-bas, dits *ensellés*, ou inversement, à *dos de carpe* ou *de mulet*, à dos oblique de haut en bas et d'arrière en avant, dit *plongeant*, qui n'en ont pas moins des allures rapides. Mécaniquement cela se comprend sans difficulté, car la rapidité et même la régularité des allures ne peuvent en rien être influencées par là. Elles dépendent seulement de la longueur des membres et de l'intensité et de la fréquence des contractions de leurs muscles.

Mais la direction du dos a cependant son importance à d'autres points de vue. Les écarts qu'elle présente par rapport au schéma de la disposition parfaite des leviers (voy. CHEVAL) sont incontestablement disgracieux. Un cheval à dos voussé ou ensellé ne sera jamais réputé beau et ne pourra pas servir pour les usages de luxe. En dehors de ces usages, s'il doit porter sa charge, au lieu d'exercer sur elle une traction, l'écart sera favorable ou défavorable, selon qu'il se présentera dans tel ou tel sens. Il est évident que le dos creux, courbé en contre-bas ou ensellé, comme on l'appelle, le dos fléchi, en un mot, donnera sous la charge plus de travail aux muscles extenseurs de la tige vertébrale et mettra plus en jeu la résistance du ligament vertébral commun. Une telle conformation ne convient ni pour le cheval de selle, ni pour la bête de somme. Il est évident aussi qu'au contraire le dos voussé est une condi-

tion excellente pour cette dernière et ne peut avoir que des avantages pour le premier. Les Chameaux, qui n'ont pas leurs parcs pour porter au loin de lourdes charges, présentent au plus haut degré la conformation dont il s'agit. Les Mulets, qui sont aussi des bêtes de somme remarquables, la présentent également. On ne peut donc pas dire, d'une manière absolue, que la voussure du dos soit un défaut. Dans le cas dont il vient d'être parlé, c'est au contraire bien évidemment une bonne condition d'adaptation au service.

Avec la voussure, chez l'Équidé, le dos est ordinairement plus ou moins tranchant, c'est-à-dire étroit avec l'épine dorsale saillante. Cela rend les froissements et les blessures par le harnais plus faciles et commande une ajusture plus attentive de ce harnais, selle, sellette ou bât. Il y a d'autant plus lieu d'y prendre garde que les blessures de l'épine dorsale sont plus graves et plus difficiles à guérir.

En somme, on voit encore ici, comme pour toute région du corps prise en particulier, qu'il est impossible de signaler une conformation devant être considérée comme réalisant les conditions de la perfection. La recherche de l'absolu n'est pas plus de mise en hippologie qu'ailleurs. Ce qui convient pour le Cheval de chasse ne saurait être le fait du limonier ou du Mulet de bât. A. S.

**DOSSIÈRE.** — Partie des harnais servant à soutenir les brancards des véhicules auxquels le cheval est attelé.

**DOUANE (économie rurale).** — La douane est une institution administrative et fiscale, qui a pour objet de percevoir, au profit du Trésor public, des droits sur les marchandises et denrées qui pénètrent dans un pays, ou qui en sortent. Les taxes à l'exportation sont très rares, tandis que celles à l'importation existent dans la plupart des pays sur le plus grand nombre des denrées.

Les droits de douane sont appliqués suivant des méthodes qui diffèrent, non seulement avec les pays, mais aussi avec les denrées auxquelles on les applique. Les discussions les plus ardentes sont périodiquement soulevées dans chaque contrée au sujet du régime douanier; la cause en est dans les changements apportés incessamment par les progrès de la production dans les diverses parties du monde. Il est inutile de revenir ici sur les développements donnés ailleurs (voy. COMMERCE AGRICOLE) relativement au caractère des tarifs de douane; il suffit de constater que la perception de ces droits est un des moyens qui s'offrent le plus naturellement à un gouvernement pour lui fournir une partie des ressources nécessaires aux dépenses publiques.

Quant à l'influence des droits de douane sur le prix des choses, la règle suivant laquelle elle s'exerce a été définie par M. Eug. Risler dans les termes suivants : Les droits d'entrée sur les produits étrangers ne font hausser le prix moyen sur les marchés intérieurs que dans la proportion où ces produits étrangers concourent avec les produits nationaux à satisfaire aux besoins de la consommation. Par exemple, un droit de 4 francs par quintal de blé étranger ne fera hausser le prix moyen que de 0 fr. 40 si l'on importe le dixième de la consommation, de 0 fr. 80 si l'on importe les deux dixièmes de la consommation et ainsi de suite. Lorsqu'il s'agit de denrées que le pays ne produit pas, le droit de douane exerce alors son plein effet sur les prix de vente, parce que la consommation est tout entière demandée à l'étranger. H. S.

**DOUBS (DÉPARTEMENT DU) (géographie).** — Le département du Doubs doit son nom à la rivière du Doubs, qui prend naissance à Mouthé, à 937 mètres d'altitude, et parcourt le département sur une longueur de 298 kilomètres, suivant une courbe qui rappelle celle d'un fer à cheval, avec une

pente de 737 mètres. Ce département comprend une partie de la Franche-Comté, et il renferme l'ancien bailliage de Besançon et une partie des bailliages d'Amont, du Milieu et d'Aval. Il a une superficie de 522 755 hectares, et il est divisé en 4 arrondissements, 27 cantons et 637 communes.

Ce département présente l'aspect d'un grand amphithéâtre, qui s'éleve successivement depuis les rives de l'Ognon jusqu'aux frontières de la Suisse, où l'altitude atteint 1463 mètres. On y rencontre des plaines assez étendues, de belles vallées, des plateaux et des montagnes. Celles-ci occupent une surface de 447 250 hectares.

On y remarque trois régions naturelles bien caractérisées. La première, appelée la *plaine* ou le *pays bas*, s'étend entre la rivière du Doubs et celle de l'Ognon. Son altitude maximum ne dépasse pas 400 mètres. On y voit de belles cultures de céréales, de verdoyantes prairies naturelles, de nombreux arbres fruitiers et de bons vignobles. La *région moyenne*, ou *moyenne montagne*, est plus mouvementée et elle renferme de vastes plateaux dont l'altitude varie entre 400 et 800 mètres. On y cultive aussi le Blé, l'Orge, l'Avoine, mais on n'y observe plus de vignobles. Par contre, les bois et les forêts y occupent une surface bien plus grande que dans la première région. La troisième région, appelée *haute montagne*, s'étend jusqu'à la Suisse; elle est la plus froide parce que la neige persiste pendant six mois de l'année sur les hautes cimes qu'on y admire et qui permettent souvent, pendant la belle saison, de jouir d'une magnifique vue sur la France et sur la Suisse. Les terres labourables y occupent une faible surface, mais on y remarque de beaux pâturages et des forêts silencieuses, embaumées par la matière résineuse des essences qui les composent. L'altitude du sol y varie entre 800 et 1500 mètres. La seule céréale qu'on y cultive avec succès est l'Avoine, céréale qui n'y est récoltée souvent qu'en octobre. Les pâturages de ces montagnes nourrissent, depuis le milieu du printemps jusque vers la fin de l'été, de nombreuses vaches laitières dont le lait sert, dans les *fruitières*, à fabriquer le fromage de Gruyère.

Le département du Doubs, à cause de sa configuration, a un climat sujet à de brusques changements. Si les printemps et les automnes y sont agréables et les étés beaux, par contre les hivers y sont précoces, rigoureux et longs. Dans la montagne, les gelées sont fréquentes en mai et vers la mi-septembre.

Le sol de la plaine est argilo-calcaire; celui des montagnes est calcaire, rocailleux ou léger; sa couleur varie du jaunâtre au rougeâtre. Les vallées, et surtout celle de l'Ognon et les basses vallées du Doubs et de la Loue, renferment des alluvions fertiles plus ou moins saillonnenses. En général ces divers terrains appartiennent au terrain jurassique, au terrain tertiaire et au terrain crétacé ou supra-jurassique.

Ces terrains sont sillonnés par quatre principaux cours d'eau : le *Doubs*, si connu par sa belle chute de 27 mètres de hauteur qu'on appelle le *saut du Doubs*; l'*Ognon*, qui a sa source dans les Vosges et qui arrose une vallée fraîche et fertile; la *Loue*, qui se précipite en cascades, à Mouthiers, d'une hauteur de 180 mètres; l'*Orbe*, qui traverse le lac des Rousses, à 1075 mètres d'altitude, et qui déverse dans le lac de Neuchâtel, en Suisse. Ces cours d'eau et leurs nombreux affluents mettent en mouvement de nombreuses usines. Ils reçoivent un grand nombre de sources alimentées par les ruisseaux qui se perdent sur les hauts plateaux, dans les *entonnoirs* naturels ou *gouffres* qu'on y rencontre. Ces abîmes ont parfois des dimensions considérables.

Les fermes situées dans les vallées ou sur le revers des montagnes disposent de sources intaris-

sables. Il n'en est pas de même des exploitations situées dans les plaines ou sur les plateaux, où les sources faiblissent et même tarissent en été, pendant les grandes chaleurs. Ce manque d'eau pendant la belle saison a conduit à créer des citernes dans lesquelles on réunit les eaux pluviales pendant l'automne et l'hiver.

Les lacs sont nombreux. Les rivières flottables par trains ont 18 kilomètres de longueur. Beaucoup de cours d'eau servent au flottage à bûches perdues ou par radeaux. Le Doubs est navigable sur une longueur de 135 kilomètres.

Le cadastre, terminé en 1842, donne la répartition suivante des terres du département :

	hectares
Terres labourables.....	187 101
Prés.....	87 281
Vignes.....	8 032
Bois.....	122 030
Vergers, pépinières et jardins.....	5 718
Oseraies, saussaies et aulnaies.....	20
Carrières et mines.....	27
Landes, pâtis, bruyères, etc.....	93 369
Etaings.....	273
Abreuvoirs, mares, canaux.....	228
Propriétés bâties.....	1 570
<b>Total de la contenance imposable....</b>	<b>505 650</b>
<b>Total de la contenance non imposable.</b>	<b>17 104</b>
<b>Superficie totale du département.....</b>	<b>522 755</b>

La superficie des terres labourables était donc de 35,79 pour 100, par rapport à l'étendue totale. Ce résultat est dû à la configuration du sol et à l'étendue occupée par les bois et les pâturages. Les terres labourables se divisaient en 1852 entre les quatre arrondissements comme il suit :

	ARRONDISSEMENTS DE				TOTAL POUR LE DÉPARTEMENT
	BESANÇON	PONTARLIER	MONTBÉLIARD	BAUME-LES- DAMES	
	hect.	hect.	hect.	hect.	hect.
Céréales.....	32 246	25 033	24 114	45 280	126 679
Racines et légumes..	3 340	2 927	3 361	3 845	13 473
Cultures diverses.....	1 438	379	644	1 204	3 665
Prairies artificielles..	8 019	7 235	4 928	9 010	29 192
Jachères.....	4 060	3 215	3 244	5 603	16 122
<b>Totaux des terres labourables.....</b>	<b>20 059</b>	<b>26 084</b>	<b>23 718</b>	<b>49 375</b>	<b>189 131</b>

D'après ces données les terres labourables n'avaient éprouvé aucun changement.

Les autres terres étaient réparties comme il suit, d'après la statistique de 1852 :

	ARRONDISSEMENTS DE				TOTAL POUR LE DÉPARTEMENT
	BESANÇON	PONTARLIER	MONTBÉLIARD	BAUME-LES- DAMES	
	hect.	hect.	hect.	hect.	hect.
Prairies naturelles.	20 959	26 084	23 718	49 375	90 136
Vignes.....	7 932		264	1 892	8 148
Pâturages.....	11 445	34 329	16 780	17 282	79 836
Superficies diverses.	51 769	29 162	30 708	43 865	155 504
<b>Surfaces cadastrées.</b>	<b>92 165</b>	<b>89 575</b>	<b>71 470</b>	<b>82 214</b>	<b>333 624</b>

Les superficies diverses comprennent les bois et les forêts, les terres incultes, les chemins, les cours d'eau ainsi que les superficies occupées par les constructions.

Les prairies naturelles et les vignes n'ont éprouvé aucune modification quant à leur étendue.

La statistique de 1862 fournit les détails suivants sur l'ensemble du département :

	hectares
Céréales.....	125 384
Cultures diverses.....	19 754
Prairies artificielles.....	30 090
Fourrages consommés en vert.....	747
Jachères mortes.....	14 717
<b>Total des terres labourables.....</b>	<b>190 692</b>

Les autres superficies se répartissaient ainsi qu'il suit :

	hectares
Prairies naturelles.....	92 216
Vignes.....	7 617
Pâturages.....	77 343
Superficies diverses.....	154 857
<b>Surface cadastrée totale.....</b>	<b>522 755</b>

Ces données statistiques et celles qui ont été publiées il y a quelques années permettent de dire que bien peu de changements ont eu lieu dans le département au point de vue des cultures depuis 1842. Toutefois, si dans leur ensemble les cultures présentent peu de variations, il faut reconnaître qu'il n'en est pas de même dans les détails. La comparaison des statistiques de 1840, 1852 et 1862 en fournit la preuve :

	1840 hectares	1852 hectares	1862 hectares
Froment.....	40 354	58 597	59 823
Méteil.....	9 238	3 593	9 986
Seigle.....	2 594	2 462	1 963
Orge.....	6 937	7 487	7 468
Avoine.....	32 765	45 646	42 902
Mais.....	3 144	2 743	3 149
Prairies artificielles.	13 563	29 192	30 090
Jachères.....	90 038	16 122	14 717
Prés naturels.....	95 203	90 136	92 216

Ainsi, depuis quarante ans, les jachères ont diminué de 16 pour 100 au profit du Froment, de l'Avoine et des prairies artificielles. Les prés naturels et les pâturages ont conservé l'importance qu'ils avaient en 1840.

La plaine suit une culture céréale; la moyenne montagne, une culture semi-pastorale; la haute montagne, la culture pastorale et la culture forestière. L'assolement suivi depuis fort longtemps dans la plaine et sur les premiers plateaux est triennal : 1<sup>re</sup> année, plantes fourragères annuelles et plantes sarclées; 2<sup>e</sup> année, Froment d'automne; 3<sup>e</sup> année, Seigle, Orge ou Avoine. La Luzerne et le Sainfoin occupent toujours une sole hors de rotation. Sur les derniers plateaux, on demande à la terre une récolte de Froment ou d'Avoine et deux récoltes consécutives d'Orge. Les bronillards et la grêle nuisent si souvent au Froment dans la montagne que cette céréale y est remplacée ordinairement par l'Avoine. Le Mais ou *turquie* réussit bien dans la plaine, mais son grain ne mûrit pas toujours très bien dans la moyenne montagne. Les plantes industrielles comme le Chanvre, le Lin, le Colza et la Navette, sont principalement cultivées pour les besoins de la contrée.

L'Absinthe et l'Hysope sont cultivées avec succès depuis quarante ans sur d'excellentes terres dans les environs de Pontarlier et de Busy. Elles durent trois à quatre années, mais elles exigent des engrais abondants. Les tiges de la grande Absinthe atteignent jusqu'à un mètre de hauteur; on les livre aux distilleries à l'état frais ou quand elles ont été desséchées. La petite Absinthe a des tiges et des feuilles moins amères et plus aromatiques,

mais son produit ne dépasse pas 4000 kilogrammes par hectare, alors que celui de la grande Absinthe atteint 8000 kilogrammes.

L'Hysope est cultivée comme la petite Absinthe. L'odeur aromatique qu'elle développe est très agréable. Cette plante est ajoutée à l'Absinthe, à l'Anis, à la Mélisse, à l'alcool et à l'eau dans la distillation de l'Absinthe sèche et mondée. L'Hysope est aussi utilisée dans les pharmacies.

Ainsi que le constatent les statistiques officielles, la culture forestière a une grande importance dans le département du Doubs. D'après la statistique de 1862, le domaine forestier y occupait 124 009 hectares, mais la statistique forestière rédigée en 1878 par M. Mathieu porte cette étendue à 135 125 hectares, qui se divisent comme suit :

	hectares
Bois des particuliers .....	32412
— de l'Etat .....	4775
— des communes.....	97777
— des établissements publics....	161
<b>Total.....</b>	<b>135125</b>

Les forêts communales soumises au régime forestier au premier janvier 1877, avaient une étendue de 90 577 hectares et appartiennent à 621 communes.

La surface totale du sol forestier se divise comme suit par rapport aux terrains qu'il occupe : en sol calcaire, 131 889 hectares ; en sol non calcaire, 3236 hectares. Les dix principales essences y occupent les superficies ci-après dans les forêts soumises au régime forestier :

	hectares
Chêne.....	20993
Charme.....	20017
Hêtre.....	26696
Sapin.....	15636
Epicéa.....	4752
Pin sylvestre.....	278
Diverses.....	10756
<b>Total.....</b>	<b>101128</b>

Les essences dominantes dans la plaine sont le Chêne, le Hêtre et le Charme. Les forêts de la haute montagne sont composées de Sapins, Epicéas, et quelquefois aussi de Hêtres. A partir de 1100 mètres le Sapin devient rare et à 1200 mètres on ne rencontre plus que l'Epicéa. Le Chêne ne végète pas au delà de 800 mètres. Les taillis dans la plaine et la moyenne montagne sont exploités à 20 ou 22 ans. Le régime des révolutions des futaies est de 120 à 160 ans pour les essences résineuses. Les forêts qu'elles constituent sont très belles. La forêt domaniale de Levier, dans l'arrondissement de Pontarlier, occupe 2723 hectares ; elle est regardée comme la plus belle forêt résineuse de France. La forêt de Chaux, un des restes du *saltus Sequanus*, occupe encore 2000 hectares dont 814 hectares dans le département du Doubs.

Les vignobles, dans la plaine comme dans la deuxième région, occupent des coteaux jusqu'à 450 mètres d'altitude. Leur étendue a peu varié depuis quarante ans. Les cépages y sont nombreux et tous sont échalassés. Ils fournissent un vin léger et peu alcoolique. Les vins blancs sont ceux de meilleure qualité. Les vins blancs de Misery sont très recherchés ; ces vins, la première année, sont mousseux et rappellent un peu les vins ordinaires d'Arbois. La vallée du Doubs renferme de nombreux arbres fruitiers. Les fruits des Merisiers fournissent du kirsch qui est estimé.

Les prairies naturelles ont beaucoup plus d'importance que les cultures fruitières ; malheureusement elles ne sont pas toujours bien entretenues et souvent on y observe un assez grand nombre de

plantes inutiles ou nuisibles. La vaine pâture est très nuisible à celles qui sont humides ; sa suppression serait un bienfait en ce qu'elle permettrait de les assainir et d'accroître le rendement et la qualité de leur produit. Les pâturages sont plus ou moins herbeux ou nutritifs, selon la nature et la configuration du sol. Sur divers points on y voit croître le Genévrier en abondance. Les irrigations ont lieu sur 10000 hectares soit naturellement, soit artificiellement. On évalue à 4000 hectares la surface en prairie que les eaux des rivières arrosent quand elles grossissent et débordent et à 8000 hectares l'étendue sur laquelle on pourrait opérer de nouveaux arrosages.

L'étendue des cultures fourragères, la superficie occupée par les prairies naturelles et les pâturages permettent l'entretien d'un important bétail. Voici les recensements inscrits dans les principales statistiques :

	1840	1852	1862	1872	1880
Bêtes chevalines .	19 563	19 006	18 401	20 548	23 780
— asines.....	700	525	444	526	680
— mulassières.....	204	95	98	136	340
— bovines....	127 215	123 600	153 063	127 139	148 545
— ovines.....	85 533	76 054	66 984	64 359	74 200
— caprines....	11 537	8 388	10 041	11 960	13 500
— porcines....	37 632	33 280	46 644	31 419	34 800

Les bêtes chevalines, dont le nombre a un peu augmenté depuis trente ans, appartiennent aux variétés Comtoise et Suisse. Les animaux élevés dans les fertiles pâturages de Russey, de Morteau et de Maiche, localités voisines de la Suisse, sont plus étoffés, plus forts que les chevaux qu'on élève dans la plaine ou la moyenne montagne. Les meilleurs chevaux sont ceux qui naissent dans la montagne et qu'on élève dans la plaine. Les bêtes bovines ont notablement augmenté en nombre et en qualité depuis la création des concours régionaux. Ces animaux appartiennent aux variétés Comtoise, Montbéliarde, Fribourgeoise et de Schwitz. La première est principalement élevée dans les vallées traversées par l'Ognon et le Doubs. Sa robe est fromentée ou froment clair sans aucune tache blanche quand elle est pure. Cette race est d'une éducation facile et assez bonne laitière, mais on lui reproche avec raison de se développer un peu tardivement. La variété Montbéliarde n'est autre que la race Fribourgeoise acclimatée et perfectionnée dans ses formes par de bons accouplements et un excellent régime. Cette race est répandue dans les environs de Montbéliard. La race Fribourgeoise est aussi appelée dans la haute montagne race de Seignelier, parce que c'est de ce village suisse qu'on l'importe dans la Franche-Comté. Sa robe, comme celle de la race Montbéliarde, est rouge froment et blanche. Ces deux races sont très bonnes laitières. La race de Schwitz est très belle ; elle se distingue des précédentes races par un pelage brun avec une raie fauve sur l'épine dorsale ; cette race est la meilleure laitière qu'on rencontre dans les parties montagneuses. Les animaux qui appartiennent à la race Bernoise ne sont pas très nombreux.

La diminution des bêtes à laine due à l'importance qu'a prise la fabrication du fromage et du beurre a eu pour résultat la rareté de plus en plus grande de bons bergers.

Les fromageries ont beaucoup augmenté depuis 1841, époque à laquelle elles livraient annuellement à la vente ou à la consommation de 3 000 000 à 3 500 000 kilogrammes de fromages *vacherins* ou façon de gruyère. Ces fromageries sont généralement installées dans des chalets ou dans les granges situées dans la haute montagne. Ce n'est que depuis 1850 que cette industrie s'est étendue sensiblement de la montagne à la plaine. Un grand



nombre de ces fromageries appartiennent à des associations appelées *fruitières*, et dont l'origine remonte aux temps les plus reculés. Tous les jours successivement, dans chaque fruiterie, on fabrique pour un des associés. Le jour où un sociétaire a droit au fromage, on lui donne la *crème levée* sur une partie du lait déposé la veille par tous les associés. Il reçoit, en outre, le *fromage de serai* et la *recuite*. Toutefois, ce jour-là, il doit nourrir le fromager ou fruitier, et porter à la fruitière le bois qui est nécessaire. Aujourd'hui, comme il y a un siècle, la fabrication dans les fruitières commence dans les premiers jours de mai et se termine vers le 15 octobre. Le nombre de litres de lait nécessaires pour fabriquer un kilogramme de fromage est de 11 litres en hiver et de 12 litres en été. Ordinairement 100 litres de lait, avec l'écrémage au quart, donnent en moyenne, dans la haute montagne, 9 kilogrammes de fromage, 500 grammes de beurre et 2<sup>es</sup>, 500 de serai. Chaque fromage pèse de 25 à 35 kilogrammes, et il perd 1<sup>er</sup>, 500 à 2 kilogrammes pendant son séjour dans la cave. Un chalet qui est alimenté par 40 à 50 vaches fabrique annuellement 2500 à 3000 kilogrammes de fromage. La Société d'agriculture du Doubs a constaté en 1866 qu'une vache donnait assez de lait annuellement pour fabriquer 130 kilogrammes de fromage, dont le prix varie depuis 110 francs jusqu'à 140 francs les 100 kilogrammes, suivant les années. Le petit-lait qui reste après la fabrication du fromage et du serai est donné aux bêtes porcines.

Les volailles ne sont pas très nombreuses, parce que le séjour prolongé de la neige sur la terre, depuis le mois d'octobre jusqu'en mars, ne permet pas d'en avoir beaucoup dans les fermes situées dans la deuxième et la troisième région. Les Abeilles n'ont d'importance que dans la seconde région; elles y produisent du miel d'excellente qualité.

Le bétail, quoique nombreux, ne produit pas une grande masse de fumier, parce qu'il vit une partie de l'année dans les pâturages et les prairies naturelles. De plus, on conserve généralement mal cet engrais et on laisse le purin s'écouler en pure perte sur les chemins. Cette négligence, jointe aux faibles fumures qu'on applique par hectare, expliquent très bien pourquoi les plantes cultivées donnent, en général, des rendements très moyens.

La population n'a pas une grande densité : Voici quels ont été les résultats des principaux recensements :

	habitants
1801 .....	216226
1826 .....	242663
1836 .....	276274
1846 .....	296679
1872 .....	291251
1876 .....	306094
1881 .....	310827

En 1876, on comptait dans le département 58,76 habitants par kilomètre carré; en 1881, ce nombre s'élevait à 59,4. En 1876, la population urbaine y existait dans le rapport de 27,6 pour 100 et la population rurale dans la proportion de 72,4 pour 100. La population dans les arrondissements de Besançon et de Montbéliard augmente progressivement, alors qu'elle faiblit ou reste stationnaire dans les arrondissements de Baume-les-Dames et de Pontarlier.

L'habitant de la montagne est sobre, industrieux et de bonnes mœurs. Celui de la plaine est un peu vaniteux et il aime les plaisirs. Bien que les fortunes soient en général limitées, l'aisance est plus grande dans la plaine que dans la montagne.

Les terres labourables et les prairies appartiennent à 27 864 exploitations. En général, la grande propriété comprend de 30 à 150 hectares, les moyens domaines de 10 à 20 hectares et les petites propriétés moins de 10 hectares. Les domaines de moins de 5 hectares sont au nombre de 12 723, et ceux de 5 à 10 hectares de 8107. Le nombre des parcelles a sensiblement augmenté dans la plaine et la moyenne montagne, parce que les propriétés y sont ordinairement divisées à la mort du chef de famille.

Dans la plaine et la moyenne montagne, les grands propriétaires exploitent par eux-mêmes ou à l'aide de métayers. Tous les petits tenanciers cultivent par eux-mêmes. Dans la haute montagne, où les grandes propriétés sont rares, les domaines de moyenne étendue sont généralement loués à des fermiers. Les baux, dans la plaine et la moyenne montagne, ont une durée de trois, six ou neuf années. Dans la haute montagne leur durée est de neuf ans; toutefois le bailleur et le preneur ont la faculté de résilier après la troisième ou la sixième année, en se prévenant mutuellement six mois à l'avance. L'entrée en ferme a généralement lieu le 25 mars. Dans les deux premières régions, le prix de location des prairies naturelles est payé en argent, et celui des terres labourables en argent et en nature. Dans la haute montagne, le prix des baux est toujours payé en argent.

Les bâtiments agricoles sont désignés sous le nom de *granges*. Ces constructions laissent souvent à désirer sous tous les rapports. Les fermes, dans la montagne, ont des granges et des greniers très vastes, parce que, dans cette partie du département, il importe de pouvoir abriter pendant la mauvaise saison les céréales, les fourrages, les instruments et machines agricoles et les véhicules. Les instruments aratoires, qui étaient autrefois si imparfaits, ont été en grande partie remplacés par des instruments perfectionnés. Tous les transports se font avec des chariots appelés *chariots comtois*, auxquels on attelle deux bœufs ou deux vaches, ou une seule bête bovine portant un joug simple. Les semences d'automne sont très hâtives sur les premiers plateaux de la montagne. Le plus généralement on y sème le Froment vers le 15 septembre, à raison de 300 à 350 litres de semence par hectare. La moisson a lieu vers le 25 juillet dans la plaine et vers le 15 août dans la moyenne montagne. Dans la haute montagne, l'Avoine n'est souvent récoltée qu'en octobre, époque où la neige commence à tomber.

Au 31 décembre 1880, le département du Doubs comprenait 307 kilomètres de routes nationales, 535 kilomètres de routes départementales, 980 kilomètres de chemins de grande communication, 549 kilomètres de chemins d'intérêt commun, et 5766 kilomètres de chemins vicinaux ordinaires. On y compte 260 kilomètres de voies ferrées, soit 127 mètres par 100 habitants.

Le département est riche en minéraux utiles. Il possède de nombreuses carrières de pierres calcaires, de gypse ou plâtre, de pierres à chaux et de belles mines de fer en grains et en roche. On y rencontre de nombreuses scieries mécaniques, des tuileries et briqueteries, des moulins à huile, des moulins à farine, des brasseries et des fours à chaux et à plâtre.

Il existe une ferme-école à la Roche, une chaire départementale d'agriculture, une Société d'agriculture et une Société d'horticulture à Besançon. Les comices agricoles sont au nombre de quatre.

G. H.  
**DOUCE-AMÈRE, DOUCE-MORELLE** (*horticulture*). — Voy. MORELLE.

**DOUCETTE** (*culture potagère*). — Voy. MACHE.  
**DOUGIN** (*pomologie*). — Variété de Pommier qui sert de porte-greffe, c'est-à-dire de sujet propre à

recevoir la greffe des autres variétés de Pommier. C'est un arbre de 3 à 4 mètres de haut, à rameaux courts, nombreux, à feuilles ovales rétrécies à la base, à racines plutôt traçantes que pivotantes. Sa moyenne vigueur en fait un sujet intermédiaire entre le Pommier franc provenant de semis, qui acquiert de grandes dimensions, et le Pommier Paradis, variété toujours naine, au contraire.

Le Douein, dont l'origine est inconnue, est employé en arboriculture et dans les pépinières depuis un temps très reculé. On le multiplie par boutures, mais plus ordinairement par marcottes en cépée. Bien qu'il végète modérément, il pousse cependant assez fort pour qu'on ne puisse l'utiliser lorsqu'on veut obtenir des Pommiers élevés sous de petites formes, si ce n'est dans les sols peu favorables à cette essence fruitière. Il convient de planter des arbres greffés sur Doucin dans les terrains où, d'une part, le Pommier sur Paradis végèterait mal et même pas, et, d'autre part, dans ceux où le Pommier sur franc tarderait trop à se mettre à fruit, et dans lesquels on désirerait néanmoins avoir des arbres susceptibles de prendre une certaine dimension et de vivre longtemps, tout en rapportant abondamment. Toutefois, le Pommier sur Douein est un arbre de jardin, comme aussi le Pommier sur Paradis. On ne saurait donc l'employer avantageusement pour la plantation des vergers. Là, il faut indispensablement le Pommier greffé sur franc. A. H.

**DOUELLE (sylviculture).** — Les douelles ou douves sont les planchettes qui servent à la fabrication des tonneaux. Ces planchettes s'obtiennent en fendant le bois dans le sens des fibres. Les douelles faites au moyen de la scie seraient impropres à la confection de tonneaux destinés à contenir des liquides, parce qu'il se produirait, par l'orificie des fibres et des vaisseaux tranchés par la scie, un suintement qui occasionnerait un notable déchet. Le bois de Chêne, et surtout le Chêne rouvre, est celui qui est préféré pour la fabrication des douelles, mais on emploie aussi le Châtaignier. Le Frêne est quelquefois débité en douelles, qui servent à confectionner les tonneaux destinés à recevoir le kirsch, qui s'y conserve sans se colorer. Le bois de Charme est aussi employé à la fabrication des futailles dans lesquelles on expédie les huiles d'œillette; enfin on se sert aussi de douelles en Hêtre pour faire les tonneaux destinés à contenir des matières sèches. Mais ce sont des industries de peu d'importance, à côté de celle qui a pour objet la fabrication des fûts, barriques, feuilletes et autres vaisseaux destinés à contenir du vin ou des alcools.

Pour qu'un bois soit propre à la fente, il faut que sa texture soit homogène, ses fibres droites et parallèles, qu'il soit exempt de nœuds et de toute

tare. Le travail est d'autant plus facile que le bois est plus récemment abattu, aussi est-ce sur le parterre même des coupes que s'opère le débit des douelles.

Les troncs destinés à cet emploi sont d'abord sciés en billes, dont la longueur varie suivant les dimensions usuelles des tonneaux dans la région où les douelles doivent être employées. Chacune de ces billes, mise debout, est fendue au moyen de coins en deux demi-cylindres, qui sont à leur tour divisés de la même manière en quartiers. L'ouvrier, armé du *coutre*, instrument dont la lame forte et droite est emmanchée à angle droit, prend chacun de ces quartiers, dont il enlève d'abord la

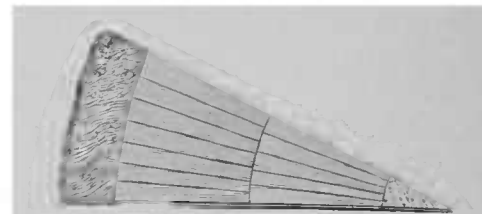


Fig. 429. — Débit des douelles dans une bille.

partie du cœur, qui est souvent viciée et trop anguleuse pour être utilisée, puis l'aubier, dont il ne doit rester aucune trace. Le quartier ainsi purgé d'aubier est ensuite refendu perpendiculairement aux rayons médullaires (fig. 429), puis chacun des blocs ainsi obtenus est refendu suivant la direction des rayons en planchettes qui, après avoir été parées à la plane, sont empilées en forme de planchers entre-croisés.

On distingue deux sortes de douelles : celles qui servent à former les parois des tonneaux et celles qui forment les fonds. Les premières sont dites *longailles, douelles, passe-rebuts*; les autres sont les *fonds, fonçailles ou traversins*. La longueur de ces pièces est déterminée d'après la capacité des tonneaux en usage dans le pays pour lequel elles sont préparées. Leur longueur est variable, mais ne doit pas descendre au-dessous de la moitié de celle du type marchand. Les douelles qu'on désigne d'une manière générale sous le nom de *mer rains* se vendent au *millier* ou à la *treille*, unités qui comprennent le nombre de pièces assorties nécessaire pour confectionner un nombre déterminé de tonneaux d'une capacité donnée.

Le tableau ci-joint indique la composition de ces unités commerciales et les dimensions des échantillons qu'elles comprennent, pour les régions de la France où cette fabrication a le plus d'importance :

#### MERRAINS

**CHAMPAGNE.** — La treille se compose de 65 *dos* de douves, de 50 *poignées* d'enfonçures et de 50 *poignées* de chanteaux; le *dos* contient 16 douves; la *poignée* est de 4 pièces. Les dimensions des pièces marchandes sont les suivantes :

Douves.....	Longueur, 0,867 (32 p.).	Largeur, 0,16 à 0,18 (6 à 7 pouces).		
Enfonçures.....	— 0,596 (22 p.).	— —		
Chanteaux.....	— 0,488 (18 p.).	— —		
<b>AMBOISE.</b> — Le millier se compose de 1800 pièces réduites, savoir :				
Douves ou douelles.....	Longueur, 0,83	Largeur, 0,110 (4 pouces).	500 comptées pour	500
Rebuts.....	— 0,83	— 0,055 (2 pouces).	1200	— 600
Poulvé douelles.....	— 0,83	— 0,027 (1 pouce).	400	— 100
Fonds marchands.....	— 0,67	— 0,140 (5 pouces).	300	— 300
Fonds rebuts.....	— 0,67	— 0,070 (2 p. 1/2).	600	— 300
<b>BLOIS.</b> — Le millier se compose de 2100 pièces réduites :				
Douelle ou passe-rebuts.....	Longueur, 0,83	Largeur, 0,110	450	— 300
Douelle ou passe-rebuts.....	— 0,83	— 0,055	2200	— 1100
Poulvé ou petit rebut.....	— 0,83	— 0,027	300	— 100
Fonds marchands.....	— 0,67	— 0,140	200	— 200
Fonds rebuts ou ganivelles.....	— —	— 0,055	900	— 300
Chanteaux.....	— 0,55	— 0,090 (3 pouces).	300	— 100
<b>VOSGES.</b> — Le millier se compose de 2800 pièces :				
Grandes douves.....	Longueur, 0,87	Largeur, 0,126	1112	— 1112
Grands fonds.....	— 0,66	— 0,162	555	— 555
Grandes douelles tritage.....	— 0,87	— 0,082	833	— 555
Grands fonds tritage.....	— 0,66	— 0,110	417	— 278

<b>NANTES.</b> — Le millier se compose de 1800 pièces, savoir :					
Douelles marchandes.....	Longueur, 0,83	Largeur, 0,110	1200	comptées pour	1200
Fonds marchands.....	— 0,67	— 0,140	600	—	600
<b>LA ROCHELLE.</b> — Le millier se compose de 1800 pièces, savoir :					
Douelles rebuts.....	Longueur, 0,35	Largeur, 0,055	1200	—	1200
Fonds rebuts.....	— 0,67	— 0,070	400	—	400
Fonds quart.....	— 0,50	— 0,090	200	—	200
<b>ALLIER.</b> — Le millier se compose de 2300 pièces réduites, savoir :					
Grandes douelles.....	Longueur, 0,83	Largeur, 0,110	900	—	900
Grands fonds.....	— 0,67	— 0,140	600	—	600
Ganivelles grandes.....	— 0,83	— 0,055	4500	—	500
Ganivelles petites.....	— 0,67	— 0,070	60	—	200
Petits fonds.....	— 0,50	— 0,090	300	—	100
<b>LA CHARITÉ.</b> — Le millier se compose de 2200 pièces réduites, savoir :					
Douelles marchandes.....	Longueur, 0,83	Largeur, 0,110	1200	—	1200
Fonds.....	— 0,67	— 0,140	400	—	400
Ganivelles.....	— 0,00	— 0,055	800	—	400
Petits fonds.....	— 0,53	— 0,090	200	—	70
Rebuts.....	— 0,57	— 0,070	400	—	130
<b>CHER.</b> — Le millier se compose de 1800 pièces réduites, savoir :					
Douelles marchandes.....	Longueur, 0,83	Largeur, 0,110	600	—	600
Rebuts.....	— 0,88	— 0,055	1200	—	600
Fonds marchands.....	— 0,67	— 0,140	300	—	300
Ganivelles.....	— 0,67	— 0,070	600	—	200
Chanteaux.....	— 0,50	— 0,090	450	—	100
<b>ORLÉANS.</b> — Le millier se compose de 2300 pièces réduites, savoir :					
Douelles marchandes.....	Longueur, 0,83	Largeur, 0,119	1000	—	1000
Douelles rebuts.....	— 0,83	— 0,055	1200	—	600
Fonds marchands.....	— 0,67	— 1,400	500	—	500
Fonds rebuts.....	— 0,67	— 0,070	600	—	200
Fonds quart.....	— 1,50	— 0,090			
<b>VILLERS-COTTRETS.</b> — Le last de merrain de chêne se compose de 35 poignées de 4 douves chacune.					
La douve type.....	Longueur, 0,70	Largeur, 0,13	Epaisseur, 0,022.		
Le last merrain de hêtre et de charme contient 78 poignées.					

La production française est loin de suffire aux besoins de la tonnellerie, aussi l'importation des merrains est-elle considérable. En 1883, il a été importé 51282000 douelles de Chêne et 6991000 douelles d'autres bois. La valeur totale de ces marchandises s'élève à plus de 55 millions. L'Autriche, les États-Unis et l'Allemagne sont les pays d'où provient la plus grande partie de ces merrains. C'est le port de Trieste qui nous expédie les merrains fabriqués dans les forêts de l'Esclavonie et de la Bosnie. Cette, Marseille et Bordeaux sont les ports où arrivent les bateaux dont les chargements sont ensuite répartis dans les régions viticoles. Les merrains de cette provenance, comme ceux qui viennent des États-Unis, sont grossièrement débités ; leur qualité, suffisante pour l'emballage des vins communs, est inférieure à celle des merrains français, qui sont préférés pour la confection des fûts destinés à contenir des vins de cloix et surtout des eaux-de-vie. B. DE LA G.

**DOURA.** — Nom que les Arabes donnent au *Sorgho à épi droit* (*Holcus doura*), et les Égyptiens au *Sorgho à panicule dressée*, appelé *Sorgho élevé* (*Andropogon altissima*). Les semences de ces deux espèces sont : l'une blanc mat ou rougeâtre, selon les variétés, et l'autre noire. Elles sont utilisées toutes les deux dans l'alimentation. Ces Graminées sont cultivées dans l'Afrique centrale et dans l'Asie méridionale (voy. SORGHO). G. H.

**DOURINE** (vétérinaire). — Voy. COÏT.

**DOUVE.** — Voy. CACHEUX AQUEUSE.

**DOUVE** (sylviculture). — Voy. DOUELLE.

**DOWNS** (zootechnie). — Down est la traduction anglaise de notre mot dunc. La dune, ou le saut, est une colline qui borde la mer. Sur les rivages de l'ouest de la France, les dunes sont sablonneuses ; au sud de l'Angleterre, elles sont calcaires et couvertes de végétation herbacée. Cette végétation nourrit de nombreux troupeaux de moutons qu'on a désignés, en raison de leur habitat, par l'épithète de downs, précédée d'un nom qui les localise. Il y a ainsi les *Southdowns*, ceux des dunes du sud ; les *Hampshiredowns*, les *Oxfordshiredowns*, les *Shropshiredowns*, ceux des comtés de Hamp, d'Oxford et de Shrop (voy. ces mots).

Tous ces Moutons downs ou Moutons des dunes anglaises ont un caractère commun, qui les fait

distinguer par tout le monde à première vue. Leur face et leurs membres sont de couleur noire, comme chez les *Black-faced* (voy. ce mot) de l'Écosse. Sur les marchés anglais, ce caractère suffit pour assurer aux sujets qui le présentent une plus-value par rapport aux Moutons quelconques à tête blanche. Il n'est du reste point le seul qui leur soit commun. Tous, en effet, appartiennent à une seule et même race, qui est la race Irlandaise (*O. A. Hibernica*), dont les diverses sortes de downs nommés plus haut ne sont que des variétés (voy. IRLANDAIS).

**DOYENNÉ** (pomologie). — Nom donné à plusieurs variétés de poires.

1° *Poire de Doyenné.* — Ce fruit est encore assez communément appelé *Doyenné blanc*. *Doyenné Saint-Michel*. L'arbre qui le produit est de vigueur modérée lorsqu'il est greffé sur Cognassier ; il se plaît micux, ou du moins pousse plus vigoureusement greffé sur franc. Dans les deux cas il est d'une très grande fertilité. Toutefois, pour obtenir du fruit constamment sain, il est utile de le mettre en espalier à l'exposition de l'est, de l'ouest et même du nord, mais pour cette dernière dans les climats secs ou dans les sols non humides. Autrement on risque, pour peu que l'année soit pluvieuse, de n'avoir que des fruits en grande partie tavelés. Le plein vent lui convient rarement.

Le fruit, de toute première qualité lorsqu'il est consommé à point, dure peu de temps. Il devient pâteux et blettit rapidement. Sa maturité a lieu de la fin de septembre aux premiers jours d'octobre. Le Doyenné est de grosseur moyenne, déprimé autour de la queue, ovoïde, arrondi, parfois irrégulièrement ; il est alors comme ventru. La peau, mince, lisse, passe, lors de la maturité, du vert clair au jaune-citron plus ou moins vif, parfois blanchâtre, légèrement marquée de vermillon clair du côté frappé par le soleil. La chair est blanche, fine, bien fondante, juteuse, plus ou moins parfumée suivant les sols, mais toujours très sucrée. Le Doyenné est en somme un bon fruit, ancien dans les cultures, estimé avec raison, mais se plantant peu aujourd'hui parce qu'il passe vite et qu'il est sujet à se tacher sur l'arbre même.

2° *Poire de Doyenné gris.* — *Doyenné roux* de quelques pomologues. Moins répandu que le pré-

cédent, le Doyenné gris lui est supérieur. L'arbre est à peu près de même vigueur, mais le fruit résiste mieux aux influences atmosphériques lâcheuses. Il se tavelle rarement, ce qui permet de le cultiver en plein vent ; il n'exige donc pas l'espalier. Il s'accommode de toute forme, et n'importe pas laquelle il est élevé, le Doyenné gris est d'une extrême fertilité. Le fruit est moyen, arrondi, semblable au Doyenné blanc ; à peu mince, ferme, ordinairement lisse, quelquefois un peu rugueuse ; d'un gris roux clair, teinté de jaune verdatre du côté de l'ombre et de gris doré du côté du soleil. La maturité s'effectue de la seconde moitié d'octobre jusque dans le courant de novembre ; il se conserve assez longtemps bon. La chair est blanche, fine, fondante, rarement granuleuse au centre, très juteuse et sucrée, d'un parfum particulier qui en fait un fruit de première qualité et des plus agréables.

3° *Poire de Doyenné de Mérode*. — Plus généralement connu sous le nom de *Doyenné Boussoch*. L'arbre demande à être greffé sur franc plutôt que sur Cognassier. Il végète même modérément sur le premier sujet ; malgré cela, on peut en faire des plein-vent qui ont l'avantage de ne pas acquérir de trop grandes dimensions dans le jardin fruitier. Sa fertilité est grande. Le fruit est gros, affectant la forme du Doyenné blanc, un peu plus turbiné cependant et souvent d'un volume double. La peau, d'abord vert clair, passe, à la maturité, qui a lieu de la fin de septembre à la fin d'octobre, et exceptionnellement dans le courant de novembre, au jaune-paille. Elle est parfois légèrement teintée de carmin du côté exposé au soleil. La chair est blanche, un peu creuse, sans être granuleuse, fondante ou demi-fondante, assez juteuse, sucrée, acidulée, rafraîchissante. Le fruit varie de qualité, mais il est plus ordinairement de première et mérite d'être cultivé.

4° *Poire de Doyenné du comice*. — Arbre vigoureux, ayant de nombreux rameaux assez gros, longs, coudés, portant parfois des dards épineux. Il se greffe indifféremment sur franc et sur Cognassier. Cependant, comme sa fertilité est lente à se produire et qu'elle n'est qu'ordinaire, vaut-il mieux, dans les jardins, le planter sur Cognassier ; il se met alors plus tôt à fruit. La poire Doyenné du comice est un beau fruit, gros ou assez gros, turbiné, arrondi ou allongé, un peu bosselé, par conséquent irrégulier dans sa forme. Elle mûrit dès la fin d'octobre, pendant novembre, et peut aller jusque dans les premiers jours de décembre. La peau est ferme, jaune clair, quelquefois un peu terne, marquée de nombreux points jaunâtres ou fauves et lavée de vermillon du côté du soleil. La chair est fine, blanchâtre, très juteuse, fondante, bien sucrée, légèrement acidulée et parfumée, d'une saveur des plus exquises. C'est un excellent fruit d'automne. Aussi, malgré sa fertilité modérée, sa place est-elle marquée dans toutes les plantations bien entendues.

5° *Poire de Doyenné d'hiver*. — Ce fruit est une des plus précieuses poires de la pomologie moderne, qui le connaît encore sous le nom, assez usité dans quelques contrées, de *Bergamote de Pentecôte*.

L'arbre est d'une végétation et d'une croissance modérées. Greffé sur Cognassier, il lui faut des sols riches, substantiels, frais, pour acquérir de moyennes dimensions et y vivre assez longtemps. Greffé sur franc, il pousse davantage et sa prospérité est de longue durée. Dans les jardins où l'on tient à avoir de gros fruits et en même temps une bonne végétation, on emploie depuis quelque temps, pour la culture du Doyenné d'hiver, le surgreffage. Le sujet Cognassier est d'abord greffé avec une variété très vigoureuse : comme le Curé, le Beurré Diel, la Jaminette, etc., et ce sont ces dernières

variétés qui reçoivent l'écusson ou le greffon de Doyenné d'hiver. Elles servent d'intermédiaires entre le Cognassier, dont les racines s'étendent dans le sol, et le Doyenné d'hiver, dont les branches et les rameaux s'étendent dans l'air. Le surgreffage fait participer le Doyenné d'hiver de la vigueur de la variété directement greffée sur le Cognassier, tout en conservant à celui-ci ses propriétés particulières comme sujet. Ce procédé, dont nous nous servons constamment, donne d'excellents résultats. Aussi le recommandons-nous d'une manière toute spéciale.

Les rameaux du Doyenné d'hiver sont de force moyenne, à écorce de couleur jaune brunâtre, susceptible de se gercer et de se fendiller, parfois même de se chancre dans les terrains ou trop humides, ou trop secs, ce qui nuit à la santé de l'arbre et à la fructification. Celle-ci, ordinairement, est des plus abondantes, la fertilité de l'arbre étant prompte et constante. Le fruit est gros ou très gros, arrondi, déprimé aux deux extrémités, le plus souvent ventru, quelquefois au contraire allongé. La peau est épaisse, vert jaunâtre, parsemée de points fauves nombreux, s'éclaircissant et se colorant très peu en rose terne du côté du soleil, et devenant bien jaune à la complète maturité. La chair est blanche ou blanchâtre, fine, fondante ou demi-fondante, quelquefois un peu granuleuse, sulfisamment sucrée, acidulée, d'une saveur très agréable, assez relevée.

La maturité commence en décembre pour se continuer jusqu'en fin d'avril. C'est donc un excellent fruit de garde et un des meilleurs qu'on puisse consommer pendant l'hiver, à la condition d'en opérer la récolte aussi tard que la saison, le terrain et le climat le permettent, sans attendre les gelées ou les pluies prolongées d'automne. Autrement, cueilli trop tôt, le Doyenné d'hiver ne mûrit pas ou mal ; il se ride, se dessèche, reste dur et immangeable. Cet excellent fruit, dont on ne saurait trop propager la culture, à cause de sa longue conservation et de sa bonne qualité, a le grave défaut, dans bien des climats, depuis un certain nombre d'années, de se taveler. Aussi convient-il, pour éviter ou atténuer cet inconvénient, de mettre l'arbre en espalier, aux expositions de l'est, du sud-est et du sud-ouest, préféablement à toutes autres, et de le protéger contre les intempéries à l'aide d'auvents placés au haut du mur. Sans ces précautions, on risque de n'avoir que des fruits tachés, crevassés, sans valeur aucune et dont on ne peut tirer parti.

6° *Poire de Doyenné Goubault*. — Bon fruit d'hiver de première qualité, pas assez connu et qui mérite d'être propagé. L'arbre n'est pas très vigoureux. Greffé sur Cognassier, il pousse faiblement ; il est plus avantageux de le planter greffé sur franc, à moins qu'on ne veuille l'élever sous de petites formes. Le fruit est plutôt moyen qu'assez gros ; il est arrondi, souvent turbiné. La peau est ferme, un peu rude au toucher, vert pâle d'abord, puis jaune orangé clair à la maturité. Celle-ci s'effectue depuis la fin de novembre jusqu'en mars et avril. La chair est blanche jaunâtre, fine, fondante ou demi-fondante, un peu granuleuse, très sucrée, vineuse, bien parfumée. L'arbre est d'une grande fertilité. Il y a une poire d'été, le Beurré Goubault, qu'il importe de ne pas confondre avec le Doyenné de même nom.

7° *Doyenné d'Alençon*. — Fruit d'hiver de première qualité, qu'on récolte sain dans tous terrains et tous climats. L'arbre est de bonne vigueur sur Cognassier et très vigoureux sur franc, sujet sur lequel il fructifie tardivement. Le fruit est d'une bonne moyenne grosseur, ovoïde régulier, rarement mamelonné près de la queue. La peau est ferme, grenue ; du vert olivâtre, elle passe au jaune roux clair lors de la maturité, qui a lieu de dé-

cembre jusqu'au commencement de mars. La chair, blanchâtre, demi-fine, légèrement granulente, très fondante, sucrée, acidulée, est parfois très faiblement astringente. Ce bon fruit d'hiver a besoin d'être cueilli tard pour ne pas rider et pour acquérir toutes ses qualités. L'arbre est fertile.

Nous arrêtons là l'énumération des poires de Doyenné dont il y a lieu de conseiller la culture. Ce sont les meilleures et celles qu'on devra planter de préférence, tant sous le rapport de la qualité du fruit que sous celui de la fertilité de l'arbre.

A. H.

**DRACÆNA (horticulture).** — Les *Dracæna* sont des arbustes ou des arbres souvent de taille colossale, qui appartiennent dans la famille des Liliacées à la tribu des Asparaginées. Leurs fleurs régulières comportent : un périanthe double de trois pièces à chaque verticille et réunies entre elles, les étamines au nombre de six et un ovaire à trois loges, qui ne renferment chacune qu'un seul ovule. Dans la pratique horticole on confond généralement les *Dracæna* avec les *Cordylines*, qui en diffèrent surtout par ce fait que les fleurs, au lieu d'être solitaires ou réunies en petit nombre, forment des épis habituellement ramifiés et que l'ovaire comporte dans chacun de ses loges un grand nombre d'ovules. Dans les deux genres, les fruits sont des baies.

Les *Dracæna*, et surtout les *Cordylines*, ont fourni à la culture un grand nombre d'espèces et de variétés qui ont des exigences variables, suivant leur origine. Tous sont cultivés dans nos serres à l'état de jeunes plantes, et c'est alors qu'ils ont leur plus grande valeur ornementale. Ils ne rappellent que de très loin les arbres souvent fort grands qu'ils deviennent dans leur pays d'origine. Ils servent à l'ornementation des serres et aussi des appartements, où leur élégance de feuillage et la rusticité de certaines espèces les font tout particulièrement rechercher. Ces espèces rustiques peuvent contribuer à la décoration des jardins, soit comme plantes isolées, soit pour la confection de corbeilles.

Tous les *Dracæna* se multiplient aisément. Le semis est très rarement employé, car il ne donne pas de résultats suffisamment rapides.

On préfère se servir de la faculté qu'ont la plupart des espèces d'émettre des drageons qui, séparés de la plante-mère, se développent rapidement, ou bien employer le bouturage et quelquefois aussi le marcottage. Les boutures peuvent se faire avec l'extrémité de la tige qui forme rapidement une belle plante.

Un procédé plus employé, parce qu'il permet de multiplier rapidement les *Dracæna* à un grand nombre d'exemplaires, consiste, après avoir dénudé la tige de toutes les feuilles qu'elle porte, à la couper en petits tronçons d'environ un centimètre de long. Tous ces morceaux de tige sont ensuite semés et recouverts de terre sur une couche chaude. En peu de temps on voit ces fragments émettre des racines adventives et développer bientôt aussi les bourgeons latents restés à l'aisselle des feuilles enlevées. Il n'est pas rare que chaque partie de tige émette ainsi plusieurs jeunes rameaux ; on peut alors les détacher un à un et ils constitueront autant de jeunes plantes. Le marcottage en l'air se pratique sur les vieilles plantes dégarnies de feuilles à la base ; elles s'enracinent aisément.

Les principales espèces soumises à la culture, sont les suivantes :

*Dracæna Sang-dragon (Dracæna Draco L.)*. — Espèce originaire des Canaries, qui doit être cultivée en serre tempérée. Son beau feuillage, qui atteint de grandes dimensions, est très ornemental. Cette espèce résiste bien dans les appartements.

*Dracæna terminal (D. terminalis Rehb.)*. — Cette espèce, originaire des Moluques, exige la serre chaude, où ses belles et larges feuilles colorées de façons très diverses, suivant les variétés, produisent un grand effet ornemental (fig. 430).

*Dracæna à feuilles entières (Cordylina indivisa Kunth)*. — Espèce de la Nouvelle-Zélande, à longues feuilles ensiformes élégamment réfléchies. Elle est rustique, vient bien en serre tempérée et convient à l'ornementation des appartements et des pelouses pendant l'été.

*Dracæna à feuilles de Balisier (Cordylina cannaefolia R. Br.)*. — Plante de la Nouvelle-Hollande,



Fig. 430. — Port du *Dracæna terminal*.

à feuilles larges, d'un beau vert foncé ; sa rusticité permet de l'employer aux mêmes usages que la précédente espèce.

J. D.

**DRACOCÉPHALE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Labiées. On en cultive, dans les jardins, plusieurs espèces comme plantes d'ornement. Elles sont annuelles ou vivaces, rustiques. Les principales sont : le *Dracocéphale* de Moldavie (*Dracocephalum Moldavica*), plante annuelle, à fleurs bleues ; le *Dracocéphale* d'Altaï (*D. Argunense*), vivace, à fleurs bleu clair ; le *Dracocéphale* d'Orient (*D. canescens*), vivace, à feuilles tomenteuses et à fleurs bleu lilas. On le multiplie par graines ou par éclats des racines pour les espèces vivaces.

**DRAGÉES.** — Sous ce nom, on désigne dans la région du Nord un mélange de plantes fourragères annuelles ou bisannuelles, appartenant à la classe des céréales et à la famille des Légumineuses. Ainsi, pour avoir de la dragée, on associe la Vesce d'hiver, le Pois gris d'hiver, ou le Lentillon d'hiver, au Seigle d'automne et quelquefois à l'Escourgeon d'hiver. Le Seigle s'harmonise peu avec ces Légumineuses, parce qu'il est très précoce ; mais il a

le mérite de les ramener et d'empêcher pendant les mois de mai et juin que les pluies ne les couchent sur le sol, quand elles sont élevées et qu'elles commencent à épanouir leurs fleurs.

Les Vesces, les Pois gris, le Lentillon de printemps, etc., sont presque toujours associés à l'Avoine de printemps, dont le développement concorde très bien avec ces Légumineuses fourragères.

La dragée, dans les départements du Nord, a pour synonyme le mot *hivernage* et dans la région de l'Ouest le mot *coupage*. Le Seigle ou l'Escourgeon, dans la Flandre, l'Artois, est souvent remplacé par la Féverole. Ailleurs, le mélange d'une Légumineuse avec une céréale est appelé *hivernache* ou *verdure* (voy. *DRAYÈRE*). G. H.

**DRAGON** (botanique et horticulture). — On donne le nom de dragon au produit des bourgeons adventifs (voy. ces mots) qui naissent sur les racines et les tiges souterraines traçantes de certaines plantes. Cette faculté de dragonner peut devenir une entrave dans la culture de certaines plantes; c'est ainsi que dans la culture des Rosiers, on recherche comme sujets des individus qui ne dragonnent pas et c'est pour cette raison que certains Eglantiers sont rejetés. De même les Ailantes, les Ormes, les Robiniers, sont souvent rejetés de la culture d'ornement, ainsi que des plantations d'alignement qui bordent les champs, pour cette raison que leurs dragons envahissent les cultures avoisinantes. Par contre, cette faculté est utilisée dans certains cas particuliers. C'est ainsi que l'on emploie la Coriarière, l'Aune blanc, le Robinier, pour maintenir les sols des atterrissements ou des talus. On favorise alors leur dragonnement par des recépages multipliés et l'on obtient bientôt un enchevêtrement de racines qui consolide les sols mouvants. J. D.

**DRAGONNIER**. — Nom français du *Dracæna* (voy. ce mot).

**DRAINAGE**. — Opération qui a pour but de faire écouler les eaux qui s'accumulent dans les terres labourables ou les prairies naturelles et qui nuisent à leurs propriétés agricoles et aux plantes qu'on y cultive. Le mot *drain* remplace ceux de *coulisses* ou de *rigoles souterraines*, qui servaient autrefois pour désigner les *saignées* pratiquées dans le but d'assainir un terrain humide.

De tout temps on a desséché des terres arables et des prairies naturelles, à l'aide de rigoles souterraines, ainsi que l'attestent les écrivains grecs et latins et les écrits qui ont été publiés depuis deux siècles. Columelle et Palladius connaissaient les *fossés ouverts* et les *fossés cachés*. Ces derniers avaient un mètre de profondeur et on les remplissait de pierres jusqu'à la moitié. C'est au commencement du siècle actuel qu'on a utilisé pour la première fois les *tuiles courbes avec soles*, dans l'assainissement des terres labourables et les prairies, et c'est en 1846 qu'on a introduit en France le drainage moderne qui consiste à remplacer les pierres, les tuiles, etc., par des *tuyaux en poterie*.

Ce dernier mode d'assainissement, appelé *drainage*, est aujourd'hui très connu et très apprécié dans ses effets pratiques. Partout où il a été bien exécuté, il a donné les résultats les plus satisfaisants. La dépense qu'il occasionne par hectare n'est pas très élevée et l'expérience a démontré cent fois qu'elle est largement compensée par la plus-value que les terrains acquièrent quand ils ont été parfaitement drainés. Ce remarquable résultat est si vrai que les fermiers n'hésitent pas à payer l'intérêt annuel des sommes dépensées pour le drainage, à raison de 5 et même 6 pour 100.

Jusqu'à ce jour, les drainages opérés dans les argiles du terrain néocomien, les argiles du gault, les argiles des terrains tertiaires et les terrains tourbeux, ont notablement augmenté la valeur foncière de ces terrains.

Les terres que l'on assèche à l'aide des procédés anciens et modernes, sont celles qui sont humides à l'excès pendant l'automne, l'hiver et le printemps et qui sont naturellement froides et tardives. En ouvrant des rigoles souterraines dans de semblables terrains, suivant les règles qui régissent aujourd'hui le drainage, on facilite le rapide écoulement de l'eau nuisible, on permet à l'air atmosphérique et à la chaleur de pénétrer plus profondément dans le sol, ou facilite aussi la pénétration des pluies jusque dans les couches inférieures, enfin, on rend les labours et les semailles d'une exécution plus facile et plus prompte, on permet aux plantes de mûrir plus tôt et on rend la récolte des Betteraves plus expéditive et moins coûteuse.

Voici les noms des plantes qui croissent sur les terrains humides qu'on peut drainer :

*Ranunculus lingua*, *R. flammula*, *Poa aquatica*, *Festuca fluitans*, *Alisma plantago*, *Triglochin palustre*, *Eriophorum polystachyum*, *Cardamine pratensis*, *Scirpus palustris*, *Juncus bufonius*, *J. conglomeratus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Pedicularis palustris*, *Galium palustre*, *Pinguicula vulgaris*, *Gratiola officinalis*, *Mentha aquatica*, *Scrofularia aquatica*, *Cirsium palustre*, *Stachys palustris*, *Polygonum amphibium*, *P. hydropiper*, *Veronica Beccabunga*, *Erica tetralix*, *Lotus siliquosus*, *Equisetum palustre*, *Ranunculus acris*, *Colchicum autumnale*, *Caltha palustris*, *Carex riparia*, *Juncus communis*.

1. **VARIÉTÉS DE DRAINS**. — L'assèchement des terres labourables et des prairies naturelles à l'aide de *coulisses* ou de *rigoles cachées*, s'exécute de diverses manières, suivant les matériaux dont on peut disposer. Tantôt on emploie des *pierres*, des *tuiles* ou des *briques*; tantôt on fait usage de *condins de pui maritime*, de *fascines* ou de *gazon*. Le drainage proprement dit emploie seul des *tuyaux en poterie*. Dans ces divers procédés, la profondeur, la largeur et la direction des tranchées restent à peu près les mêmes, quand les travaux sont exécutés d'après un plan bien arrêté. Il est sous-entendu qu'il n'est question ici que d'un assèchement complet et non d'un drainage partiel.

1. **Draîns en pierres cassées**. — Les agriculteurs qui ont beaucoup de pierres de moyenne grosseur à leur disposition s'en servent pour remplir la partie inférieure des tranchées. Ce drainage à *pierres perdues* est excellent

quand les cailloux sont anguleux et propres, parce que l'eau circule aisément entre les interstices qu'on y observe. Les petites pierres presque rondes et les graviers à grains réguliers ne valent pas les pierres cassées. Quand les cailloux ou les pierres cassées sont chargés de terre, on les nettoie avant de les employer, en les exposant au soleil et en les projetant contre une claire-voie en fer, pour en détacher la terre. La couche de gravier qui remplit le fond de la tranchée (fig. 431), doit avoir de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,40 d'épaisseur, suivant la profondeur du drain. On régularise la surface des pierres à l'aide d'un crochet (fig. 432). On peut couvrir ces pierres avec de la bryère ou du genêt à balais, avant d'opérer le remplissage de la tranchée, mais on doit éviter de projeter sur la couche pierreuse, ou du sable ou du gravier

2. **Draîns en pierres plates**. — A défaut de cailloux, on emploie parfois des pierres plates ou de grands carreaux pour établir une coulisse dans

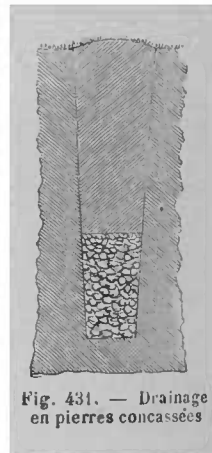


Fig. 431. — Drainage en pierres concassées

le fond de chaque tranchée. Quand les pierres ont de 0<sup>m</sup>,03 à 0<sup>m</sup>,04 d'épaisseur, on en met une à plat dans le fond, une de chaque côté de la tranchée, et une autre par-dessus celles qui sont adossées contre les deux parois. On forme ainsi une conduite à section quadrangulaire (fig. 433). Par cette

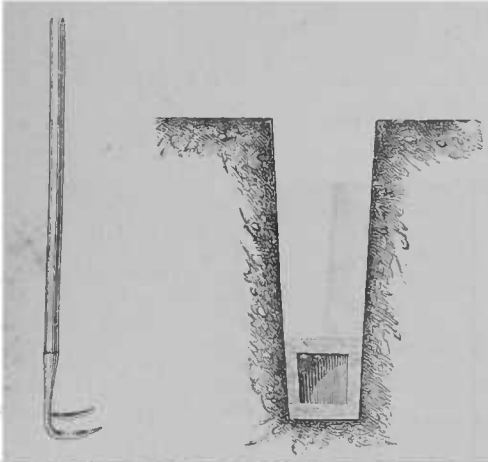


Fig. 432. — Crochet pour égaliser les cailloux. Fig. 433. — Drain en briques, pierres schisteuses ou calcaires.

disposition on obtient un véritable drain doué d'une grande solidité. On peut donner au conduit une forme prismatique à l'aide de trois pierres plates ou trois grands carreaux. On couvre le conduit qu'on a ainsi édifé avec des cailloux cassés. De telles coulisses (fig. 434) sont très durables.

Des briques ayant 0<sup>m</sup>,045 d'épaisseur, 0<sup>m</sup>,14 de largeur et 0<sup>m</sup>,21 de longueur remplacent très bien les pierres plates précitées. Il en faut dix-huit à vingt par mètre courant.

3. *Drains en tuiles courbes sur soles.* — A défaut de pierres plates on emploie quelquefois des tuiles creuses bien faites ou régulières et de bonne

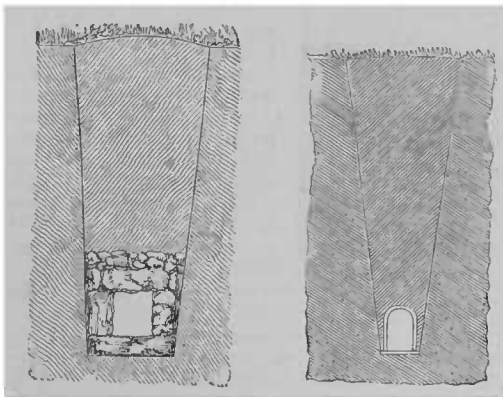


Fig. 434. — Drain en pierres plates recouvertes de cailloux. Fig. 435. — Drain en tuiles courbes sur sole.

qualité. Ces tuiles courbes sont renversées et reposent sur une tuile plate, formant sole (fig. 435). Le conduit ainsi formé laisse l'eau s'écouler très librement.

Lorsqu'on comble des tranchées dans lesquelles on a établi un conduit avec des tuiles creuses, il importe d'opérer le remplissage inférieur avec précaution, pour ne pas déranger ou briser les tuiles creuses.

4. *Drains garnis de fascines.* — Dans les localités où les pierres sont rares et les briques et les tuiles d'un prix élevé, on garnit le fond des tranchées avec des fascines de *genêt à balais*, de *bruyères*, ou de *branchages d'essences résineuses*. Un tel drainage est efficace quand il est bien fait, mais il a le défaut d'être d'une durée limitée. On peut le mettre en pratique de préférence à d'autres lorsqu'on se propose d'exécuter un assèchement temporaire.

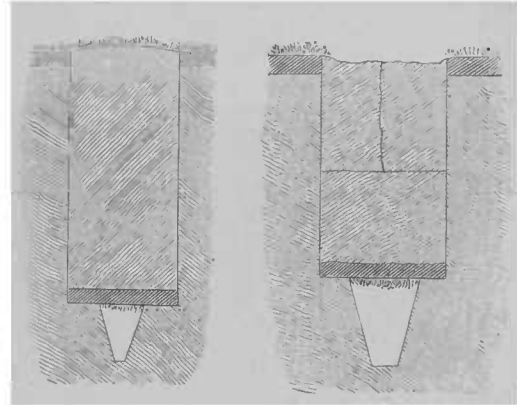


Fig. 436. — Tranchée pour drainage avec fascines. Fig. 437. — Drain recouvert de tourbe.

Ce mode d'assainissement peut aussi être utilisé avec avantage dans les terrains tourbeux.

Quoi qu'il en soit, en ouvrant les tranchées on agit de manière qu'à 0<sup>m</sup>,30 environ du fond, il existe deux saillies sur lesquelles on place les fascines les unes à côté des autres, en travers des tranchées (fig. 436), qui ont beaucoup plus de

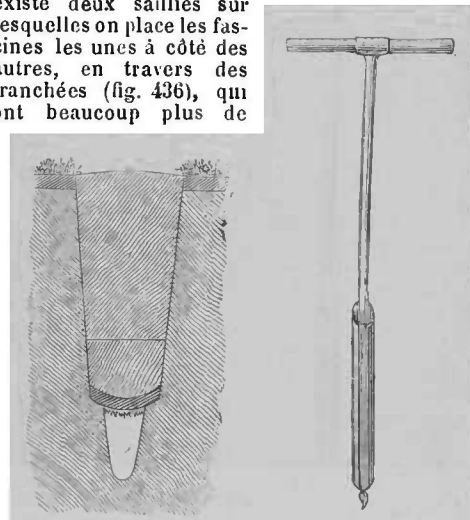


Fig. 438. — Drain garni de gazon. Fig. 439. — Tarière.

largeur que les tranchées dans lesquelles on pose des tuyaux en poterie.

Les branches des arbres résineux ont la propriété de pourrir moins vite que celles qui proviennent des arbres à feuilles caduques.

5. *Drains en tourbe et en gazons.* — Dans les terrains tourbeux où les pierres font souvent défaut et où le fond n'a pas toujours une grande solidité, on comble en partie les tranchées avec des blocs de tourbe découpés de manière qu'ils puissent pénétrer dans le drain jusqu'à 0<sup>m</sup>,30 environ de sa partie inférieure. Ces blocs introduits presque secs dans la tranchée exercent sur les parois une certaine pression, ce qui permet aux conduits

d'être toujours libres, surtout lorsqu'on a ménagé dans le fond de chaque tranchée des *épaulements* sur lesquels s'appuient les blocs de tourbe (fig. 437).

Les drains dont les conduits sont fermés par de bons gazons (fig. 438) ont toujours moins de rendement, mais leur disposition intérieure est à peu près la même.

6. *Drains en poterie.* — A toutes les époques de la vie de l'homme on a établi à l'intérieur du sol des tuyaux en poterie pour conduire les eaux d'un point à un autre. Tous ces tuyaux s'emboîtaient les uns dans les autres et formaient un seul con-

grande attention, il est utile de se rendre compte de la nature du sous-sol et des couches sur lesquelles il repose. C'est par des sondages opérés çà et là avec une grande tarière (fig. 439), qu'on parvient à connaître les matériaux qu'on aura à déplacer en ouvrant les tranchées.

Les terrains argileux, les terres argilo-siliceuses, les terres marneuses se laissent toujours très facilement entamer par la bêche ou le louchet. Il n'en est pas de même des couches caillouteuses et surtout de celles qui renferment de la meulière, de la caillasse, des débris de schistes, des poudingues ou de l'alias. Très souvent on se trouve dans l'obli-

gation de recourir au pic à pédale, à la barre de fer et quelquefois même à la mine. De tels obstacles retardent les travaux et accroissent sensiblement les dépenses occasionnées par les fouilles ou travaux de terrassement.

Cet examen, une fois terminé, est suivi par le nivellement de la terre à drainer. C'est en établissant des lignes parallèles et équidistantes qu'on parvient à connaître si le champ présente une ou plusieurs pentes. Lorsque le tracé des horizontales est fait, il est facile de déterminer les points où les collecteurs devront aboutir.

2. *Plan du drainage.* — Le plan doit être fait à 1 millimètre par mètre. C'est sur ce plan qu'on trace la direction des drains d'assèchement et celle des collecteurs, que le terrain n'ait qu'une pente ou qu'il présente diverses inclinaisons. Dans le premier cas le drainage est simple; dans le second, il y a autant de drainages partiels qu'il y a de pentes.

La figure 440 représente un plan de drainage dressé par M. Mangon, pour une pièce de terre de 13<sup>h</sup>.34. Les petites lignes blanches représentent les drains, et les grandes lignes blanches les collecteurs. Les courbes de niveau sont indiquées par des lignes pointillées blanches; elles

font voir très bien les accidents du terrain. Les bouches B, B de deux collecteurs secondaires versent leurs eaux dans un terrain marécageux. Les bouches de décharge des collecteurs principaux sont indiquées par un croissant situé au bas de la figure, à droite et à gauche; elles versent leur eau dans le fossé A, qui limite le champ sur trois côtés.

En examinant attentivement les courbes de niveau, on constate que le champ présente trois pentes distinctes offrant chacune un ensemble de drainage. Les petits ronds placés à la jonction des drains principaux indiquent la situation des regards.

Un plan bien étudié et bien dressé permet de s'appuyer très exactement les dépenses que nécessiteront les diverses opérations.

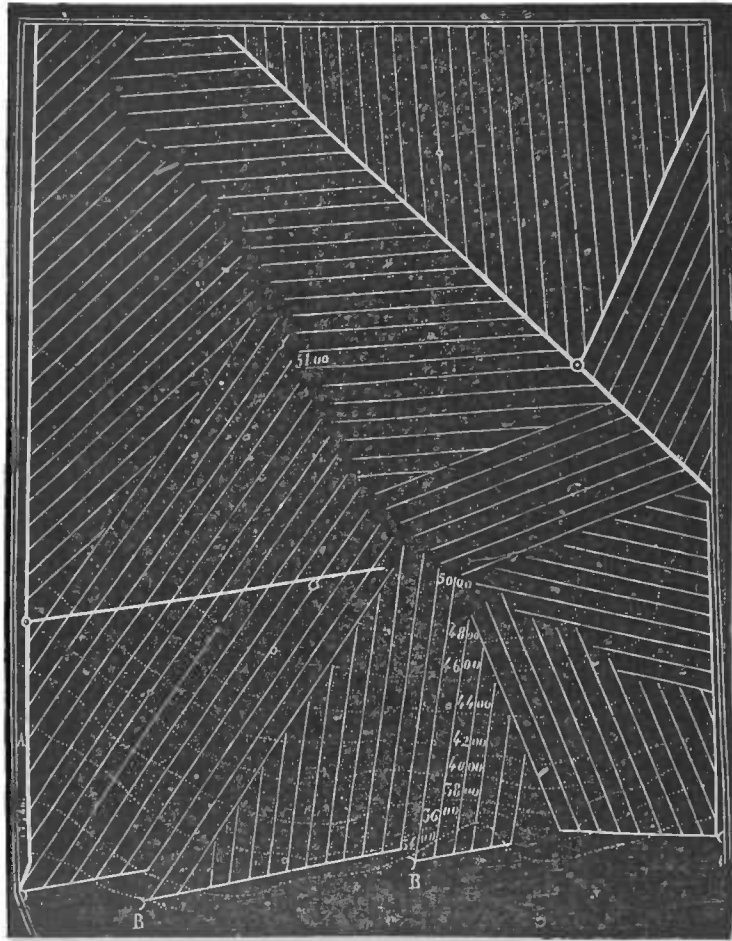


Fig. 440. — Plan de drainage.

duit, comme cela a lieu encore de nos jours. Les tuyaux en poterie utilisés dans le *drainage moderne* pour les terres, ont de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,40 de longueur; mais, au lieu de s'adapter les uns dans les autres, ils se touchent seulement, et c'est par les joints imparfaits qu'on y observe, que l'eau s'y introduit pour s'épancher en dehors du champ. Les tuyaux en poterie posés à la suite les uns des autres, exercent les mêmes effets que les amas de cailloux anguleux déposés dans les tranchées.

11. *ÉTUDES PRÉLIMINAIRES.* — Avant d'entreprendre le drainage d'un champ, il est indispensable d'étudier l'origine des eaux qui y sont nuisibles. Ces eaux peuvent provenir des pluies, d'infiltrations ou de sources.

1. *Examen du sol.* — Cette étude faite avec une



3. *Ecartement des drains.* — La distance qui doit séparer les drains les uns des autres est très variable. Elle résulte toujours de la nature et de la porosité du terrain, de l'intensité et de la fréquence des pluies et de la quantité d'eau que peuvent produire les sources et les infiltrations. La distance la plus efficace quand la terre est argilo-siliceuse à sous-sol imperméable est de 10 mètres; elle descend exceptionnellement à 7 mètres quand on se propose de drainer une argile tenace très imperméable, mais elle s'élève à 15 mètres quand il est question d'assainir une terre argilo-calcaire, à sous-sol un peu perméable. Dans le premier cas, on compte par hectare 1000 mètres de drains, dans le second 1500, et dans le troisième 800 seulement. En général, on réduit l'écartement des drains quand on diminue leur profondeur.

Il faut des terrains peu humides, ou vouloir drainer uniquement des sources pour porter l'écartement à 20 mètres.

4. *Profondeur et largeur des tranchées.* — La profondeur à donner aux tranchées dépend de la nature du sol et de la profondeur à laquelle sourdent les sources et se montrent les infiltrations. Dans les terres où la capillarité est assez sensible, on donne aux drains comme bonne profondeur 1<sup>m</sup>,10 à 1<sup>m</sup>,20. C'est très exceptionnellement qu'on les creuse jusqu'à 1<sup>m</sup>,50.

Autrefois les coulisses ou saignées étaient peu profondes ou assez voisines de la surface du sol. Aujourd'hui, comme il ne suffit plus d'assécher la superficie des champs, et qu'il est indispensable d'assainir le fond sur lequel reposent les couches sous-jacentes, on a remplacé le *drainage superficiel* ou *de surface* par le *drainage de fond* imaginé par Elkington.

Quoi qu'il en soit, les drains doivent être assez profonds pour que les Taupes ne puissent y arriver et y séjourner, et obstruer les tuyaux et les autres conduits.

Dans tous les drainages opérés avec des tuyaux en poterie, la largeur des tranchées a toujours diminué à mesure que la fouille devenait plus profonde. Quant à la largeur du fond, il suffit qu'elle soit en rapport avec le conduit qu'on se propose d'y établir.

Les *maîtres drains* ou *collecteurs* sont toujours plus profonds de plusieurs centimètres que les drains ordinaires. Dans certains cas, on leur donne 1<sup>m</sup>,50 et même 2 mètres de profondeur. Il faut des circonstances particulières, comme un sous-sol très rocheux, ou que le canal de décharge soit peu profond, pour qu'on ne puisse pas creuser les drains au delà de 0<sup>m</sup>,80. Dans les sols tourbeux, les tranchées atteignent ordinairement le fond solide.

La largeur des tranchées varie suivant leur profondeur. Quand il est question d'ouvrir des tranchées pour drains ordinaires, et ayant 1<sup>m</sup>,10 à 1<sup>m</sup>,20 de profondeur, on donne à l'ouverture 0<sup>m</sup>,50 à 0<sup>m</sup>,60 de largeur et au fond de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,10. Lorsque la tranchée doit servir à l'établissement d'un collecteur, et lorsqu'elle a 1<sup>m</sup>,50 de profondeur, on lui donne 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,75 d'ouverture et 0<sup>m</sup>,10 et 0<sup>m</sup>,15 de large à la partie inférieure (fig. 441).

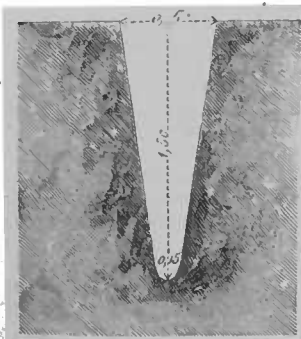


Fig. 441. — Tranchée de drainage en poteries.

Lorsqu'on est obligé d'extraire de grosses pierres ou des roches, on porte parfois l'ouverture jusqu'à 0<sup>m</sup>,80 et même 0<sup>m</sup>,90.

5. *Pente des drains.* — Les drains qui ont une pente trop faible et ceux qui ont une inclinaison trop prononcée doivent être regardés comme mal établis. Dans le premier cas, l'eau reste dormante dans le fond des tranchées; dans le second, par la vitesse qu'elle acquiert, elle dégrade souvent le fond des drains, ce qui occasionne parfois le déplacement des tuyaux.

La pratique a constaté que le minimum ne pouvait pas être moindre de 0<sup>m</sup>,001 par mètre courant et que le maximum ne devait pas excéder 0<sup>m</sup>,005 par mètre. La pente moyenne la plus favorable est 0<sup>m</sup>,003.

6. *Forme, dimension et qualité des tuyaux.* — Les tuyaux de drainage ont des dimensions variables suivant leur destination. Nonobstant les petits conduits suffisent toujours pour l'écoulement de l'eau quand les drains sont suffisamment rapprochés.

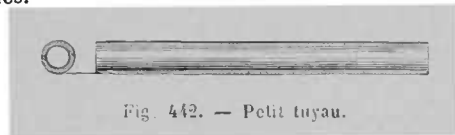


Fig. 442. — Petit tuyau.

Le plus ordinairement les tuyaux pour les petits drains (fig. 442) ont 0<sup>m</sup>,33 de longueur et 0<sup>m</sup>,03 et 0<sup>m</sup>,035 de diamètre intérieur. Les tuyaux pour collecteur ordinaire ont 0<sup>m</sup>,04 de diamètre intérieur.

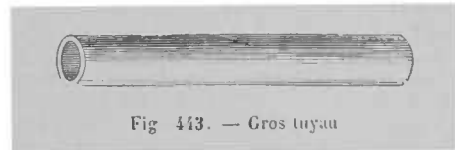


Fig. 443. — Gros tuyau

Ceux qui servent à établir les *grands collecteurs* ou les *émissaires de premier ordre* (fig. 443) ont 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,06 de diamètre intérieur. Tous ces tuyaux sont *cylindriques*.

Au début en France du drainage anglais, quelques draineurs réunissaient les tuyaux à l'aide de colliers dits *manchons*, qui n'avaient pas de trous ou qui étaient percés sur leurs contours, afin que l'eau y ait un accès facile (fig. 444 et 445). Cette disposition a l'avantage de maintenir les tuyaux

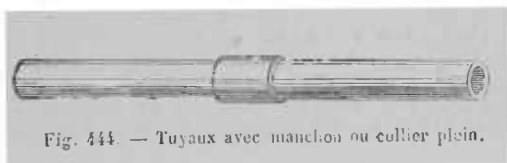


Fig. 444. — Tuyaux avec manchon ou collier plein.

dans le même plan sans empêcher l'eau d'y pénétrer, mais elle est coûteuse et élève sensiblement les dépenses par hectare. De nos jours on ne la met en pratique que dans des circonstances spé-



Fig. 445. — Tuyaux avec collier percé

ciales, principalement quand le fond des tranchées se compose d'un sable mouvant ou d'une argile sableuse, ou d'une marne siliceuse sans consistance.

Tous les tuyaux de drainage ne sont pas cylindriques. Il y a quarante ans on en fabriquait qui

étaient *elliptiques*, mais on a renoncé à ces tuyaux parce qu'on les plaçait plus difficilement dans le fond des tranchées. C'est alors qu'on a imaginé de les munir d'une base plane ou d'un empiètement pour leur donner l'assiette qu'ils doivent avoir (fig. 446 et 447). La pratique n'a pas adopté ces

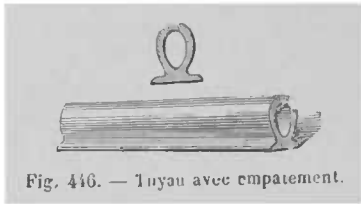


Fig. 446. — Tuyau avec empiètement.

tuyaux à cause de leur prix, qui est beaucoup plus élevé que celui des tuyaux ordinaires ou cylindriques.

On ne saurait trop s'assurer de la qualité des tuyaux qu'on doit employer. Un tuyau est bon quand il est droit, sans fissures, régulier, avec une section circulaire; il doit avoir été bien cuit, rendre

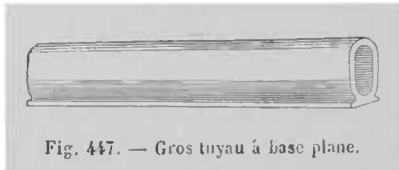


Fig. 447. — Gros tuyau à base plane.

un son clair, argentin, et ne présenter, extérieurement et intérieurement, ni rugosités ni bavures. On doit rejeter les tuyaux qui, mis dans l'eau pendant vingt-quatre heures, absorbent au delà de 10 pour 100 de leur poids d'eau. On doit aussi ne pas accepter les tuyaux qui se sont déformés pendant le séchage et la cuisson. Les tuyaux gélifs ont toujours une faible durée.

1000 tuyaux cylindriques ayant 0<sup>m</sup>,33 de longueur ont les poids moyens ci-après :

DIAMÈTRE INTÉRIEUR	DIAMÈTRE EXTÉRIEUR	
mètres	mètres	kilogrammes
0,03	0,05	600
0,04	0,06	800
0,05	0,07	1000
0,06	0,08	1250
0,07	0,09	1500

Un hectare sur lequel les drains sont espacés de 10 mètres exige environ 3000 tuyaux ordinaires et 300 tuyaux de collecteurs.

III. APPLICATION DU PLAN SUR LE TERRAIN. — Quand le plan a été arrêté, ainsi que la direction des drains et des collecteurs, il s'agit de tracer ces mêmes drains sur le terrain où ils doivent être exécutés. Cette opération, dite *piquetage*, exige un ouvrier très intelligent.

Après avoir déterminé les *points de repère*, en se servant du niveau et de la chaîne d'arpenteur, on place les jalons qui indiquent la direction des collecteurs et ensuite des drains. Quand ce travail est terminé sur une certaine étendue, on remplace les jalons par des piquets, en implantant ceux-ci à 0<sup>m</sup>,50 de la ligne médiane qui indique la longueur des tranchées. Les points de repère doivent reproduire les numéros qui ont été inscrits sur le plan et qui indiquent les horizontales ou les lignes de niveau.

Tous les drains et les collecteurs doivent être tracés suivant des lignes droites. Quand, par nécessité, on se trouve dans l'obligation de diriger un des drains ou des collecteurs suivant une ligne courbe, il est nécessaire de prendre comme rayon

une longueur de 6 mètres au minimum. La courbe alors est suffisante pour que l'eau s'écoule aisément et qu'elle ne dégrade pas le fond des tranchées.

Il faut éviter dans ce tracé de faire aboutir dans les collecteurs deux drains l'un en face de l'autre. Le tracé est bien fait quand les drains de droite et les drains de gauche alternent les uns après les autres à un intervalle minimum de 1 à 2 mètres.

Les drains ne doivent pas avoir au delà de 300 mètres de longueur au maximum. Quand ils excèdent cette donnée, on est *forcé de les couper par un collecteur*. Les drains trop longs exécutent mal un terrain, parce que souvent ils ne peuvent pas évacuer l'eau qui y arrive par infiltration. Ce fait explique pourquoi, dans certains champs drainés, alors que les drains ont une grande longueur, la partie inférieure du terrain est bien moins assainie que la partie médiane et la partie supérieure.

Il est utile aussi de ne pas établir de lignes de drains avec tuyaux à moins de 20 à 30 mètres des arbres, afin que ces conduits ne soient pas un jour obstrués par leurs racines. M. Mangon a eu raison de proposer de remplacer les tuyaux par des pierres cassées dans les tranchées qui sont éloignées seulement de 10 mètres des Peupliers, des Saules, etc.

Le plus généralement on compte par hectare, suivant l'écartement des drains, le nombre de tuyaux suivant :

ÉCARTEMENT DES DRAINS	LONGUEUR DES DRAINS	NOMBRE DE TUYAUX DE 0 <sup>m</sup> ,33 DE LONGUEUR
mètres	mètres	
5	2000	6000
10	1000	3000
15	670	2000
20	500	1500

Le raccordement des drains avec les collecteurs de second ou de premier ordre doit être fait suivant un angle aigu. Dans la généralité des cas, cet angle a 60 degrés au maximum. D'excellents drainages présentent des jonctions faites suivant un angle de 45 degrés. Il est utile de ne pas oublier que l'eau a une grande tendance à séjourner dans les drains qui sont de niveau.

Outre les collecteurs qu'il faut toujours tracer dans le *thalweg* du terrain ou des rampes quand la pièce à drainer présente plusieurs pentes, on est parfois obligé d'établir un *fort drain de ceinture*, afin de pouvoir recueillir les eaux qui s'écoulent des drains et de les diriger sur un point où elles trouvent une issue. Ce drain spécial n'est pas nécessaire quand les collecteurs débouchent dans un fossé ou un *canal évacuateur*. Lorsque le fossé dans lequel doivent aboutir les drains ou les petits et les grands collecteurs est très en contre-bas des points où sont situés les bouches des tuyaux, on abaisse la partie inférieure des collecteurs en creusant davantage les tranchées. Par ce moyen on rend l'écoulement de l'eau plus facile. On agit de même à l'égard des drains qui déversent directement leur eau dans le canal ou le *fossé de décharge*.

En règle générale, on ne doit jamais convertir un fossé bordé par une haie vive en un collecteur.

Les drains doivent être autant que possible parallèles entre eux; mais dans certains cas on est quelquefois obligé, sur certains points, ou de les rapprocher ou de les éloigner, et de ne pas suivre exactement le plan qu'on avait arrêté. Ce fait a lieu toutes les fois qu'on reconnaît l'utilité de *drainer directement une ou plusieurs sources* sur un terrain sensiblement incliné.

Les sources révélées par des suintements abon-

dants, qu'on observe dans les tranchées ouvertes, et qui ne cessent de se produire pendant plusieurs jours, méritent en effet d'être drainées directement. C'est à l'aide de petits drains qu'on parvient à s'en emparer et à empêcher qu'elles ne rendent humide l'intervalle compris entre deux tranchées. Souvent ces sources prennent naissance au dessus d'un banc d'argile ou de marne sur les terres déclinées.

IV. EFFETS PRODUITS PAR LE DRAINAGE. — Dans tous les terrains où le drainage est bien exécuté, le plan d'eau s'abaisse toujours au niveau des tuyaux. Le sol est alors pénétré plus aisément par l'air, la lumière et surtout la chaleur.

L'air, en circulant dans les tuyaux, pénètre aussi dans le sol, et, si celui-ci est argileux, il se manifeste alors des crevasses, des fissures qui facilitent particulièrement l'écoulement de l'eau. Ces fis-

ou l'inclinaison des couches de stratification qui composent le sous-sol. Quand les drains sont trop éloignés les uns des autres, les zones assainies alternent alors avec les zones qui sont encore humides.

V. ÉPOQUE DES TRAVAUX. — L'automne et le printemps sont de bonnes saisons pour les travaux de drainage. A ces moments de l'année le sol a été dûment suffisamment par la pluie, et il se laisse entamer ou pénétrer aisément par les outils; en outre, les travaux agricoles n'étant pas très nombreux durant ces deux saisons, on peut aisément se procurer les ouvriers qui sont nécessaires pour exécuter rapidement les opérations.

L'été est la saison qu'il faut éloisir de préférence quand il s'agit d'ouvrir des tranchées dans des terrains bas, où l'humidité est abondante depuis l'automne jusqu'à la fin de l'hiver. Les prairies marécageuses et les terrains tourbeux ne peuvent être drainés que pendant la belle saison.

Quoi qu'il en soit, on a toujours intérêt à commencer les travaux quand les champs sont temporairement abandonnés à l'état de jachère et qu'ils commencent à s'engazonner. En général, les travaux et la circulation des ouvriers se font plus

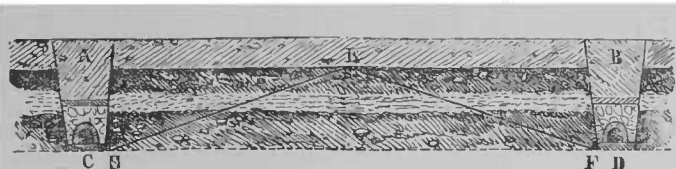


Fig. 418. — Effets du drainage sur les sols.

sures ne sont pas partout en très grand nombre, car elles diminuent à mesure qu'on s'éloigne des tranchées, ce qui explique pourquoi un terrain argileux n'est jamais bien assaini quand les tranchées sont très éloignées les unes des autres. Le fendillement des argiles, observe M. Mangon, se manifeste clairement par l'accroissement successif du produit de l'écoulement des drains pendant les premiers mois et même les premières années qui suivent leur formation.

Supposons deux conduits AC et BC (fig. 418) placés à 10 ou 15 mètres de distance. Toute l'eau pluviale qui s'infiltrera dans la partie AE arrivera, par la force des choses, dans le drain C, en suivant les fissures qui ont pris naissance à travers les diverses couches, en présentant une direction plus ou moins parallèle à la ligne EH; par contre, toute l'eau qui tombera sur le sol compris entre les points E et B traversera aussi diverses couches, mais, trouvant des crevasses inclinées dans le sens de la ligne EF, elle arrivera dans le drain D. Ces résultats n'ont rien d'anormal, puisque le mouvement de l'eau est déterminé par la force de la pesanteur. Cet écoulement sera naturellement favorisé par les suintements qui s'opéreront presque continuellement dans les drains, et il aura pour effet d'assainir les parties présentant des fissures. La portion médiane seule sera certainement la moins asséchée.

Il ne faut pas oublier que l'argile, en se séchant, présente des fissures verticales à travers lesquelles l'eau, plus tard, filtre aisément. Alors l'eau, par suite de l'état poreux du sous-sol et de la gravité, arrive au bas et ensuite dans les drains. Toute l'eau pluviale ne filtre pas jusqu'aux conduits. Une partie est évaporée ou absorbée par les plantes. Aussi a-t-on raison de dire que la quantité d'eau que débite un drain est en tout temps beaucoup moins considérable que celle qui tombait à la surface avant le drainage.

Quand une tranchée a été ouverte, l'eau s'incline sous un angle qui varie suivant la porosité du sol, et elle ne tarde pas à arriver aux drains en suivant la pente du terrain. Le drainage a donc l'inappréciable avantage d'assécher les argiles imprégnées d'eau et de favoriser en même temps la végétation des plantes agricoles.

Je crois utile de rappeler que, dans tout drainage bien tracé, les drains coupent obliquement la pente

aisément sur un terrain gazonné, par exemple une vieille luzernière, un pâturage usé, que sur un sol qui a été ameubli par des labours et des hersages, surtout lorsqu'on opère soit en automne, soit à la fin de l'hiver.

VI. OUTILS DU DRAINEUR. — Les outils nécessaires au draineur pour exécuter la fouille des tranchées, la pose des tuyaux et le remplissage des drains, sont spéciaux et au nombre de quatorze, savoir :

1. La bêche triangulaire sert avec le cordeau à tracer la direction et la largeur des tranchées.

2. La bêche plate et la bêche courbe ou creuse ont des lames qui présentent des largeurs décroissantes. Les unes sont des bèches de surface et les autres des bèches de fond. Toutes ont des lames plus longues que larges. Les poignées qui terminent les manches varient de forme suivant les localités et les habitudes des ouvriers qui les emploient.

Les bèches les plus larges sont employées pour le premier travail; les bèches à lames étroites servent pour la dernière opération. Les bèches à lame creuse conviennent mieux que les bèches à lame plate pour les travaux à opérer dans le fond des tranchées, parce que la terre reste mieux dans la courbure.

Les bèches qui sont munies d'une pédale, scgment en fer sur lequel l'ouvrier exerce une pression à l'aide d'un de ses pieds, sont très utiles quand le sol présente une grande résistance. Les bèches plates sont celles qu'on emploie de préférence dans les sols graveleux (voy. BECHE).

3. Le louchet est à pédale. On l'emploie, dans la Flandre, l'Artois et la Belgique, de préférence à la bêche. La largeur de la lame va aussi en décroissant (voy. BECHE).

4. La bêche fourchue est une fourche ayant deux fortes dents. On l'emploie dans le premier travail

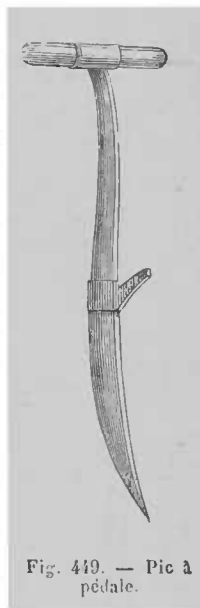


Fig. 419. — Pic à pédale.

autres au minimum. La con-  
pour que l'eau s'écoule aisé-  
traverse pas le fond des tranchées.  
dans ce tracé de faire aboutir au  
deux drains l'un en face de l'autre  
un bail quand les drains de droite  
gauche atterrent les uns après  
intervalle minimum de 1 à 2 mètres  
ne doivent pas avoir au delà  
de 1 mètre au maximum. Quand  
de demande, on est forcé de les cou-  
reux. Les drains trop longs s'ob-  
sont, parce que souvent ils ne peu-  
l'eau qui y arrive par infiltration  
pourquoi, dans certains champs,  
de ces drains on a une grande légè-  
reure du terrain est due à la  
la partie médiane et à l'écou-

1. Service ne pas se débr de l'op-  
travaux à l'usage de 20 à 30 mètres  
que ces conduits ne soient pas  
par les machines. M. Mangon a  
de rem. Pour les tuyaux posés  
dans les tranchées qui sont éloi-  
nés de 10 mètres des Peupliers de

practiquement on compte par tête  
de drains, le nombre

LONGUEUR	NOMBRE DE TÊTES
200	10
300	15
400	20
500	25
600	30
700	35
800	40
900	45
1000	50

vement des drains avec les collecteurs  
de premier ordre doit être fait  
de... Dans la généralité des cas  
degrés au maximum. D'écoulement  
de ces productions faites sur  
de l'eau. Il est utile de ne pas né-  
gliger la grande tendance à sécher  
qui sont de niveau.

des collecteurs qu'il faut loucher  
sur le terrain on des rampes  
à cause présente plusieurs parties  
on se le établir un fort drain de  
à l'aide de recueillir les eaux qui  
traversent et de les diriger sur un  
point au lieu de les laisser couler  
dans les collecteurs de base.  
de ces collecteurs de base.  
de ces collecteurs de base.

Il ne faut pas oublier que l'argile, en se séchant,  
présente des fissures verticales à travers lesquelles  
l'eau, plus tard, filtre aisément. Alors l'eau, par  
suite de l'état poreux du sous-sol et de la gravité,  
arrive au bas et ensuite dans les drains. Toute  
l'eau pluviale ne filtre pas jusqu'aux conduits. Une  
partie est évaporée ou absorbée par les plantes.  
Aussi a-t-on raison de dire que la quantité d'eau  
que débite un drain est en tout temps beaucoup  
moins considérable que celle qui tombait à la sur-  
face avant le drainage.

Quand une tranchée a été ouverte, l'eau s'incline  
sous un angle qui varie suivant la porosité du sol,  
et elle ne tarde pas à arriver aux drains en suivant  
la pente du terrain. Le drainage a donc l'inappré-  
ciable avantage d'assécher les argiles imprégnées  
d'eau et de favoriser en même temps la végétation  
des plantes agricoles.

Je crois utile de rappeler que, dans tout drainage  
bien tracé, les drains coupent obliquement la pente

quand le sol est caillouteux ou très dur. Cet outil est muni d'une pédale; il remplace la houe fourchue.

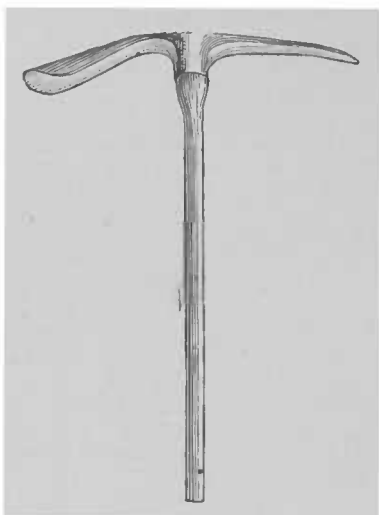


Fig. 450. — Pioche tournée pour sols pierreux.

5. Le pic à pédale (fig. 449) sert dans les sols gravelleux, et surtout dans les terrains pierreux,

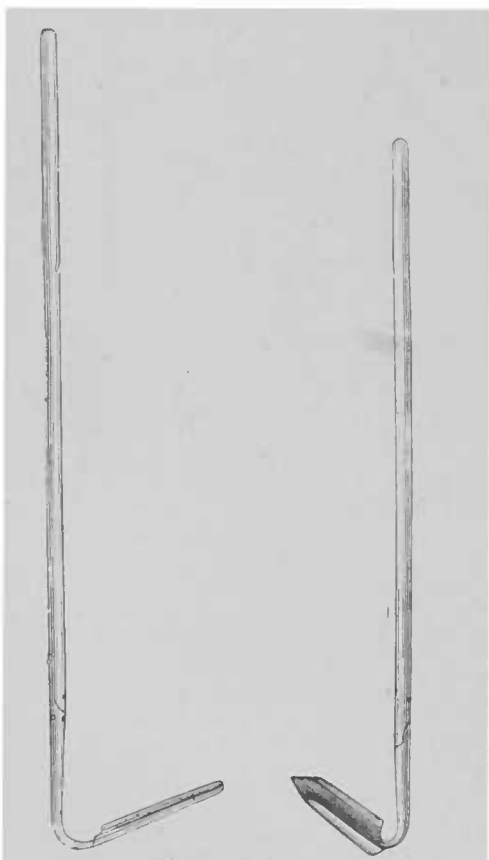


Fig. 451. — Drague. Fig. 452. — Curette de fond.

pour détacher des roches ou désagréger des cailloux agglomérés.

6. Le pic à main ou tournée (fig. 450) est employé pour piquer le terrain quand celui-ci se laisse dif-

ficilement entamer par la bêche. Cet outil présente un pic et une pioche droite ou courbe.

7. Les pelles (fig. 453) sont employées pour dé-

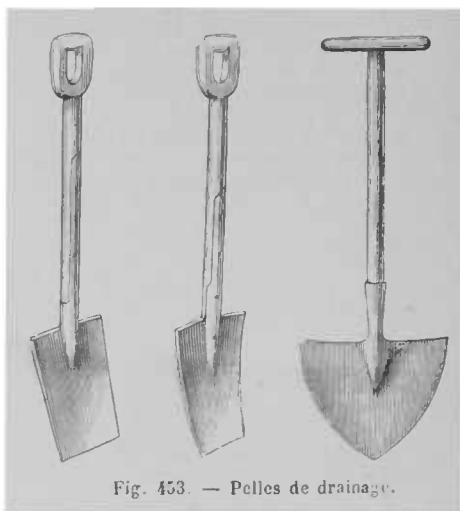


Fig. 453. — Pelles de drainage.

blayer la terre qui a été ameublie ou divisée par le pic ou la bêche fourchue.

8. Les dragues ou curettes (fig. 451 et 452) ser-

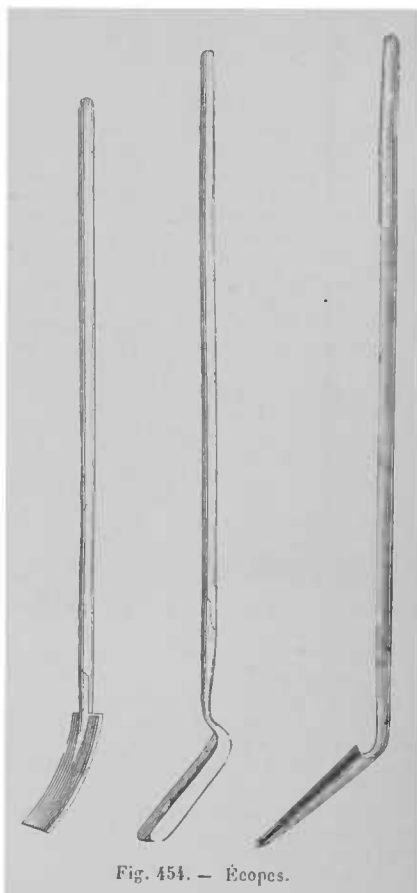


Fig. 454. — Écopes.

vent à nettoyer le fond des fouilles. Elles sont plus ou moins larges.

9. Les écopes (fig. 454) sont des pelles à lames étroites et à manches très longs; elles servent à unir ou parer le fond des fouilles.

10. La *dame* ou *fouloir* (fig. 455) est employée pour fouler, tasser ou damer le fond des tranchées.

11. Le *posoir* ou *broche* (fig. 456) est en bois ou en fer. On l'emploie pour poser les tuyaux dans le fond des fouilles les uns à la suite des autres.

12. La *pince* (fig. 457) est en bois de Frêne et est fort longue; on s'en sert pour couvrir de morceaux de poterie les joints des tuyaux.

13. La *hache* (voy. DÉGAZONNEMENT) sert à découper les gazons quand on ouvre des tranchées dans des prairies ou sur des terrains gazonnés.

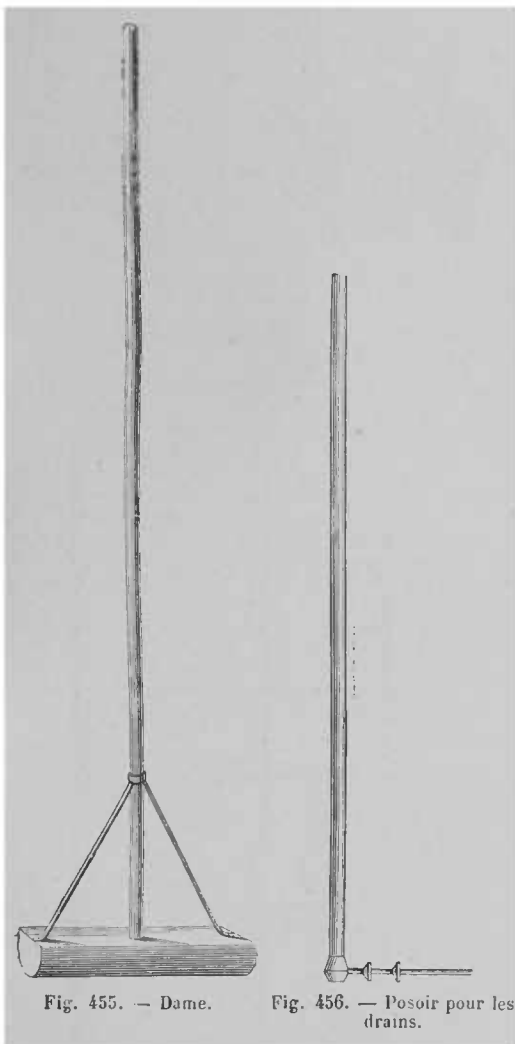


Fig. 455. — Dame.

Fig. 456. — Posoir pour les drains.

14. Le *pilon* (fig. 458) sert à tasser la terre quand on procède au remplissage des tranchées.

Un petit domaine ayant du drainage à opérer peut ne posséder que les six outils ci-après (fig. 459).

Ces divers outils ont pour complément un *cordeau* de 20 à 30 mètres de longueur, un *gabarit*, pour vérifier les dimensions des tranchées, et des *mirettes* de paveur, pour vérifier la pente que présente le fond des drains.

VII. PRATIQUE DU DRAINAGE. — La première opération à exécuter, quand on met en application un plan de drainage, consiste à tracer la largeur que les tranchées doivent avoir à leur ouverture. Ce travail se fait à l'aide du cordeau tendu dans la direction des piquets et de la bêche triangulaire en fer. Quand l'un des côtés a été indiqué sur le

terrain, on déplace le cordeau et on trace une deuxième ligne parallèle à la précédente. Ces lignes sont écartées l'une de l'autre de 60 à 80 centimètres, suivant la largeur que doivent avoir les tranchées.

Lorsque le sol est engazonné, on découpe le gazon avec la hache en morceaux ayant 30 ou 40 centimètres en carré, puis on les détache du sol au moyen de la pioche pour les mettre ensuite en petits tas, en ayant la précaution de mettre *herbe contre herbe et terre contre terre*.

Ce travail terminé, on commence le creusement des collecteurs, en commençant toujours les fouilles dans la partie la plus basse du champ. Dans les circonstances ordinaires, c'est-à-dire lorsque les cou-

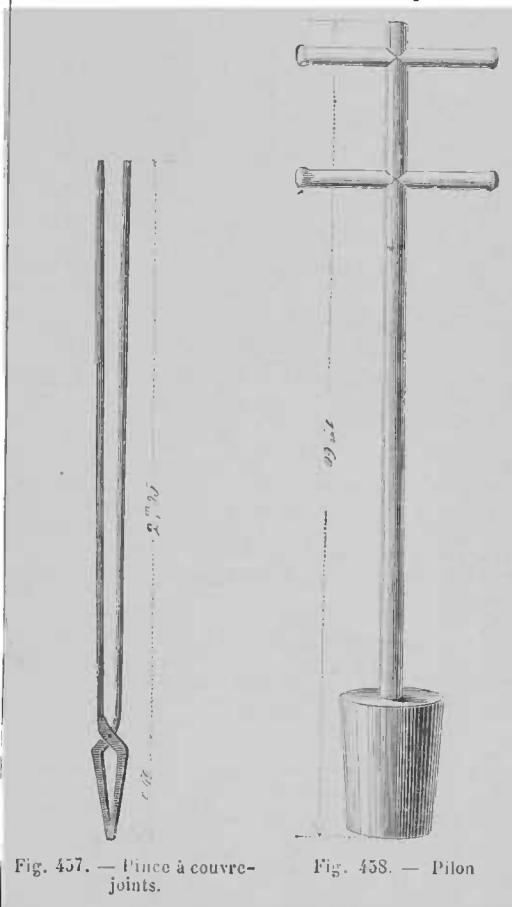


Fig. 457. — Pince à couvre-joints.

Fig. 458. — Pilon

ches constituant le sous-sol se laissent fouiller par la bêche sans offrir de grandes résistances, chaque collecteur ou drain est creusé par une brigade de trois ouvriers. Quand le sol est pierreux et d'un travail difficile, chaque brigade comprend quatre ouvriers.

Le premier ouvrier, ayant une grande bêche de surface, fait une levée, pour enlever la terre végétale et la mettre sur un des côtés de l'ouverture de la tranchée. Le second ouvrier, muni d'une bêche de fond, fait une deuxième levée de 30 centimètres environ d'épaisseur, en attaquant le sous-sol et en déposant la terre qu'il en extrait sur le côté opposé de la tranchée qui est libre. S'il rencontre des pierres, des cailloux ou un banc de graviers, il se sert momentanément du pic à pédale ou de la bêche fourchue. Le troisième ouvrier, ayant aussi une bêche de fond, mais à lame plus étroite, enlève la troisième levée pour la déposer sur la seconde. Dès qu'il a opéré ce travail, il

prend une drague et nettoie le fond de la tranchée.

Alors le chef d'équipe ou le piqueur prend le gabarit (fig. 460) et vérifie la largeur et la profondeur de la tranchée, puis il fait rectifier celle-ci, si cela est utile. Quand la fouille est entièrement

terminée par suite de ces opérations, on l'extrait à l'aide de la pelle.

Quand on ouvre des tranchées profondes de 1<sup>m</sup>,50 à 2 mètres, dans une terre sans consistance ou susceptible de s'ébouler, on consolide les parois des fouilles au moyen de planches et d'étrésillons. Dans ce cas, on est forcé de donner aux tranchées une plus grande largeur, soit 80 à 90 centimètres. Les fouilles élargies augmentent un peu les dépenses, mais elles préviennent les accidents.

On augmente aussi la largeur des tranchées quand il se présente de grosses pierres, qu'on est obligé d'enlever; leur extraction est très difficile dans une fouille étroite.

Un ouvrier creuse, par jour de dix heures de travail :

Terre argileuse..	12 m. de tranchée.
Sol très tenace..	8 —
Sol avec pierres.	6 —
Sol tuffeux .....	5 —
Tuf pierreux....	4 —

La fouille est supposée avoir 1<sup>m</sup>,20 de profondeur et 60 centimètres de largeur à son ouverture.

Quand les équipes se composent de quatre ouvriers, le quatrième est chargé de la manœuvre de la drague et de l'écope. Quelquefois, le premier ouvrier fait une levée dans toute l'épaisseur de la couche arable, en don-

nant deux coups de bêche l'un au-dessus de l'autre. La troisième levée est toujours la plus difficile, à cause de l'étroitesse de la tranchée à 1 mètre de profondeur.

On peut, avec une charrue bien dirigée, détacher deux ou trois bandes de terre, épaisses chacune de 25 à 30 centimètres, et les faire enlever à la pelle par des ouvriers. Ce travail est surtout

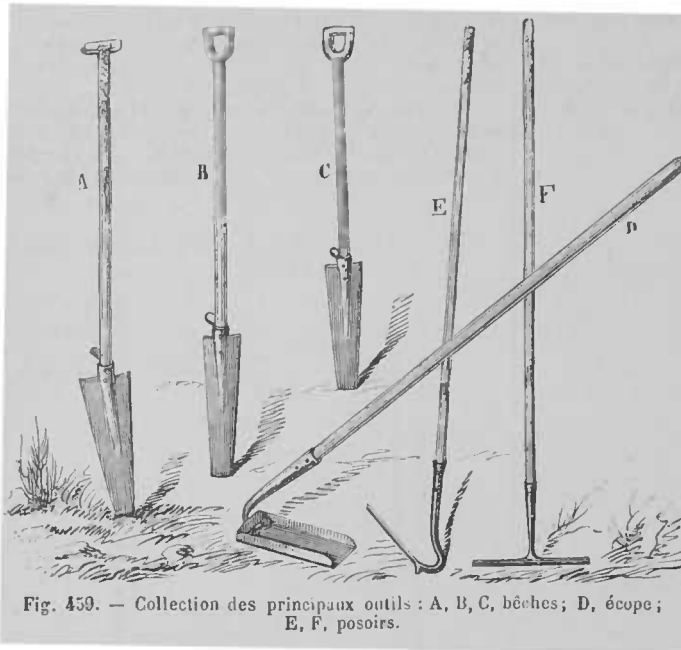


Fig. 459. — Collection des principaux outils : A, B, C, bêches; D, écope; E, F, posoirs.

terminée et que son fond a été uni à l'aide de l'écope, le chef de chantier s'assure, au moyen de nivelettes, si la pente de sa tranchée est uniforme et si elle a suffisamment d'inclinaison.

Il est très utile d'avoir un gabarit pour chaque sorte de tranchée.

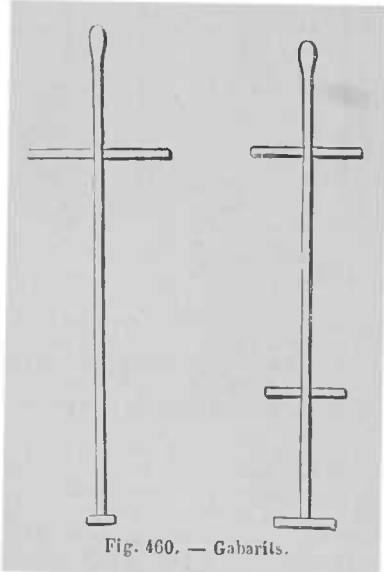


Fig. 460. — Gabarits.

Lorsque la fouille des tranchées présente des difficultés, on est forcé de se servir souvent du pic à pédale, de la bêche fourchue et du pic à main, ou tournée. Les pierres dérochées, prises à la main, sont jetées en dehors de la tranchée et au delà de la terre extraite du sous-sol. Quant à la terre qui se trouve émiettée ou plus ou moins divi-

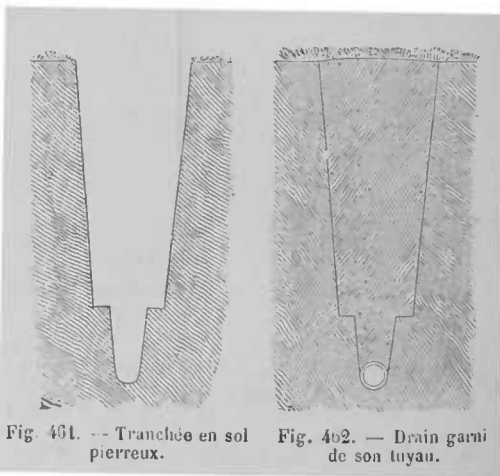


Fig. 461. — Tranchée en sol pierreux.

Fig. 462. — Drain garni de son tuyau.

utile dans les sols graveleux et pierreux, où la première levée est assez difficile et coûteuse.

Quand le sous-sol est pierreux ou rocheux, souvent on ne prolonge pas les tranchées au delà de 75 à 90 centimètres de profondeur. Alors on creuse un sillon ou petit canal, aussi droit que possible, et ayant 25 à 30 centimètres de profondeur; c'est dans ce conduit, qui est limité à droite et à gauche par un épaulement, qu'on pose les tuyaux (fig. 461 et 462).

Une fouille est bien faite quand les parois sont régulières, planes, et lorsque le fond est uni et que les eaux de suintement n'y restent pas dormantes.

Quand la fouille est terminée, quelle que soit la forme de la section de la tranchée, on régale la terre du fond avec la drague plate ou creuse suivant les circonstances, et on unit le sol avec l'écope. Ce travail terminé, on dame le fond de la tranchée, pour lui donner une forme courbe ou y former une sorte de rigole destinée à recevoir les tuyaux. Ce damage du fond doit être fait par un ouvrier habile ayant le sentiment de la ligne droite, parce qu'il prépare un lit pour les tuyaux.

Quand une tranchée est très humide, on doit la laisser se sécher pendant quelques jours avant d'y poser des tuyaux ou des tuiles.

**Pose des tuyaux.** — Lorsqu'une tranchée est terminée, on place les tuyaux en ligne, soit sur le bord de la fouille, soit sur la terre végétale. L'ouvrier chargé de les descendre dans le fond des tranchées, se met à cheval sur son ouverture, ou il se place sur le côté de la tranchée qui est opposé au côté où les tuyaux ont été placés, si ce bord est libre. Cette dernière position est la meilleure, parce qu'elle permet à l'ouvrier d'agir plus aisément et avec moins de fatigue. Alors, avec la broche du posoir, il prend un tuyau et le descend dans la tranchée. Il continue ainsi en ayant soin de bien placer les tuyaux les uns à la suite des autres.

Il est nécessaire d'opérer par un beau temps et quand le fond des tranchées est solide ou qu'il a été asséché par l'air ou le soleil. Quand on agit par la pluie, la terre humide s'introduit dans les tubes et y reste souvent adhérente.

Il est très utile que le poseur s'assure, avant de retirer la broche d'un tuyau, que celui-ci touche bien le précédent. Pendant ce travail, il doit éviter de faire tomber de la terre dans le sillon fait avec la dame.

Un ouvrier habile peut poser de 300 à 400 tuyaux par heure quand ces tuyaux sont mis à sa portée.

A mesure que le poseur place des tuyaux dans le fond d'un drain, un autre ouvrier, muni de la longuo pince en bois de Frêne, pose un tesson ou morceau de tuyau cassé sur chaque joint, pour le couvrir et empêcher la terre d'y pénétrer. Ce tesson s'appelle couvre-joint.

On doit toujours commencer la pose des tuyaux par la partie supérieure des tranchées.

Les gros tuyaux sont toujours placés à la main. On doit avoir la précaution de bien les caler.

Dans un drainage bien dirigé, on commence toujours par garnir les collecteurs des matériaux qui doivent laisser l'eau s'écouler en dehors du champ.

Quand un drain a été garni de tuyaux ou de tuiles creuses avec soles, on procède à son raccordement

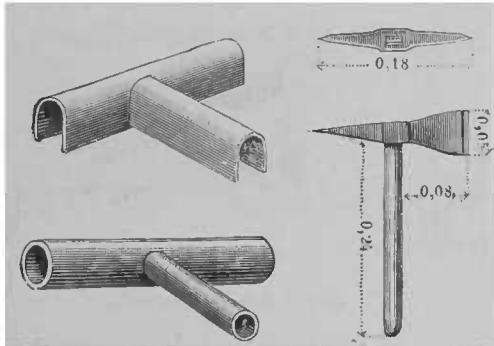


Fig. 463. — Raccordements des tuyaux de drainage.

avec le collecteur dans lequel il doit verser l'eau qu'il reçoit. Pour cela, on perce le tuyau ou on

fait une échancrure (fig. 463) à la tuile du collecteur qui se trouve en face du point où il aboutit, avec un marteau spécial (fig. 464), de manière que le petit tuyau ou la tuile puisse y pénétrer. Le trou comme l'échancrure doivent être faits aussi hauts que possible, afin que l'eau puisse tomber dans le collecteur sans arrêter celle qui y circule. Quand l'ouverture tracée à la craie sur le gros tuyau ou sur la tuile a été faite, on amincit un peu le bout du petit tuyau ou de la tuile courbe en se servant de la hachette qui est à l'opposé de la pointe du marteau. Les gros tuyaux, ainsi que les tuiles qui doivent recevoir des petits drains, peuvent être percés ou préparés à l'avance. Par cette mesure, le raccordement se fait vite et le remplissage a lieu plus promptement.

La jonction des drains avec les collecteurs se fait sous un angle d'autant plus aigu que la pente est plus forte.

**Drains empierrés.** — Lorsque les drains doivent recevoir des cailloux ou des pierres cassées, on transporte celles-ci sur le champ avant l'ouverture des tranchées, et on les dépose çà et là en tas entre les drains. Un mètre cube sert à garnir environ 10 mètres de longueur. Ces matériaux doivent être cassés dans les carrières qui les produisent et non sur le champ qu'on veut drainer.

La couche de cailloux doit avoir au minimum 30 centimètres d'épaisseur. Ces cailloux, comme les pierres cassées, ne peuvent pas avoir moins de 6 à 10 centimètres de largeur. Quand il est question de les déposer dans le fond des fouilles, on se sert de brouettes, et on a soin, en les jetant avec la pelle, de ne pas détacher de la terre des parois. Les drains qui reçoivent des pierres cassées ou des cailloux ont toujours 30 centimètres au minimum de largeur à leur partie inférieure. Lorsque les cailloux sont en quantité suffisante, on les égalise avec le *crochet*, on les pilonne légèrement, on les couvre d'une couche de gravier ou de gros sable et on procède au remplissage de la fouille.

**Drains en pierres plates.** — Les drains en pierres plates sont à section triangulaire ou à section quadrangulaire, on les construit avec des pierres plates ou plaquettes ayant une bonne résistance.

Les conduits carrés sont très faciles à établir quand les pierres sont régulières et d'égale largeur. Il n'en est pas de même des autres. Le plus ordinairement, on se trouve dans l'obligation de recourir à un maçon, puisqu'il faut contrebutter deux pierres l'une contre l'autre (fig. 465). On couvre ces conduits d'une couche de pierres cassées ayant 20 à 30 centimètres d'épaisseur, en évitant de déranger les plaquettes calcaires ou schisteuses qui forment les conduits triangulaires.

Le poseur marche à reculons. Les pierres lui sont données à la main par le manœuvre qui l'accompagne. Quand les pierres mises à sa disposition sont irrégulières, il est obligé de les retailler ou de les parer avec le marteau. Ses pieds reposent sur une petite planche qu'il déplace de temps à autre. Quand le fond d'une tranchée est humide, on laisse la fouille se sécher pendant quelques jours, surtout si l'on ne redoute pas d'éboulements. Les pierres formant soles doivent être posées sur

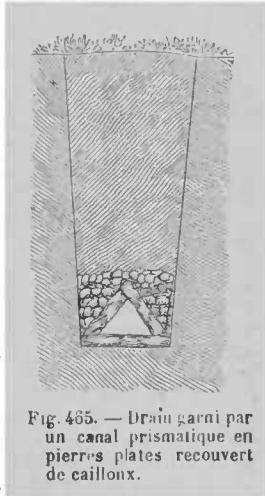


Fig. 465. — Drain garni par un canal prismatique en pierres plates recouvert de cailloux.

un fond nettoyé, uni et résistant. On couvre aussi ces conduits d'une petite couche de cailloux.

*Drains en tuiles courbes.* — Les tuiles courbes qui servent à faire des conduits souterrains ont de 10 à 12 centimètres de hauteur; elles reposent sur des tuiles plates ou soles qui ont 16 centimètres de largeur au minimum. Les soles sont très utiles; cependant on peut se dispenser de les employer quand le fond du drain est solide et qu'il ne peut pas être raviné par les eaux. Dans les terrains ordinaires, elles donnent aux conduits une grande solidité. La largeur du fond des tranchées varie suivant la largeur des tuiles plates, mais elle est toujours plus grande que lorsqu'on fait usage de tuyaux cylindriques.

L'ouvrier chargé de la pose de ces tuiles marche à reculons en commençant par la partie supérieure du drain. Il doit poser les tuiles courbes de manière que chaque tuile repose sur deux soles et couvre un joint formé par deux tuiles plates. Ainsi placées, les tuiles courbes et plates constituent des conduits ayant toute la solidité désirable. Les collecteurs se construisent en accolant deux conduits l'un contre l'autre. Quelquefois, dans le but de rendre plus facile la filtration de l'eau, on couvre les conduits d'une couche de pierres de 10 à 15 centimètres d'épaisseur. Dans ce cas, on doit éviter de frapper ou de marcher sur le dos des tuiles.

*Drains en sol tourbeux.* — Les tranchées ouvertes dans les sols tourbeux ont souvent de plus grandes dimensions que les autres, et parfois aussi on les espace davantage les unes des autres. Quand les drains ont été tracés, on coupe la tourbe en gros blocs qu'on laisse sécher pendant que le terrain s'égoutte. Après un ou deux mois, on creuse encore, et, avec la drague ou la bêche, on ouvre dans le fond de la tranchée une rigole étroite et profonde de 30 à 33 centimètres, en ménageant un épaulement à droite et à gauche de ce conduit. Cette rigole sera le drain qui asséchera le terrain. Lorsque les blocs de tourbe sont secs, on place les plus gros dans le fond des tranchées, de manière qu'ils reposent sur les épaulements et forment des conduits à section trapézoïdale. Ces blocs sont dominés par plusieurs autres. On les serre le plus possible avec les pieds et les mains contre les parois des tranchées. La partie qui était engazonnée et en contact avec les agents atmosphériques est placée en dessous (fig. 436 et 437).

C'est en mai, juin et juillet qu'on opère ces divers travaux. Les blocs carrés sont détachés avec une bêche à lame aciérée et très tranchante. On les soulève avec la pelle.

Les drains, dans les terrains tourbeux, peuvent se joindre à angle droit.

*Remplissage des drains.* — Quand un drain ou un collecteur a été garni de pierres, de tuiles ou de tuyaux dans toute sa longueur, on procède à son remplissage, opération qui demande au début une grande attention, et qui doit être faite par des journaliers. On projette d'abord dans la tranchée la terre la plus divisée, en ayant la précaution, lors des premières pelletées, de ne pas déranger ou briser les tuyaux et les tuiles. Quand la terre jetée forme une couche de 30 à 40 centimètres, on commence à la tasser avec le pilon. Alors on en jette une autre quantité, qu'on tasse ou piétine encore lorsque la couche a la même épaisseur. Lorsque toute la terre du sous-sol a été employée, on termine le remplissage en remplaçant la terre végétale à la partie supérieure. Si le drainage a été exécuté dans une prairie, on termine le remblai en plaquant les gazons sur la terre végétale (fig. 438).

La terre, qu'elle soit argileuse, argilo-calcaire ou silico-argileuse, foisonne toujours quand elle a été piochée et déplacée. On ne doit pas se préoccuper de cette augmentation de volume. En quel-

ques mois elle aura repris le degré de tassement qu'elle avait avant l'opération.

Le remplissage des drains se fait avec la pelle, la houe fourchue et la pioche. Cette opération se termine rapidement et bien quand on opère par un beau temps et lorsque la terre n'est pas très humide.

Les adversaires du drainage sont aujourd'hui peu nombreux; mais ceux qui refusent encore de reconnaître à ce mode d'assèchement des terres arables les avantages qu'il possède réellement, ne cessent de dire que les drains établis avec des tuyaux ont une durée d'action limitée, et qu'on doit leur préférer les anciens procédés d'assainissement. Il est très vrai que des drainages ont cessé de fonctionner quelques années après avoir été établis; mais cette non-réussite n'est pas due au système, mais bien à son mode d'application. Il en sera toujours ainsi toutes les fois que les tuyaux auront été mal posés, quand on aura négligé de bien assécher le fond des tranchées avant de les placer. Un drain ne conserve sa régularité que lorsque les tuyaux ont été posés bien en ligne droite sur un fond solide ou résistant. Aussi est-il très utile souvent d'abandonner les tranchées pendant un jour ou deux à l'action de l'air et du soleil, surtout quand des sources ou des suintements abondants ont détrempe ou rendu boueuse la terre du fond. Des tuyaux posés sur une terre ferme, bien jointifs, avec des couvre-joints et non dérangés de la ligne droite qu'ils constituent, pendant le premier remplissage, conservent indéfiniment leur propriété de faciliter l'écoulement de l'eau surabondante et nuisible à tous les points de vue.

#### VIII. BOUCHES DES COLLECTEURS ET DES DRAINS.

— Les drains qui débouchent dans un fossé ou un canal de décharge doivent avoir leur bouche garantie par un grillage et quelques grosses pierres. Le grillage empêche les souris, campagnols, rats, crapauds, etc., de s'introduire dans les conduits et de les obstruer.

Les bouches d'évacuation des grands collecteurs exigent une fermeture plus complète. On doit les garantir par une maçonnerie faite en moellons piqués ou en briques reliées avec un ciment hydraulique. La grille qui ferme la bouche est en

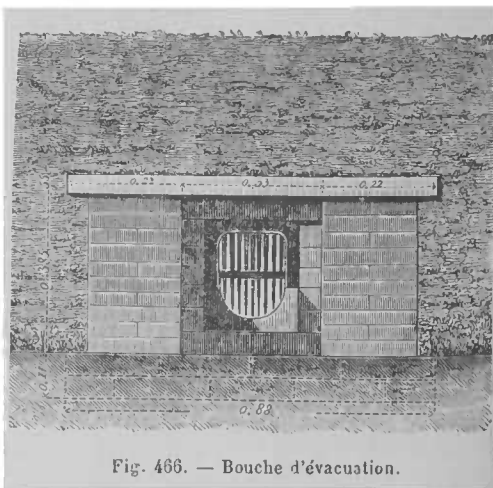


Fig. 466. — Bouche d'évacuation.

fer ou en fonte (fig. 466); elle se compose de petits barreaux espacés de 1 centimètre. Pour éviter que l'eau, en sortant du collecteur, ne produise des affouillements, on établit devant la bouche un pavage ou un blocage fait avec de bons matériaux.

Lorsqu'un collecteur doit arriver à la base d'un fort talus, on brise la ligne qu'il suit plusieurs



mètres avant le talus, afin qu'il puisse facilement déverser son eau dans un fossé ou dans un canal évacuateur.

**IX. REGARDS.** — Lorsqu'un drainage a été exécuté sur une certaine surface, souvent on établit çà et là sur les collecteurs de premier ou de second ordre des regards qui permettent de s'assurer si les drains fonctionnent bien.

Quand il s'agit d'établir un de ces regards sur une grande ligne, on se sert de tuyaux ayant 20 centimètres de diamètre, en une ou plusieurs parties, qu'on dresse verticalement sur un grand carreau ou une pierre plate, après y avoir fait deux ouvertures destinées à recevoir les bouts de deux tuyaux opposés. On couvre le tuyau vertical avec un second grand carreau.

Lorsqu'il est question de créer un regard à la jonction de plusieurs collecteurs, on prend de gros tuyaux en poterie à emboîtement (fig 467), ayant 30 centimètres de diamètre et 33 centimètres de hauteur. Le cylindre inférieur repose sur une pierre plate et reçoit deux tuyaux collecteurs soutenus par un encochement à 30 centimètres environ du fond. L'eau que déversent ces conduits



d'amènée s'échappe par un tuyau de décharge situé à 25 centimètres environ au-dessus du fond du regard. La pierre plate qui couvre le tube vertical est épaisse de 5 à 7 centimètres; elle est située très en contre-bas du point que peuvent atteindre les instruments aratoires dans les labours les plus profonds. Une borne indicatrice placée à la surface du champ révèle la présence du regard.

Quelquefois les regards excèdent la surface du sol de 30 à 50 centimètres, ce qui permet de s'assurer, sans être obligé à faire une fouille, si les collecteurs fonctionnent régulièrement. On peut, comme cela a lieu de temps à autre, remplacer le tube en poterie par une petite maçonnerie circulaire. Dans ce cas, on donne au regard de 75 centimètres à 1 mètre de diamètre.

**X. BORNES INDICATRICES.** — Sur diverses exploitations où d'importants drainages ont été opérés, on a jugé nécessaire d'indiquer çà et là, par des bornes sur lesquelles est gravée une flèche, la direction des principaux collecteurs. Chaque indicateur porte

un numéro correspondant au nombre inscrit sur le plan. Par ces mesures, on retrouve facilement les drains qui aboutissent aux collecteurs.

Il est très utile que ces bornes soient suffisamment apparentes au-dessus du sol pour que les laboureurs et les charretiers puissent facilement les apercevoir. Quand un champ contenant plusieurs de ces indicateurs est occupé par une luzernière ou une céréale devant être coupée mécaniquement à l'aide d'une faucheuse ou d'une moissonneuse, on indique leur situation par un grand échelas. C'est en agissant ainsi qu'on prévient pendant la fenaison et la moisson des accidents qui sont souvent très coûteux.

**XI. PRIX DE REVIENT DU DRAINAGE.** — Le prix de revient du drainage varie suivant l'écartement des drains, la profondeur des tranchées, le plus ou moins de facilité avec laquelle on pratique les fouilles et le prix auquel sont achetés les tuyaux. On peut dire, en général, que dans un terrain ordinaire, où les fouilles se font assez aisément, ce prix oscille entre 200 et 300 francs par hectare. Beaucoup de terrains argileux ont été très bien drainés avec une dépense moyenne de 250 francs par hectare.

Les drainages dans lesquels les tranchées sont espacées de 20 mètres occasionnent par hectare une dépense bien moins élevée. Le plus généralement, ces drainages n'exigent en moyenne que 500 mètres de drains, et coûtent de 140 à 175 francs par hectare.

Les terrains tourbeux sont assainis avec encore moins de dépense, parce que, dans de tels terrains, les drains sont espacés les uns des autres de 30 à 40 mètres. Dans les circonstances ordinaires, le prix de revient varie entre 80 et 120 francs par hectare.

**XII. LEGISLATION.** — Le drainage est protégé par une loi qui a été promulguée le 10 juin 1854. Aux termes de l'article 1<sup>er</sup>, tout propriétaire qui veut assainir son terrain par le drainage peut, moyennant une juste et préalable indemnité, en conduire les eaux souterrainement ou à ciel ouvert, à travers les propriétés qui séparent ce fonds d'un cours d'eau ou de toute autre voie d'écoulement. Sont exceptés de cette servitude les cours, parcs et jardins clos attenants aux habitations.

Suivant l'article 2, les propriétaires des fonds voisins ou traversés ont la faculté de se servir des travaux faits en vertu de l'article précédent, pour l'écoulement des eaux de leurs fonds. Dans ce cas, ils supportent une part proportionnelle dans la valeur des travaux dont ils profitent, et une part contributive dans l'entretien des travaux devenus communs.

Les articles 3 et 4 concernent les associations de propriétaires qui veulent, au moyen de travaux d'ensemble, assainir leur héritage, et les associations syndicales, les communes et les départements qui désirent aussi exécuter des assainissements analogues.

D'après l'article 5, c'est devant le juge de paix du canton que sont portées en premier ressort les contestations auxquelles peut donner lieu l'établissement de la servitude autorisée par la loi.

L'article 6 porte que la destruction totale ou partielle des conduits d'eau ou fossés évacuateurs est punie des peines portées à l'article 436 du Code pénal, et que tout obstacle apporté volontairement au libre écoulement des eaux est passible des peines portées à l'article 457 du même Code. G. H.

**DRAVIÈRE.** — Mot qui est synonyme de *dragée*, et qui est usité dans le Boulonnais, l'Artois, etc., pour caractériser un mélange de Vesce, de Pois gris, ou de Fève et de Seigle, cultivé pour l'alimentation du bétail ou pour enrouler comme engrais vert. La Vesce, dans les Ardennes, est désignée souvent sous le nom de dravière.

La dravière a pour synonymes les mots *dravie*, *gravière* et *warat* (voy. DRAGÉE).

**DRAWBACK.** — Ce mot, d'origine anglaise, s'applique au remboursement, total ou partiel, des droits fiscaux payés sur certaines marchandises. Le drawback s'applique de deux manières : 1° les droits perçus à l'importation sur les denrées étrangères sont remboursés lorsque ces marchandises sont réexportées en nature ou après avoir été transformées par un travail industriel ; 2° les droits perçus sur des denrées soumises à des impôts de consommation intérieure sont remboursés lorsque ces denrées sont exportées. Le drawback est un mode spécial imaginé pour favoriser certaines industries dans un pays et pour en provoquer le développement. Les denrées profitant du drawback sont transportées avec des acquits-à-caution, sur lesquels le remboursement des droits s'effectue.

**DRÊCHE.** — Résidu de la fermentation alcoolique des grains et des Pommes de terre. Quelquefois ce mot est employé pour indiquer les résidus de la distillation des Betteraves ; mais, plus généralement, ces derniers résidus reçoivent le nom de pulpes de distilleries, pour les distinguer des pulpes de sucreries. Les drêches constituent donc les résidus des brasseries et des distilleries de grains et de Pommes de terre ; elles sont avantageusement employées pour la nourriture du bétail, principalement des animaux des races bovines et porcines.

La nature des drêches varie suivant les méthodes employées pour la fabrication de l'alcool. Si la saccharification des grains est obtenue par l'emploi des acides minéraux, la drêche est mélangée de plâtre, qui lui enlève toute valeur alimentaire et la rend dangereuse ; si, au contraire, la saccharification se fait par le malt, les drêches constituent un aliment excellent. La composition, et par suite la valeur des drêches, varient suivant qu'elles proviennent des brasseries ou des distilleries.

**Drêches de brasserie.** — La drêche de brasserie constitue, dans tous les pays où l'industrie de la brasserie est établie, un aliment très estimé par les cultivateurs. « Cette matière, dit Corenwinder, contenant la plus grande partie des éléments azotés du grain, plus une certaine quantité de dextrine et d'amidon, constitue une nourriture forte qui pousse à l'engraissement avec rapidité. On l'associe généralement à des Fèves, foin, tourteaux et quelquefois à la graine de Lin... L'influence heureuse et considérable au point de vue alimentaire qu'exerce la germination préalable des grains, influence qui, naturellement, est aussi le privilège des drêches de brasserie, résidus de l'Orge germée, est aujourd'hui hautement reconnue en Angleterre, où les cultivateurs non seulement recherchent avec empressement les drêches de brasserie et de distillerie pour la nourriture du bétail, mais encore, à défaut de ce résidu, soumettent à une germination préalable l'Orge destinée aux animaux de la ferme. »

D'après les tables d'équivalents nutritifs de Von Gohren, la drêche renferme, en moyenne : 76,7 pour 100 d'eau et 23,3 de substance sèche, sur laquelle 4,80 de matières protéiques ou azotées, 1,6 de matières grasses, 9,5 d'extractifs non azotés et 6,2 de ligneux ; dans 100 parties de matière sèche, on compte 5,03 pour 100 de cendres ou substances minérales. La relation nutritive serait par suite de 1/2,3, et la relation des matières grasses à la protéine de 1/3 ; ce sont des relations très étroites. Seibel a calculé que les drêches de brasserie sont supérieures à la plupart des autres aliments, en raison des qualités digestibles des substances utiles qu'elles renferment ; elles contiendraient 70 pour 100 de principes digestibles, tandis que le foin n'en fournit que 50 pour 100, l'Avoine 56, le tourteau 61, etc.

D'après Corenwinder, la drêche des brasseries du nord de la France présenterait la composition moyenne suivante :

Eau.....	73,100
Amidon, dextrine, acides organiques.....	15,830
Cellulose.....	4,573
Matières grasses.....	0,131
Matières azotées.....	4,400
Acide phosphorique, chaux, magnésie, etc.	1,963
	100,000

L'acidité est assez faible ; elle correspond de 1<sup>re</sup>,50 à 2 grammes d'acide sulfurique par kilogramme.

En Bavière, de nombreuses études ont été faites sur la composition des drêches. D'après le docteur Aubry, directeur de la station scientifique pour la brasserie, à Munich, les drêches des brasseries de cette ville renferment, en moyenne 77,2 pour 100 d'eau. Dans 100 parties de matière sèche, on trouve : protéine, 20,77 ; matière grasse, 7,05 ; acide phosphorique, 1,46.

**Drêches de distillerie.** — Les drêches de distillerie de grains travaillant par le malt, les seules dont il soit question ici, sont beaucoup plus humides que les drêches de brasserie. D'après les analyses de M. Grandeau, l'hectolitre de drêche, à l'état brut, pèse 102<sup>kg</sup>,550 ; c'est ce qu'on appelle la drêche liquide. Cet hectolitre renferme 94<sup>kg</sup>,400 d'eau et 8<sup>kg</sup>,150 de matière sèche (pour la composition du mélange, voy. DISTILLERIE). Les analyses exécutées à la station agronomique de Vienne (Autriche) ont donné des résultats analogues.

La valeur pratique des drêches de distillerie comme aliment est reconnue dans toutes les parties de l'Europe. Partout où les grains et les Pommes de terre servent à la fabrication de l'alcool, les résidus de cette fabrication sont utilisés à l'alimentation d'animaux des races bovines, soit bœufs d'engrais, soit vaches laitières. La distillerie et l'entretien du bétail sont deux industries étroitement connexes en France, en Belgique, en Hollande, en Angleterre, en Allemagne, en Autriche, en Danemark, en Suède, en Russie. Les drêches de distillerie constituent particulièrement une ressource précieuse pour les étables de vaches laitières, lesquelles sont nombreuses dans les environs des villes de quelque importance.

A son état normal, la drêche de distillerie est très liquide ; elle doit être consommée dans un rayon peu éloigné des usines d'où elle sort. Généralement, au moment où elle est livrée à la consommation, elle est à une température de 40 à 50 degrés ; pendant l'hiver, cette chaleur présente des avantages sérieux. Afin de faciliter le transport de la drêche, on a imaginé diverses méthodes pour lui enlever une partie de son excès d'eau. Les procédés qui ont jusqu'ici donné quelques résultats sont ceux dans lesquels on utilise la pression ou la force centrifuge ; dans plusieurs distilleries, on obtient par pression des drêches solides qui ne renferment plus que de 72 à 75 pour 100 d'eau et qu'il est possible de transporter dans des sacs. La quantité de matière sèche y atteint la proportion de 25 à 28 pour 100 ; la valeur alimentaire en est donc triplée au moins. La préparation des drêches desséchées est certainement appelée à prendre de l'extension.

**Emploi des drêches dans l'alimentation.** — On a vu que les drêches sont employées surtout pour les bœufs à l'engraissement et pour les vaches laitières. En raison de leur relation nutritive élevée et de la grande quantité d'eau qu'elles renferment, on ne les emploie jamais isolément ; on les mélange, suivant les saisons, avec d'autres aliments : foin, racines, etc. D'après le docteur Mærker, pour des bœufs et des vaches du poids de 500 kilo-

grammes, la ration journalière la plus favorable est celle de 2 kilogrammes de foin, 4 kilogrammes de paille et issues, 60 litres de drèche liquide; la proportion de drèche peut descendre à 40 litres et s'élever à 80. Pour les vaches laitières, on peut y ajouter du son, du tourteau de Lin ou de palmiste; pour les bœufs à l'engrais, du son, du tourteau de Colza, des grains concassés.

Voici un exemple de ration à la drèche dans une étable des environs de Paris : 50 litres de drèche, 12 à 13 kilogrammes de Belteraves coupées, 5 kilogrammes de remoulages, 1 kilogramme de farine d'Orge, 2 kilogrammes et demi de paille et foin hachés. Avec cette nourriture, les vaches, qui sont de race Schwitz, donnent une production moyenne de 13 à 14 litres. — Dans les vacheries où l'on fait usage de la drèche pressée, la ration en comporte de 10 à 11 kilogrammes.

**DRESSAGE (zootechnie).** — Le dressage est l'éducation des animaux domestiques, à proprement parler, et non pas dans le sens où ce terme d'éducation a été employé par quelques-uns de nos devanciers, notamment par Grogner. C'est tout à la fois l'apprentissage du métier ou l'exercice spécial des organes qui doivent l'accomplir, et le façonnement, en quelque sorte, de l'intelligence à l'obéissance ou à la soumission. Le dressage enseigne à comprendre les ordres donnés par la parole et les désirs exprimés par l'intermédiaire de truchements particuliers, dont la bride, par exemple, est pour les Equidés un des principaux. Plus le dressage est complet, plus l'obéissance est prompte et entière. C'est donc bien une véritable éducation.

Au point de vue le plus général, le dressage est un des modes d'application de la principale des méthodes zootechniques, de la gymnastique fonctionnelle. Ce n'est pas en nous plaçant à ce point de vue que nous devons nous en occuper ici. Au sujet de son influence sur le développement de l'aptitude, il en sera parlé ailleurs avec plus d'opportunité (voy. GYMNASTIQUE). Ce ne serait pas davantage la place pour entrer dans tous les détails que comporte en particulier l'éducation donnée aux chevaux de selle ou d'attelage, dans les établissements appelés écoles de dressage, non plus que de celle donnée aux chiens pour la chasse. Il convient de s'en tenir aux quelques indications très simples concernant les jeunes Equidés et les jeunes Bovidés employés aux travaux de la ferme, aux travaux agricoles. Les entreprises zootechniques bien combinées, eu égard à l'exécution de ces travaux, comportent l'exploitation presque exclusive, sinon tout à fait exclusive de ces jeunes animaux, et conséquemment la nécessité de les y dresser dès qu'ils sont en âge d'y participer.

L'âge du dressage, pour les uns comme pour les autres, arrive lorsqu'ils ont atteint dix-huit mois. Ils s'y prêtent avec d'autant moins de difficulté que leur première éducation a été mieux entendue et mieux conduite par leur éleveur. Il en a été ainsi lorsque, le plus tôt possible, et pour mieux dire dès leur naissance, ils ont été habitués à la présence et au contact de l'homme, à ses attouchements et à ses caresses, lorsque, notamment, le poulain a été habitué à se laisser toucher et lever les pieds, le bouvillon à se laisser prendre par les cornes. Dans ces conditions, quand vient pour le premier le moment de recevoir les harnais, pourvu qu'ils lui soient appliqués avec douceur et précaution, il n'oppose aucune résistance et il les supporte sans impatience. De même pour appliquer le joug ou le collier au bouvillon. Le dressage, sous ce rapport, doit donc être préparé de longue main, de façon que les relations avec celui qui l'effectuera soient amicales et excluent toute velléité de résistance. Cela dépend, on le comprend bien,

autant du caractère du dresseur que de celui de l'animal. Les gens inintelligents et brutaux ne valent rien pour entrer en relations de la sorte avec les jeunes animaux. Ils les exaspèrent et provoquent leur révolte, quand ils ne les rendent pas décidément méchants. N'oublions point que de la part de ces jeunes animaux, toujours beaucoup plus forts que nous, l'obéissance est nécessairement toute volontaire. S'ils se soumettent à nos désirs, c'est qu'ils le veulent bien et qu'il leur plaît mieux d'entretenir avec nous de bonnes relations.

Une fois décidément habitués à recevoir et à porter les harnais, ce qui est obtenu dans certains cas tout de suite, et dans d'autres après un nombre plus ou moins grand de leçons, selon le caractère de l'individu, il reste à obtenir la manifestation des efforts de traction et à faire contracter l'habitude de les exercer d'une façon régulière, en obéissant au conducteur. Pour cela, le meilleur enseignement, sans contredit, est celui de l'exemple. Dans les pays où le dressage des poulains est le cas général, comme en Beauce notamment, on ne procède pas d'autre sorte. Le jeune poulain neuf est attelé dans la file entre deux autres déjà dressés, qui lui apprennent le métier en le pratiquant avec lui. Il en est ainsi ailleurs pour les jeunes bœufs. On les couple au joug avec un camarade soumis. Certes on peut agir autrement, en intervenant soi-même pour diriger le dressage avec précaution; mais la pratique usuelle est à coup sûr préférable. Elle est évidemment plus exempte de dangers. Tout au plus exige-t-elle qu'on intervienne de la voix pour calmer la fougue des individus trop excitables. Dans la plupart des cas, avec les sujets des variétés de trait, c'est inutile. Ils tirent tranquillement, dès le premier jour, comme leur chef de file. A plus forte raison en est-il ainsi pour les bouvillons, que la résistance du compagnon de joug retiendrait au besoin.

Comme on le voit, le dressage, dans les limites où nous l'avons maintenu, est chose très simple. C'est beaucoup moins de la science qu'il exige de celui qui l'entreprend que du calme, de la patience, de la douceur. Il s'accomplit en grande partie tout seul, par la pratique du métier. Quand il s'agit de dresser un cheval de selle à toutes les exigences de son service, c'est différent. Mais nous avons dit qu'il ne pouvait pas en être question ici. A. S.

**DROIT DE MARCHÉ (économie rurale).** — Le droit de marché est, dans plusieurs parties de l'ancienne province de Picardie, un usage en vertu duquel les fermiers détiennent à perpétuité et héréditairement les biens qu'ils ont loués. Tant qu'il paye le loyer, le fermier se considère comme le copropriétaire de l'immeuble; il ne peut être astreint à de nouvelles conditions ni être remplacé par un autre; il transmet son droit par donation, legs, testament, vente à l'amiable ou à la criée, etc., mais à la condition que le bailleur donne son consentement, moyennant un droit d'entrée qui lui est payé comme prix d'investiture; enfin, le fermier a seul dans sa commune le droit d'acheter les terres qu'il tient à ferme lorsqu'elles sont à vendre. Le propriétaire ne peut se dégager qu'en payant le dépotement, c'est-à-dire la renonciation du fermier moyennant une indemnité en argent. Ces coutumes bizarres ont donné lieu, à maintes reprises, à des luttes violentes, parfois sanglantes, entre les propriétaires et les fermiers, lorsque les premiers voulaient user de leur droit de rachat. Cette forme de contrat, qui présente de graves inconvénients, mais qui a aussi ses avantages en raison des bons résultats obtenus des longs baux, tend à disparaître. Le droit de marché était surtout en usage dans la partie de la Picardie, appelée autrefois Santerre, partie qui forme aujourd'hui l'est du département de la Somme, dans

plusieurs cantons de l'arrondissement de Saint-Quentin (Aisne), et dans quelques localités du département du Pas-de-Calais.

**DROMADAIRE** (zootechnie). — Le Dromadaire est une des espèces du genre des *Camelidés* (voy. CHAMEAU). Il est caractérisé essentiellement par la présence d'une seule bosse sur le dos. Comparé au Chameau proprement dit, qui en a deux, il montre aussi quelques autres différences de forme moins importantes. Son poil laineux, souple, est d'un gris presque blanc, quelquefois roussâtre. Il habite l'Arabie, la Perse, la Syrie, l'Égypte, la Grèce, les anciens États barbaresques et le Sénégal, principalement les déserts, où il est un animal précieux pour les courses longues et rapides. Son nom lui vient de là, du mot grec *dromas*, fait pour la course. Les Arabes appellent *mehari*, la variété de Dromadaire qui leur sert de monture.

Le Dromadaire marche à l'allure de l'amble, et à cette allure il atteint une vitesse énorme, lorsqu'il a été dressé à la course. Naturellement, comme le Chameau, il va d'un pas tranquille et continu dans les caravanes, ou quand il transporte les femmes et les bagages de la smala ou de la tribu. Son aptitude à la course de vitesse, développée par le dressage et jointe à la sobriété propre à tous les animaux du même genre, en fait un auxiliaire inestimable pour les populations des pays de déserts où les oasis sont rares. C'est cette aptitude qui, pratiquement, le distingue surtout du Chameau à deux bosses. Pour le reste, les emplois sont les mêmes. D'ailleurs, les Dromadaires, les Chameaux à une seule bosse, sont beaucoup plus communs que les autres, ceux-ci ne se rencontrant qu'en Asie centrale.

A. S.

**DRÔME** (DÉPARTEMENT DE LA) (géographie). — Ce département doit son nom à la *Drôme*, rivière qui se jette dans le Rhône, après l'avoir arrosé sur une longueur de 118 kilomètres. Tel qu'il a été formé en 1792, il comprend une partie du Viennois, qui faisait partie de la Narbonnaise au temps des Romains, du Valentinois, du Tricastin, du Diois et des Baronnies. Il enclève le canton de Valréas, qui appartient au département de Vaucluse, et il renferme dix-sept communes de la Provence et neuf communes du comtat Venaissin. Son étendue totale est de 652155 hectares; il est divisé en 4 arrondissements, 29 cantons et 370 communes. On y rencontre des plaines, des vallées plus ou moins ouvertes ou profondes et des montagnes qui s'élèvent en gradins successifs, depuis les collines qui limitent la vallée du Rhône jusqu'aux montagnes des Alpes.

La *plaine* s'étend du nord au sud, et embrasse la vallée du Rhône; cette vaste étendue est sillonnée par des vallées nombreuses et arrosée par l'Isère, la Drôme, la Galaure et le Jabron. C'est dans la plaine de Montélimart que commence le climat provençal. La *plaine basse* est fertile et très bocagère; la *plaine haute* est caillouteuse, moins productive et moins ombragée. La *montagne* occupe les deux tiers environ de la surface du département; elle comprend trois parties bien distinctes: la *partie nord* renferme les cantons situés entre l'Isère et le département de ce nom; les élévations y sont nombreuses et boisées, mais elles ne dépassent pas 500 mètres d'altitude; la *partie est*, la plus mouvementée, dans laquelle on rencontre des vallées profondes, des gorges arides et des montagnes très élevées; les pâturages si aromatiques des montagnes du Vercors et du Diois servent, pendant la belle saison, à la *transhumance* (voy. ce mot) des troupeaux de la basse Provence; la *partie sud* occupe l'arrondissement de Nyons; elle est aussi accidentée et boisée.

L'arrondissement de Valence comprend les riches plaines de Valence, de Saint-Romans, de Bayanne,

de Beaumont et d'Etoile. On y voit de belles cultures, de magnifiques Mûriers et de nombreux vignobles. Le *coteau de l'Hermitage* est situé à Tain. Les pentes de la vallée des Eclievis sont occupées par des Châtaigniers, des Noyers, des Mûriers et des Vignes. — L'arrondissement de Montélimart comprend les riches plaines de Marsanne, de Montélimart, de Donzère, de Pierrelatte et de Montjoyer. On y rencontre en grand nombre des arbres fruitiers, des Amandiers, des Mûriers, des Oliviers et des Chênes verts. — L'arrondissement de Nyons est très accidenté. Les collines bien exposées sont occupées par des terrasses décorées par l'Olivier, le Mûrier, etc. Sur les coteaux arides, ces arbres sont remplacés par le Chêne vert, le Térébinthe ou le Micocoulier. Les truffes y sont noires et parfumées. — L'arrondissement de Die est le plus étendu, le plus accidenté, le plus froid et le moins productif. L'altitude de certains points atteint 1800 mètres. Les pâturages y sont vastes et verdoyants; pendant la belle saison, ils nourrissent des chevaux, des vaches et des bêtes ovines. Les forêts de sapins y sont magnifiques. Les terres arables dans les parties montagneuses ne produisent généralement que du Seigle, de l'Avoine et des Pommes de terre. Les vallées y sont verdoyantes et productives, mais on n'y voit pas d'Oliviers.

Le département comprend trois zones végétales: la *zone de l'Olivier*, qui se termine à Montélimart et qui embrasse le Tricastin et les Baronnies; la *zone de la Vigne*, qui comprend la première région et les vallées de la Drôme, de l'Isère, de l'Herbasse, de la Galaure et de la Valloire; la *zone des pâturages*, qui embrasse les montagnes d'Ambeil, le Royanez, le Vercors et la partie orientale du Diois.

Au temps d'Olivier de Serres, l'Olivier était cultivé jusqu'à Valence. C'est à Montélimart que le *mistral*, vent nord-ouest d'une violence extraordinaire, apparaît pour se diriger vers la Méditerranée en suivant la vallée du Rhône. On protège les cultures délicates contre son impétuosité par des haies ou des abris formés avec le Cyprès pyramidal ou le Roseau canne.

Dans les montagnes qui appartiennent à la zone orientale, le Chêne rouvre s'arrête à 1200 mètres d'altitude; l'Orme, le Frêne et le Hêtre, à 1500 ou 1600 mètres; le Pin sylvestre, à 1900 mètres; l'Épicéa, à 2000 mètres; le Pin à crochet, à 2200 mètres; le Mélèze, à 2400 mètres, et le Pin cembro, à 2500 mètres.

Dans son ensemble, d'après le cadastre achevé en 1836, le département présente la répartition suivante :

	hectares
Terres labourables.....	262293
Prés.....	49914
Vignes.....	23643
Bois.....	169792
Vergers, pépinières, jardins.....	1004
Saussaies, aulnaies, oseraies.....	2967
Carrières et mines.....	42
Landes, pâtis, bruyères.....	433526
Étangs.....	34
Oliviers, mûriers, etc.....	2784
Abreuvoirs, mares.....	141
Propriétés bâties.....	1468
Total de la contenance imposable....	617575
Total de la contenance non imposable.	34580
Superficie totale du département.....	652155

Les terres labourables, lors de la confection du cadastre, occupaient donc 40 pour 100 de la superficie du département.

Voici, d'après la statistique de 1852, comment les diverses surfaces se répartissaient :

	ARRONDISSEMENTS DE				TOTAL POUR LE DÉPARTEMENT
	VALENCE	MONTÉLIMART	NYONS	DIE	
	hect.	hect.	hect.	hect.	hect.
Céréales .....	64 156	29 043	24 464	43 614	158 277
Racines et légumes .....	9 787	4 458	3 531	4 483	22 259
Cultures diverses	3 599	1 159	766	265	5 589
Prairies artificielles .....	15 800	5 514	4 803	5 994	32 111
Jachères .....	13 515	6 930	8 904	5 047	49 827
Totaux des terres labourables ...	106 657	47 104	39 468	74 834	268 063

Les autres terres étaient réparties comme il suit :

	ARRONDISSEMENTS DE				TOTAL POUR LE DÉPARTEMENT
	VALENCE	MONTÉLIMART	NYONS	DIE	
	hect.	hect.	hect.	hect.	hect.
Prairies naturelles .....	7 917	2 028	1 324	5 165	16 434
Vignes .....	6 200	9 225	3 623	4 484	24 238
Pâturages .....	12 089	13 388	35 656	64 879	126 012
Superficies diverses .....	55 072	40 790	35 963	85 583	217 408
Surfaces cadastrées .....	187 944	113 235	113 235	237 942	652 155

On voit, d'après ces superficies, que les prairies naturelles ont dans le département bien moins d'importance que les prairies artificielles, mais que les pâturages y occupent une grande surface, surtout dans les arrondissements de Die et de Nyons. Il n'est pas inutile d'inscrire ici les données de la statistique de 1862 :

Céréales .....	157 312
Cultures diverses .....	32 890
Prairies artificielles .....	34 533
Fourrages consommés en vert .....	582
Jachères mortes .....	42 097
Total des terres labourables .....	262 414

Ces résultats permettent de dire qu'il y a eu bien peu de changements d'une époque à l'autre.

Les autres cultures occupaient en 1862 les surfaces suivantes :

Prairies naturelles .....	18 619
Vignes .....	29 124
Pâturages .....	119 857
Superficies diverses .....	222 141
Surface cadastrée totale .....	652 155

De 1852 à 1862, les prairies naturelles ont donc augmenté de 2000 hectares et les vignes de 5000 hectares. Ces augmentations ont eu lieu aux dépens des jachères qui ont diminué pendant la même période de 7000 hectares.

Le sol du département de la Drôme appartient aux terrains calcaire et granitique. Le terrain tertiaire et le terrain diluvien y occupent 247 000 hectares; les terrains crétacé et jurassique y couvrent une étendue de 420 000 hectares. La montagne renferme le terrain jurassique, le terrain crétacé et le terrain secondaire. Les couches du terrain jurassique sont couvertes d'une végétation remar-

quable; celles du terrain crétacé sont à peu près stériles ou peu susceptibles d'être cultivées. Le terrain granitique ne s'observe qu'à Saint-Vallier et Tain, sur une longueur de 16 kilomètres et une largeur de 2 à 3 kilomètres.

La plaine appartient au terrain tertiaire. On y trouve aussi du sable, de l'argile et des cailloux roulés. Sa largeur est de 10 à 30 kilomètres. La partie tout à fait située dans la vallée du Rhône est riche et bien cultivée.

Les céréales ont une certaine importance. Suivant les localités, elles occupent annuellement de 40 à 60 pour 100 de l'étendue des terres labourables. Dans ces dernières années, sur divers points, on a remplacé avec succès l'ancien Blé rouge par le *Blé tuzelle* et le *Blé saissette*. L'Épautre (*Triticum spelta*) est principalement cultivé dans les localités élevées et froides. Les Pommes de terre hâtives ont une valeur assez importante, parce qu'on les vend comme primeurs, jusqu'à 12 et 14 francs les 100 kilogrammes. Les plantes industrielles occupent de nos jours une faible surface. Le Colza et la Garance étaient autrefois cultivés assez en grand dans les arrondissements de Montélimart, mais leur culture a presque disparu par suite de l'incertitude où l'on est de pouvoir compter désormais sur une récolte rémunératrice.

Les cultures arborescentes ont encore une grande importance. Les Pommiers, Poiriers, Pruniers, etc., sont nombreux dans les vallées, depuis Saint-Nazaire en Royans jusqu'à Nyons. Ces arbres sont épars sur les propriétés. Leurs fruits ainsi que les raisins de table Muscat, Passerille, Chasselas, Clairette, etc., sont expédiés à Lyon, Paris, Saint-Etienne, etc. Les expéditions annuelles faites par les gares de Pierrelatte, Montélimart, Loriol, Valence, Tain et Saint-Vallier, et par les bateaux du Rhône, dépassent un million de kilogrammes. Les pêches dites *Alberges* et les figues sont aussi d'excellente qualité. Les pruneaux préparés à Charce et connus sous le nom de *pruneaux de Charce*, sont très estimés.

Les Vignes ont beaucoup perdu de leur importance depuis l'apparition du phylloxera. En 1885, le département n'en possédait plus que 13 140 hectares. Celles du coteau de Tain fournissaient le fameux vin de l'Hermitage, celles de Croze et de Mercurol des vins qui avaient aussi une grande réputation à cause de leur excellent bouquet. La *clairette* ou *clarette de Die* est produite par les vignobles de Die, de Saillans et de Vercheny; mais elle a le défaut de ne pas conserver sa mousse au delà de deux années.

En résumé, la Vigne était, il y a vingt ans, un arbrisseau précieux sur les sols arides et caillouteux des coteaux du Valentinois, du Tricastin et des parties méridionales du Diois et des Baronnies.

L'Olivier n'existe que dans les arrondissements de Montélimart et de Nyons. Les vieux Oliviers qu'on admire aux Tourettes ont résisté aux froids de 1789, hiver qui a été aussi rigoureux que les hivers de 1709 et de 1829. Les variétés les plus répandues sont : la *Verdale*, la *Longue noire*, la *Corniaou* et la *Pommaou*. En 1855, les Oliviers cultivés dans le département ont fourni 10 000 hectolitres d'huile.

Le département produit annuellement beaucoup de châtaignes et de noix. Les Châtaigniers sont surtout nombreux dans les cantons de Bourg de Péage, Saint-Jean en Royans, Grand-Serre, Valence, Tain et Chabeuil, localités qui appartiennent en grande partie à la montagne. Les Noyers sont plantés en bordure le long des chemins; ils sont nombreux et très beaux dans le Royanez et le Diois. 8 hectolitres de noix produisent 1 hectolitre d'huile.

Les cultures forestières en 1877 occupaient 174 505 hectares, soit 27 pour 100 de la surface du

département ou 54 ares par habitant. Les forêts appartenant à des particuliers, couvraient 13115 hectares; celles de l'Etat, 8406 hectares; celles des communes, 34934 hectares et celles des établissements publics, 50 hectares. Enfin, sur l'étendue totale, 156303 hectares sont en sols calcaires et 18202 hectares en terrains non calcaires.

Les essences principales sont le Chêne rouvre, le Chêne yeuse et le Hêtre. Les arbres résineux se mêlent aux Erables et aux Hêtres dans les parties inférieures des montagnes; les parties élevées sont occupées par le Pin sylvestre et surtout par le Sapin. Les deux plus belles forêts sont la forêt de Lente, d'une contenance de 3304 hectares et la forêt de Vercors d'une superficie de 3535 hectares. L'administration forestière exploite une pépinière à Châtillon en Diois.

Les pâturages et les prairies naturelles ont une grande importance dans le département. Les premiers occupent 64656 dans l'arrondissement de Die et 35656 hectares dans celui de Nyons. C'est sur ces pâturages que vivent, pendant la belle saison, les bêtes à laine qui appartiennent au département et une grande partie des troupeaux de la plaine de la Crau (Bouches-du-Rhône), qui sont soumis à la transhumance. Les pâturages les plus importants sont situés dans les cantons de la Chapelle en Vercors, Châtillon, Chalaçon, Lue, Saillans, Marsanne, Chabeuil, Bourg de Péage, Romans et Saint-Jean en Royans. Les prairies arrosées occupent près de 14000 hectares. Tous les canaux qui servent aux irrigations pourraient irriguer 22000 hectares; ils n'en arrosent que 10500. En général, les eaux sont rares en été dans le département, car, quand les grandes chaleurs arrivent, les sources tarissent et les torrents qui descendent des montagnes se dessèchent. Toutes ces eaux sont un peu froides. Celles de la Drôme sont réputées mauvaises, parce qu'elles sont calcaires. Les prairies arrosées sont situées dans les vallées traversées par l'Auron, la Galaure, l'Herbasse, la Véoure, le Roubion, la Veuze et la Drôme. Dans quelques cantons, comme ceux de Valence, Tain et Pierrelatte, les prairies n'occupent pas un centième de la surface des terres labourables.

Les canaux les plus importants sont : le canal de Pierrelatte, le canal de la Bourne et ceux qui existent à Saint-Croix, Sauvion et Saillans. Le canal de la Gélina a été dérivé de la Drôme et le canal de Grangeneuve, de l'Ouvèze.

Les prairies artificielles comprennent le Trèfle, la Luzerne et le Sainfoin. Le premier est cultivé sur les terres fraîches, la seconde sur les sols meubles et profonds, et le dernier sur les sols secs et calcaires. La Luzerne est une plante précieuse pour l'agriculture du département. Nonobstant, ce dernier n'est pas riche en bétail. Voici les animaux que les recensements y ont constatés :

ANNÉES	ESPÈCES						
	CHEVALINE	ASINE	MULASSIÈRE	BOVINE	OVINE	CAPRINE	PORCINE
	têtes	têtes	têtes	têtes	têtes	têtes	têtes
1840	11 137	2 985	20 589	15 649	409 921	24 080	63 203
1860	16 657	2 969	19 114	20 282	387 122	47 798	109 733
1865	15 080	3 365	14 961	27 689	429 805	40 875	89 351
1872	13 983	3 314	15 875	26 212	394 086	65 036	73 027
1880	17 258	6 400	15 193	20 963	417 602	64 831	82 394

Sauf les bêtes asines et caprines, les autres animaux ont peu varié en nombre depuis 1860.

Le mulet est l'animal de travail dans la plaine et les parties accidentées, parce qu'il est sobre et qu'il résiste mieux que le cheval à la fatigue et à

la chaleur. Dans les contrées montagneuses, il est remplacé en grande partie par le bœuf. La plupart des animaux appartenant à l'espèce bovine sont dérivés de la race du Mezenc et du haut Dauphiné. Leur élevage se fait principalement dans les montagnes de l'arrondissement de Die. La race Tarentaise, ou race Tarine, est assez répandue dans les plaines et les vallées. Les bêtes à laine ont une grande importance dans la montagne. Ces animaux vivent une grande partie de l'année sur les pâturages et les terres incultes. La race ovine la plus estimée est connue sous le nom de race de la Valdrôme, localité qui appartient au canton de la Motte-Chalaçon, dans l'arrondissement de Die.

On fabrique des fromages dans diverses montagnes. Les *picodons* fabriqués aux Tonils, canton de Bourdeaux, sont très estimés; les fromages d'Archiane sont faits à Treschenu avec du lait de chèvre. On fabrique à Saint-Agnan, dans le Vercors, d'excellents fromages dits de Sassenage.

Les volailles n'ont pas une grande importance dans le département; leur engraissement y est presque inconnu. Il n'en est pas de même des Vers à soie. En 1852, le département de la Drôme possédait 1468 hectares de Mûriers plantés en plein, 3 889 400 mûriers plantés isolément, et 504 000 mètres de haies de Mûriers. La maladie qui sévit depuis trente ans sur les Vers à soie, et qui paraît identique au fléau qui a causé de si grands désastres dans le Dauphiné en 1720 et 1740, n'a pas découragé les sériciculteurs. Il est vrai qu'on ne plante plus de Mûriers, mais on a cessé d'en arracher. Les remarquables travaux de M. Pasteur ont permis de conserver les grandes magnaneries dans l'espérance d'un avenir meilleur.

Les Mûriers se plaisent dans les terres de grès et les sols graveleux. Quand la pétaïne, etc., ne sévissait pas dans le département et lorsque les Vers montaient promptement dans les bruyères pour filer leurs cocons, un hectare bien planté de Mûriers permettait d'élever les Vers provenant de 10 onces de graine. Alors il fallait 12<sup>9</sup>,500 de cocons pour produire un kilogramme de soie jaune. Les races que l'on élève aujourd'hui de préférence sont la *race jaune indigène* et la *race japonaise*.

Il existe à Allan, Rousset et Bezaudun des Mûriers ayant un développement remarquable. Ces arbres ont été plantés au temps de Henri IV. Olivier de Serres signale le Mûrier d'Allan comme l'un des premiers Mûriers blancs plantés en France.

L'insuccès de la sériciculture a beaucoup diminué la richesse, mais il n'a pas nui à l'accroissement de la population, ainsi que le démontrent les principaux recensements opérés depuis le commencement du siècle :

ARRONDISSEMENTS DE

ANNÉES DES RECENSEMENTS	ARRONDISSEMENTS DE				LE DÉPARTEMENT
	VALENCE	MONTÉLIMART	NYONS	DIE	
1801.....	101 112	46 888	30 216	57 110	235 357
1821.....	121 275	56 368	33 393	61 975	273 512
1841.....	144 146	65 689	35 660	66 056	311 551
1860.....	155 017	66 498	36 405	66 498	326 846
1872.....	157 073	68 687	33 109	61 548	320 417
1876.....	159 920	67 976	32 796	61 064	324 756
1881.....	157 902	66 236	31 275	58 350	313 763

Ainsi c'est à partir de 1876 seulement, époque à laquelle le Phylloxera a causé des ravages dans le département, qu'on constate une diminution, et dans la population des arrondissements, et dans celle du département. La diminution totale de 7993 représente une diminution de 1598 habitants par an. Quoi qu'il en soit, l'habitant du département

de la Drôme émigre peu ; il est travailleur, courageux et peu ambitieux, mais il aime avec passion les fêtes.

Les villages les plus élevés sont situés à 900, 1060 et 1160 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Le département comprend 36 794 exploitations. Les grandes propriétés ont en moyenne de 25 à 40 hectares, les moyennes exploitations de 10 à 30 hectares, et les petites propriétés de 1 à 10 hectares. Les grandes propriétés sont situées principalement dans la montagne. Celles qui ont 100 hectares sont peu nombreuses. Les grands propriétaires qui exploitent par eux-mêmes sont en petit nombre ; plus de la moitié des moyens propriétaires louent leurs domaines à des fermiers ou les font exploiter par des métayers. Les petits propriétaires cultivent les terres qui leur appartiennent. Ces exploitants n'ont pas d'assolement ; le plus ordinairement ils suivent une culture libre. L'assolement biennal, plantes fourragères et céréales d'automne, est celui qu'on suit dans les plaines de Valence, de Marsanne, etc. L'assolement triennal, suivi principalement dans les contrées montagneuses, comprend les soles suivantes : plantes sarclées, Froment d'automne, Trèfle. Les successions en usage dans l'arrondissement de Die sont à plus long terme, parce qu'elles comprennent trois ou quatre soles de Luzerne ou de Sainfoin. En général, les baux interdisent aux grangers de redoubler un champ, c'est-à-dire de cultiver le Blé sur la même terre pendant deux années. Les propriétaires qui accordent cette autorisation n'oublient jamais de dire qu'on ne peut redoubler qu'en fumant de nouveau.

Les baux ont une durée de six à neuf années. Ils renferment pour la plupart une clause dite *repentir*, en vertu de laquelle le preneur ou le bailleur peut demander la résiliation du bail à la troisième ou quatrième année. Tous les fermiers doivent des redevances à titre d'*épingles*. Dans la montagne le métayer rachète souvent par une redevance annuelle la part du propriétaire dans le croît du bétail.

Dans quelques localités, le propriétaire a droit aux trois cinquièmes de la vendange et des noix ; dans d'autres, le métayer, avant partage, prélève un dixième et un septième de la récolte des céréales ; cette quote-part représente les frais de battage. Dans les contrées à Oliviers, les métayers ne reçoivent que les deux cinquièmes des Olives.

Le département possédait au 31 décembre 1880 307 kilomètres de routes nationales, 382 kilomètres de routes départementales, 709 kilomètres de chemins de grande communication, 1030 kilomètres de chemins d'intérêt commun, et 5355 kilomètres de chemins ordinaires. Les chemins de fer avaient 190 kilomètres de longueur.

Le département possède un professeur d'agriculture départemental, une Société d'agriculture à Valence et des comices agricoles à Pierrelatte, Chabeuil, Saint-Donat, Crest, Bourdeaux et Grignan.

**DROUYN DE LHUYS** (*biographie*). — Drouyn de Lhuys, né en 1805, mort en 1881, homme d'Etat français, se rattache à l'agriculture par le rôle qu'il a joué pendant trente ans pour favoriser les œuvres de progrès agricole. Il fut membre de l'Institut et de la Société nationale d'agriculture, président de la Société d'acclimatation et président fondateur (1868) de la Société des agriculteurs de France.

**DRUPE** (*botanique*). — On appelle *drupe* tout fruit charnu dont l'endocarpe devient dur à la maturité. La transformation de l'épiderme intérieur du péricarpe, et aussi des éléments sous-jacents, en cellules scléreuses, caractérise la structure des noyaux. On observe les plus grandes variations dans l'épaisseur et les détails d'organi-

sation de cette couche lignifiée de l'endocarpe. Considérable et très résistante dans certains fruits (pêche, nêfle, olive, etc.), elle se réduit souvent à une mince membrane parcheminée (pomme, alise, etc.), et entre ces deux extrêmes on peut observer une foule d'intermédiaires.

Très grandes sont encore les différences que nous montrent les drupes, quant à l'importance de leur partie charnue (mésocarpe) qui peut être assez considérable et gorgée de liquides pour que la décomposition suive d'assez près la maturité du fruit. D'autres fois, au contraire, cette région du péricarpe est mince, et la quantité d'eau qu'elle renferme est assez faible pour que l'évaporation puisse la faire rapidement disparaître à l'âge adulte (exemple : Adonides, etc.). Cette circonstance a même pu causer des erreurs sur l'interprétation de la vraie nature de certains fruits, faute d'observations suffisamment attentives ou prolongées.

Certaines drupes n'ont qu'un seul noyau ; d'autres en possèdent plusieurs (nêfle, pomme, etc.). Quand il n'y en a qu'un, il peut être uniloculaire (prune, cerise, abricot), ou bien présenter plusieurs loges qui rappellent la conformation primitive de l'ovaire. Ainsi le noyau des Cornouillers est biloculaire, tout comme leur ovaire. Quant au nombre des graines renfermées dans les drupes, il est fort variable, mais on peut dire d'une façon générale qu'il y a ordinairement une graine dans chaque noyau uniloculaire ou dans chaque loge des noyaux à plusieurs compartiments.

Remarquons enfin, pour terminer, que les drupes proviennent soit d'ovaires supères, soit d'ovaires infères. Dans l'une comme dans l'autre circonstance, elles peuvent être induviées par le calice persistant ; mais la situation de cette induvie variera forcément suivant celle du pistil. Dans le premier cas elle occupera la base du fruit ; dans le second, c'est au contraire vers son sommet seulement qu'on pourra l'observer. Elle prend alors assez souvent, dans la terminologie pratique, le nom d'*œil* (pomme, nêfle, coing).

Le fruit appelé *baie* ne diffère de la drupe que parce que son péricarpe est succulent et non dans toute son épaisseur (sauf les cas assez rares où les couches extérieures se solidifient, ce qui constitue les baies dites *corticquées*).

**DRYADE** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Rosacées. On cultive, pour orner les rocailles dans les parcs ou jardins, la Dryade à huit pétales (*Dryas octopetala*), originaire des régions alpines. C'est un sous-arbrisseau à feuilles alternes simples, à fleurs solitaires blanches ; on le multiplie par division des touffes. Cette plante possède des propriétés astringentes.

**DUBOIS DE JANCIGNY** (*biographie*). — Jean-Baptiste Dubois de Jancigny, né en 1753, mort en 1807, publiciste et agronome de la fin du dix-huitième siècle, occupa plusieurs postes importants ; il fut notamment président de la Commission exécutive de l'agriculture et des arts en 1794. Il avait créé en 1790 la *Feuille du cultivateur*, journal hebdomadaire d'agriculture, qui devint plus tard l'organe de cette commission ; la collection de ce journal, rédigé par Dubois de Jancigny, Broussonnet, Parmentier et Lefebvre, comprend huit volumes. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture.

**DUBRUNFAUT** (*biographie*). — Auguste-Pierre Dubrunfaut, né en 1796, mort en 1881, chimiste français, a rendu de très grands services aux industries de la distillerie et de la sucrerie. Après quelques années consacrées à l'enseignement, il se livra à l'industrie, à laquelle il fit faire de grands progrès. On lui doit notamment l'affinage des alcools de betterave, l'extraction du sucre des mélasses par les sucrales, la découverte de l'analyse

osmotique et son application à l'extraction du sucre par l'osmogène; cette dernière méthode a été un des plus grands perfectionnements de la sucrerie européenne. Outre une revue qu'il publia de 1829 à 1832, sous le titre *L'Agriculteur manufacturier*, on lui doit un grand nombre de publications, souvent disséminées dans les recueils périodiques; les principales sont: *Mémoire sur la saccharification des féculs* (1823), *Art de fabriquer le sucre de Betterave* (1825), *la Vigne remplacée par la Betterave* (1845), *Sucrage des vendanges* (1854), *Notice historique sur la distillation des Betteraves* (1856), etc. H. S.

**DU C (ornithologie).** — Section du genre Chouette, des Rapaces nocturnes. Les oiseaux appartenant à cette section sont caractérisés par des plumes formant aigrette sur la tête, par un bec court recourbé jusqu'à la pointe, les tarses courts, emplumés ainsi que les doigts, les ailes obtuses, la queue arrondie.

On distingue : 1° le *grand Duc*, ou Duc d'Europe, le plus grand des Rapaces nocturnes, à plumes fauves, pointillées de brun, à aigrettes presque complètement noires, à bec noir, à iris orange; sa taille est de 65 à 70 centimètres; il niche dans les trous des rochers ou des vieux murs; 2° le *moyen Duc*, ou *Hibou commun*, de couleur fauve, avec taches longitudinales brunes sur le corps et en dessous; sa taille moyenne est de 35 centimètres; il niche dans les creux des arbres, les trous des rochers, ou dans des nids abandonnés; 3° le *moyen Duc à huppées courtes*, ou *Hibou à huppées courtes*, qui ne diffère du précédent qu'en ce que le mâle seul a des aigrettes, lesquelles sont d'ailleurs très petites et parfois presque invisibles.

Tous ces oiseaux font une guerre acharnée aux petits rongeurs; sous ce rapport, on doit les considérer comme des oiseaux utiles à l'agriculture, mais ils s'attaquent aussi aux oiseaux insectivores. Cependant des réserves sont à faire relativement au grand Duc, lequel poursuit parfois les oiseaux de basse-cour; mais cet oiseau est plus rare que les Hiboux; ces derniers ont droit, contrairement à ces préjugés trop répandus, à être sauvegardés. Le Hibou commun est sociable; on l'apprivoise quelquefois pour faire la chasse aux souris dans les greniers.

**DUCHESNE (biographie).** — Antoine-Nicolas Duchesne, né à Versailles en 1747, mort en 1827, botaniste français, s'occupa de l'étude de plusieurs plantes potagères. On lui doit notamment: *Histoire naturelle des Fraisiers* (1766), *le Jardinier prévoyant* (1770), *Essai sur l'histoire naturelle des Courges*. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**DUCHESS (zootéchnie).** — Duchess est le nom de l'une des vaches du troupeau de Charles Colling, devenue célèbre comme chef d'une des familles les plus estimées de Courtes-cornes anglais. On fait remonter sa généalogie au troupeau de sir Hugh Smithson, héritier du titre de duc de Northumberland, à Stanwin, troupeau déjà renommé dès 1640. Lors de la vente générale que fit Charles Colling, en 1810, M. Bates devint acquéreur d'une Duchess et s'appliqua exclusivement à propager son sang. C'est pourquoi la descendance ou le sang de cette vache est plutôt maintenant appelé sang Bates.

Pour les sportsmen des concours d'animaux, cette descendance est une véritable dynastie, dans laquelle les femelles reçoivent toutes le nom de leur aïeule, avec un numéro d'ordre. C'est ainsi qu'on a eu Duchess 117<sup>e</sup>, payée près de 80 000 francs dans une vente en Amérique, et Duchess 120<sup>e</sup>, payée plus de 60 000 francs. Les Anglais et les Américains se disputent ce sang précieux, qui se manifeste par une finesse d'ossature extraordinaire et par d'autres qualités, qui ne seraient point le

plus à rechercher pour les vues pratiques, mais qui dans le sport assurent les succès (voy. COURTES-CORNES). A. S.

**DUCHESS D'ANGOULÊME (POIRE DE) (pomologie).** — Par abréviation, Poire de Duchesse. Fruit des plus connus et des plus répandus. L'ensemble des précieuses qualités de l'arbre et du fruit lui-même ont rendu cette poire très commune dans les cultures: on la trouve partout. L'arbre est vigoureux aussi bien sur Cognassier que sur franc. Il se met rapidement à fruit; sa fertilité est extrême et constante. Il se plaît sous toutes formes; mais pour obtenir de très gros fruits, il est nécessaire de l'élever en espalier, ou en contre-espalier, ou en pyramide de faible hauteur. Le fruit est gros ou très gros; c'est certainement une des poires à couteau qui peut atteindre le plus fort volume. Il est de forme ovoïde, cylindrique, atténué à ses deux extrémités, renflé irrégulièrement vers son milieu; la surface est bosselée à peu près dans toute son étendue. La peau est épaisse, un peu rude, de couleur jaune verdâtre passant au jaune clair à la maturité. Elle est habituellement marquée de taches grises, claires ou fauves, et accidentellement lavée de rose du côté du soleil. La maturité de la Duchesse se produit depuis le milieu ou la fin d'octobre jusqu'en janvier, et même au delà, si l'on prend la précaution, pour l'avoir encore à cette dernière époque, de la récolter un peu verte. Sa conservation se prolonge alors facilement, mais un peu au détriment de la qualité. La chair est blanche, demi-fine, fondante ou un peu ferme sans être cassante, très juteuse, bien sucrée, acidulée et plus ou moins parfumée. Cette poire, très estimée et recherchée, est variable quant à sa qualité. Bonne dans les climats tempérés et chauds, ainsi que dans les terrains sains, elle est souvent médiocre dans les sols frais et les contrées humides. Malgré cela, son extrême et constante fertilité, sa beauté, sa conservation qui se prolonge plusieurs mois, son peu de tendance à blétir, sa facilité à supporter le transport, en font un fruit de premier mérite pour la grande consommation. On le voit donc dans toutes les plantations et sur les principaux marchés. A. H.

**DUFOUR (biographie).** — Léon Dufour, né en 1779, mort en 1865, naturaliste français, s'est principalement adonné à l'étude des Champignons. On lui doit une *Notice botanique et culinaire sur les Champignons comestibles des Landes* (1840). Il fut membre associé de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**DUFRESNE (biographie).** — Dufresne de la Chauvinière, né à Paris en 1773, mort en 1861, publiciste, a créé en 1828 un journal, *le Cultivateur*, qu'il a rédigé jusqu'en 1818. La collection de ce recueil (24 volumes) renferme un certain nombre de travaux intéressants. H. S.

**DUHAMEL DU MONCEAU (biographie).** — Henri-Louis Duhamel du Monceau, né à Paris en 1700, mort en 1782, a été un des principaux agronomes du dix-huitième siècle. Inspecteur de la marine, il porta principalement ses études sur les forêts; on lui doit d'importantes recherches sur la croissance et la force des bois. Membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture, il présenta à ces deux corps savants un grand nombre d'observations et d'expériences qu'il poursuivit sur ses terres du Catinais. Il a laissé plusieurs ouvrages importants, notamment: *Traité de la culture des terres* (6 vol., 1751-60); *Traité de la conservation des grains* (1755); *Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre* (1755); *la Physique des arbres* (2 vol., 1758); *Des semis et plantation des arbres et de leur culture* (1760); *De l'exploitation des bois* (2 vol., 1764); *Du transport et de la conservation des bois* (1764); *Traité des arbres fruitiers* (2 vol., 1768). H. S.



**DUMAS (biographie).** — Jean-Baptiste Dumas, né à Alais (Gard) en 1800, mort en 1884, a été un des plus illustres chimistes du dix-neuvième siècle. L'un des chefs du progrès rapide des sciences chimiques et physiques, il s'est toujours préoccupé de leurs applications à l'agriculture. Sous ce rapport, l'acte le plus éclatant de sa vie a été son *Essai de statique chimique des êtres organisés*, en collaboration avec M. Boussingault (1841). Ministre de l'agriculture de 1849 à 1851, il présida à l'organisation de l'enseignement agricole en France. Il fut l'un des initiateurs de l'emploi des engrais commerciaux, et l'un des défenseurs les plus autorisés des industries agricoles. Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, membre de la Société nationale d'agriculture, président de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, l'un des fondateurs de l'École centrale des arts et manufactures, membre et souvent président des grandes commissions consultatives instituées près du gouvernement, il a mis dans toutes les circonstances son autorité au service des intérêts agricoles. On lui doit un grand nombre de discours et de rapports, disséminés dans les publications des corps savants, et qui ont exercé une influence souvent décisive. H. S.

**DUMONT (biographie).** — G.-L.-M. Dumont-Courset, né en 1746 au château de Courset (Pas-de-Calais), mort en 1824, agronome, fut membre de la Société nationale d'agriculture. Il a publié

l'horizon et s'il avait toujours la même force, les dunes formeraient une série de bourrelets parallèles à la côte; mais, comme la direction et la force du vent varie, il se produit par place des brèches et des changements d'orientation; toutefois la direction générale est toujours perpendiculaire à celle des vents dominants. D'après cette description, on conçoit aisément que les dunes ne peuvent prendre un grand développement que sur les côtes qui remplissent certaines conditions spéciales. Il faut d'abord que les marées s'y produisent assez énergiquement pour couvrir et découvrir alternativement une grande surface de la plage. Il faut en outre que le flot charrie du sable et que ce sable soit assez fin pour être entraîné par le vent. Ce qui ne se produit que sur les côtes où viennent affleurer les couches siliceuses des terrains crétacés, tertiaires ou quaternaires.

Il faut en outre que le climat soit assez chaud pour que le sable découvert puisse se dessécher dans l'intervalle de deux marées et enfin que les vents venant du large soient dominants. Si l'une de ces conditions fait défaut, il peut bien se former sur la côte quelques bourrelets de sable, mais ils ne se déplacent pas. Il n'y a de dunes ni sur les côtes granitiques de la Bretagne, ni sur celles de la Normandie, qui sont formées de roches calcaires. La frange de sable qui borde quelques parties du littoral de la Manche et de la mer du Nord a une faible largeur et n'est pas mobile, parce que le

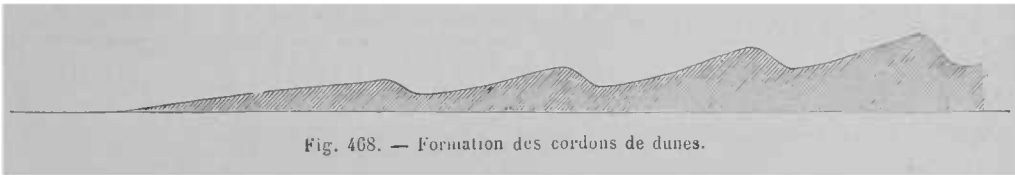


Fig. 468. — Formation des cordons de dunes.

*le Botaniste cultivateur*, ou description, culture et usages de la plus grande partie des plantes étrangères, naturalisées et indigènes, cultivées en France et en Angleterre (4 vol., 1802). H. S.

**DUNAL (biographie).** — Michel-Félix Dunal, né à Montpellier en 1789, mort en 1859, s'est principalement occupé de recherches botaniques. Parmi ceux de ses travaux qui intéressent spécialement l'agriculture, il convient de citer un Mémoire sur l'Épilops et le Froment cultivé, publié en 1852, et des études sur l'Altise. H. S.

**DUNES (sylviculture).** — Monticules formés par les sables que la mer dépose sur la plage et que le vent amoncelle sur la côte.

Le mode de formation de ces collines sablonneuses qui régissent le long de certaines parties du littoral maritime et qui n'existent pas sur d'autres, donne l'explication de cette différence.

A chaque marée le flot amène et étale sur la plage qu'il recouvre le sable provenant de la désagrégation des roches siliceuses qui forment le fond. A marée basse, ce sable exposé au soleil se dessèche et le vent qui vient du large le chasse vers l'intérieur, où il forme une série de vagues dont le côté qui regarde la mer a une faible inclinaison, tandis que celui qui regarde la terre est presque abrupt. Chaque grain de sable poussé par le vent monte sur ce plan incliné, jusqu'au point où sa vitesse étant détruite par l'effet de la gravité et du frottement il tombe du sommet du plan qu'il a gravi et forme du côté opposé les pentes que prennent naturellement les terres coulantes; les grains les plus gros restent au pied de la dune, les plus ténus occupant le sommet. La pente des dunes de l'Océan est de 10 à 25 degrés du côté exposé au vent, elle s'élève à 50 et 60 degrés du côté opposé (fig. 468).

Si le vent venait toujours du même point de

climat humide de ces régions permet à la végétation herbacée de se développer et de fixer le sable chassé vers la terre.

La côte de l'Océan depuis la hauteur des Sables-d'Olonne jusqu'à Bayonne offre au contraire toutes les conditions favorables à la formation des dunes, marées puissantes, fond de sable siliceux, climat chaud, vents d'Ouest dominants; aussi ont-elles pris là un développement qu'on ne retrouve dans aucune autre région de l'Europe. Sur cette côte les dunes s'avancent jusqu'à 4 kilomètres en moyenne dans les terres, et leur mouvement vers l'Est se continuerait encore s'il n'avait été arrêté par les travaux de fixation dont nous parlerons plus loin. Les dunes qui existent sur les côtes de l'Algérie, de la Tunisie et de la régence de Tripoli, ont une tout autre origine que celles des côtes de l'Océan. C'est de l'intérieur des terres que proviennent les sables dont elles sont formées, aussi n'est-ce pas sur les plages où ils s'arrêtent que devraient être exécutés les travaux de fixation, mais bien sur les vastes plaines dénudées dont les troupeaux désagrègent la surface. Mais ces travaux, qui nécessiteraient une modification radicale des habitudes pastorales de la région, n'ont pas encore été tentés.

La progression de la dune s'opère de la manière suivante. Nous supposons formé un peu en arrière de la laisse des hautes mers le premier bourrelet de sable dont la pente douce du côté de la mer est abrupte du côté de la terre (fig. 468). Sous l'action du vent le sable qui forme la crête de cette première vague est porté plus loin vers la terre, il s'accumule en lignes à peu près parallèles à la première et par la même cause qui a déterminé la configuration de cette dune en constitue une nouvelle séparée de la première par une dépression à laquelle on donne le nom de *lette*. Le sable

enlevé à la dune littorale est remplacé par de nouveaux apports venant de la plage. Cette action du vent se reproduisant constamment, quoique avec des différences d'intensité, les sables qui constituent la seconde dune vont en former plus loin une troisième. Ils sont, à leur tour remplacés par ceux de la première, et comme l'Océan est une carrière inépuisable, il se crée ainsi une série de collines mobiles qui s'avancent toujours dans la direction des vents dominants, c'est-à-dire vers la terre. Il est à remarquer que ces chaînes de dunes sont d'autant plus hautes qu'elles sont plus éloignées de la côte, ce qui s'explique par l'affaiblissement de la force du vent, qui, arrivé à une certaine distance de la mer, dépose plus de sable qu'il n'en entraîne.

Tandis que le premier bourrelet ne s'élève guère à plus de 3 ou 4 mètres au-dessus de la laisse des hautes mers, les dunes plus éloignées atteignent une hauteur de 80 mètres.

Si la direction générale des dunes est parallèle à celle de la côte, il est beaucoup de ces collines dont l'orientation est toute différente. Ces anoma-

mesure qu'on avance vers l'intérieur. Mais cette loi générale du mouvement des dunes est souvent contrariée par les vents violents qui enlèvent et transportent dans des directions très variables des masses énormes de sable. Ces accidents sont assez fréquents pour donner à la région des dunes l'aspect tourmenté qu'offrirait une mer houleuse dont les flots seraient instantanément solidifiés.

Pour parer au danger qu'offre le voisinage de ces montagnes de sables toujours en mouvement, il a été fait depuis un temps immémorial de nombreux essais de fixation; mais, si ces travaux partiels, entrepris sans plan d'ensemble, ont pu préserver temporairement quelques propriétés, ils n'ont pas produit d'effet appréciable sur la marche générale des sables. C'est à l'ingénieur Brémontier que revient l'honneur d'avoir le premier entrepris de les fixer d'une manière durable.

Le mémoire en date du 25 avril 1780, dans lequel il a décrit la marche des travaux à exécuter pour arrêter les sables mouvants au moyen de plantations de Pin, a été le point de départ de l'œuvre immense qui a transformé en une vaste forêt le



Fig. 463. — Méthode de fixation des dunes.

lies résultent des changements des vents et des obstacles locaux que rencontrent les sables.

Les dunes qui règnent sur les côtes de Gascogne ont obstrué les cours d'eau qui se déversent dans l'Océan et amené la formation de cette succession d'étangs et de marais qui s'étendent au pied de la dernière chaîne. Dans leur progression continue elles s'avançaient toujours plus loin vers les terres, enterrant dans une couche épaisse de sable, les cultures, les forêts et les villages; par les gros temps les eaux des étangs, refoulées vers l'intérieur, se répandaient en inondations désastreuses.

De nombreux documents historiques attestent l'existence de villages autrefois prospères qui sont maintenant ensevelis sous des dunes de 40 mètres de hauteur. On voit encore maintenant apparaître le sommet des Pins enfouis dans des dunes de formation toute récente. La progression des sables vers l'intérieur des terres était en moyenne de 20 mètres par an, soit 2 kilomètres par siècle. On peut, d'après cette base, calculer le nombre d'années qu'il aurait fallu à ces montagnes mobiles pour ensevelir les riches plaines du bas Médoc si l'on n'eût arrêté leur marche.

En général la progression des dunes est d'autant plus rapide qu'elles sont plus rapprochées de la côte, car la force du vent va en s'atténuant à raison des frottements qu'il éprouve dans son contact avec le sol qu'il rase; aussi la largeur des lettes qui séparent les chaînes diminue-t-elle à

désert qui occupait une grande partie des départements de la Gironde et des Landes et menaçait de s'étendre sur toute cette région.

Les travaux commencés par Brémontier en 1787, interrompus en 1789, repris en 1791, abandonnés en 1793, furent repris de nouveau en vertu des arrêtés des Consuls en date des 2 juillet et 20 septembre 1801 et du décret du 12 juillet 1808. Mais ces arrêtés, qui se bornaient à prescrire l'exécution du travail conformément aux projets de Brémontier, ne tranchaient pas les questions de propriété qui ne tardèrent pas à être soulevées par les possesseurs des terrains que les sables avaient recouverts. Un décret en date du 14 décembre 1810 vint résoudre la difficulté en donnant à l'administration le droit de prendre possession des terrains compris dans les plans dressés par les ingénieurs et dont la fixation serait reconnue d'utilité publique, et pourvoir à leur plantation aux frais de l'État, et d'en conserver la jouissance jusqu'à entier recouvrement des dépenses, sauf à les remettre ensuite aux propriétaires à charge par eux d'entretenir convenablement les plantations.

Grâce à ces mesures draconiennes mais indispensables, les travaux purent être repris en 1817; ils ont été continués jusqu'à présent avec une activité plus ou moins grande suivant l'importance des ressources qui ont pu y être affectées.

La fixation des dunes, qui, d'après l'arrêté du 20 septembre 1801, devait s'opérer par les soins

combinés des agents des forêts et des ponts et chaussées, fut attribuée complètement à ces derniers par une ordonnance en date du 5 février 1817, qui resta en vigueur jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 1852, époque où le service des dunes fut remis à l'administration des forêts, entre les mains de laquelle il est aujourd'hui.

Il nous reste maintenant à indiquer en quoi consistent les travaux de fixation et les règles qui président à leur exécution.

Quoique le sable siliceux qui forme les dunes soit d'un grain assez fin, il n'est cependant pas à l'état de poussière ténue, son poids est assez grand pour qu'il ne soit pas soulevé par les vents modérés. C'est en roulant pour ainsi dire sur le sol que se déplacent les grains que le vent détache de la surface. Si l'on peut parvenir à empêcher l'action du vent sur la couche superficielle, le mouvement des sables est arrêté. On obtient ce résultat en couvrant le sol de bran hages disposés de manière à offrir un obstacle au vent. Mais, comme cette couverture protectrice se décompose en peu de mois, il faut la remplacer par un abri plus durable. C'est à quoi l'on arrive en semant sous ces branchages de la graine de Pin maritime qui germe, s'implante dans le sable ainsi immobilisé et forme, lorsque les branchages sont décomposés, une cou-

verture sur cette surface, risquant d'être recouverts par le sable qui, sous l'influence des vents de terre, filtre au travers de la palissade.

Les fagots composés d'Ajone, de Genêts, de Bruyères, de branches de Pins, d'herbes et de roseaux, sont déposés parallèlement à la palissade volante, sur une longueur déterminée par le nombre des travailleurs. Ces fagots ont 1 mètre de tour et 1<sup>m</sup>.30 de longueur. Ils sont liés avec une hart, que les ouvriers brisent au moment où ils les étalent sur le sol.

Dès que les matériaux destinés à fournir la couverture sont alignés, on procède au répandage de la graine qui se jette à la volée; les femmes qui suivent les semeurs, étendent immédiatement sur les surfaces ensemenées les broussailles, dont les gros bouts sont tournés du côté de la mer et recouverts par les ramilles de la rangée suivante. Les hommes appliquent sur les ramilles ainsi étendues de fortes pelletées de sable pour les maintenir.

Le travail d'ensemencement s'exécute pendant les mois d'octobre à mai et se poursuit chaque année sur une zone nouvelle, appuyée sur celle qui la précède, jusqu'à ce que toute la surface soit couverte. La palissade volante établie à l'est du chantier est reportée à l'est du chantier suivant.

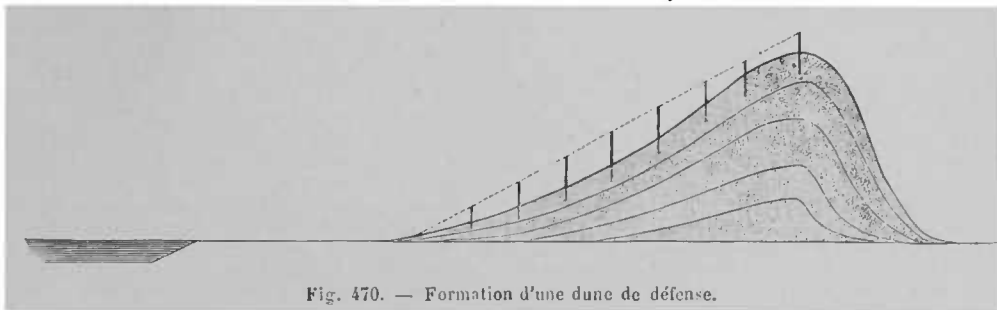


Fig. 470. — Formation d'une dune de défense.

verture vivante qui préserve indéfiniment le sol contre l'action des vents. On mélange à la graine de Pin des graines de Genêt (*Sarothamnus scoparius*), de Gourbet (*Calamagrostis arenaria*) et d'Ajone (*Ulex europæus*), qui, comme le Pin maritime, peuvent croître dans les sables presque purement siliceux.

Ces graines, employées dans la proportion de 30 kilogrammes de Pin, 6 kilogrammes d'Ajone et de Genêt, et de 3 kilogrammes de Gourbet pour un hectare de semis, sont jetées à la volée sur le sable et immédiatement recouvertes de branchages de Pin, d'Ajone ou de Genêts, disposés à plat.

Pour que ces semis ne soient pas ensevelis par les sables provenant des parties voisines non fixées, on commence par les exécuter au vent des masses encore mobiles, dont on peut craindre l'envahissement. On donne à ce premier atelier une largeur d'environ 300 mètres; sa longueur varie suivant la configuration du terrain et l'importance des ressources dont on dispose. Comme la direction générale des vents oscille entre le sud-ouest et le nord-ouest, et qu'il faut préserver les semis de l'envahissement qui peut se produire latéralement et même sous l'influence des vents de terre, on établit aux extrémités du chantier des palissades ou des cordons de *déflement*, dont la direction est, autant que possible, parallèle à celle des vents dangereux. Une palissade *volante* est élevée du côté de la terre pour défendre les semis contre le retour des sables venant de cette direction (fig. 469).

Les travaux commencent du côté de la palissade volante, le long de laquelle on réserve une bande de 5 mètres qui reste nue, car les semis qu'on exé-

Il arrive parfois que les vents arrachent la couverture de branchages et que les sables, franchissant les cordons de défense, recouvrent les semis. On procède alors à la réfection des semis détruits par les procédés employés pour le travail primitif.

Dans la partie septentrionale de la région des dunes, c'est-à-dire dans celle qui se rapproche de l'embouchure de la Gironde, la violence des vents est plus grande que dans le sud, ce qui nécessite l'emploi de palissades en planches. Dans le département des Landes, on se sert seulement pour abriter les semis de cordons de défense formés avec des fascines ou des pieux entrelacés avec des branchages. La couverture y est aussi moins complète.

Si l'on se bornait à fixer par les moyens que nous venons de décrire, les dunes déjà formées, on ne tarderait pas à voir les sables venant de la plage, recouvrir les surfaces ensemenées, enterrer les peuplements de Pins créés à grands frais et reprendre leur marche vers l'intérieur. On pare à ce danger en élevant sur la partie plate de la plage qui règne le long de la laisse des hautes mers, à 200 mètres environ de cette ligne, et parallèlement à sa direction, une palissade en planches qui a pour objet d'arrêter et de maintenir sur place le sable rejeté par le flot et poussé par le vent. Cette barrière est formée de planches implantées verticalement dans le sable, les unes près des autres, mais séparées par un intervalle de 2 à 3 centimètres.

Le sable que le vent entraîne de la plage vient s'accumuler au pied de ces planches, et comme elles ne sont pas jointives, il en passe, à travers leurs interstices une certaine quantité qui s'arrête

naturellement derrière la palissade qui se trouve ainsi butée sur ses deux faces.

Si les planches étaient jointives, le sable amoncelé contre la face qui regarde la mer, pèserait de tout son poids sur la palissade qui serait bientôt renversée, tandis qu'étant contre-butée sur l'autre face elle résiste à la pression. Le sable qui s'accumule ainsi des deux côtés de la palissade, l'enterre peu à peu, mais on la relève en exhausant l'une après l'autre les planches qui la composent et les sables continuant à s'amonceler en arrière et en avant de la palissade qui est surhaussée au fur et à mesure, forment eux-mêmes la barrière qui protège les semis.

Au lieu de planches, on emploie souvent des clayonnages formés de pieux enfoncés dans le sable et qu'on entrelace de branches ou d'herbes roulées en boudins, jusqu'à 50 centimètres au-dessus du sol. Quand ce clayonnage est éhaussé par le sable, on le rétablit sur une nouvelle hauteur de 50 centimètres et on continue ainsi jusqu'à ce que le sable atteigne le sommet des pieux. Alors on exhausse les pieux et on recommence à clayonner. Le rehaussement des planches et des pieux s'opère soit au moyen d'un levier qu'on appuie sur la planche voisine de celle qu'on veut relever, soit au moyen d'une sorte de bascule qu'on traîne tout le long de la palissade. Les planches employées ont 1<sup>m</sup>,60 de longueur, leur épaisseur est de 3 centimètres, leur largeur varie de 15 à 25 centimètres, elles sont enterrées de 60 centimètres, la hauteur de la barrière qu'elles forment est donc de 1 mètre. Quand le sable vient couronner la tête de la palissade, on se hâte d'exhausser les planches de 60 à 80 centimètres.

Par ces relevements successifs, on arrive à constituer le long de la côte un puissant retranchement de sable, couronné par une palissade (fig. 470). Ce retranchement est la *dune littorale*, dont la création et l'entretien exigent une surveillance constante. Si l'on élevait toujours la palissade qui occupe la crête de ce retranchement et qui en détermine l'exhaussement, on arriverait à donner à la dune artificielle ainsi formée, une hauteur disproportionnée à sa base, ce qui en rendrait le maintien difficile. Pour faire prendre à la dune littorale le profil qui assure sa solidité, on établit sur la pente qui regarde la mer, des lignes de pieux, dont la hauteur est réglée de manière à former le profil voulu. Des clayonnages tressés sur ces pieux, au fur et à mesure de l'arrivée des sables, les obligent à prendre la pente régulière qu'on veut leur donner. On plante en outre sur ce même versant des touffes de Gourbet très espacées d'abord au pied du versant et qui vont en se rapprochant à mesure qu'on s'élève vers la palissade. Ces plantes retiennent les sables et consolident la surface de la dune exposée au vent. Cette dune artificielle a pour effet d'arrêter les sables au moment où ils s'échappent de la plage et d'empêcher ainsi leur invasion vers l'intérieur; elle garantit contre la violence des vents une zone de 200 à 300 mètres, située en arrière d'elle, zone sur laquelle on peut faire croître des Pins qui à la vérité restent le plus souvent chétifs et rabougris, mais qui brisent les vents et permettent aux peuplements situés plus loin de prendre un développement plus complet.

La dune littorale et les semis exécutés sur les terrains placés sous sa protection sont exposés à de nombreuses avaries. Les tempêtes fréquentes sur cette côte inhospitalière, ouvrent dans la muraille de sable des brèches par lesquelles d'énormes quantités de sables sont projetées sur les surfaces ensemencées. Les couvertures qui abritent ces semis sont souvent enlevées et le sol qu'elles abritaient creusé de profonds sillons. C'est par une surveillance de tous les jours, par des travaux

d'entretien et de réfection constamment renouvelés qu'on parvient à réparer ces dégâts. Des préposés spéciaux désignés sous le nom de *cantonniers des dunes*, sont chargés de parcourir la dune littorale et d'en fermer les brèches quand elles n'ont pas une trop grande étendue. Les réparations, les réfections trop importantes pour être faites par ces préposés, sont exécutées soit par des entrepreneurs, soit par des ouvriers que dirigent les agents des forêts.

Aujourd'hui les travaux de premier établissement, c'est-à-dire ceux de création de la dune littorale et d'ensemencement, sont terminés; on ne fait plus que des travaux de réparation et d'entretien, qui consistent à regarnir les semis détruits par les vents ou la sécheresse, à réparer les brèches de la dune littorale, à remplacer les palissades, etc., mais ces opérations exigent encore une dépense dont le montant figure au budget de 1885 pour la somme de 300 000 francs.

Grâce aux travaux continués avec persévérance depuis près d'un siècle, le mouvement des sables vers l'intérieur est arrêté. A l'abri de la dune littorale qui règne presque sans interruption de l'embouchure de l'Adour à celle de la Gironde, et qui se continue au nord de ce fleuve sur la pointe d'Auvert, sur les îles d'Oléron et de Ré et sur les côtes de la Charente, il s'est élevé un immense rideau de Pins. Les déserts de sables mouvants qui bordaient les rivages de l'Océan sont aujourd'hui transformés en une vaste forêt dont la richesse s'accroît tous les jours. L'œuvre de Brémontier peut être considérée comme achevée.

La surface totale des dunes dans les départements de la Gironde et des Landes était en 1840 évaluée à 88 000 hectares y compris les lettes. 15 827 hectares étaient ensemencés à cette époque, il restait à ensemercer en Pins 72 269 hectares et à planter en Gourbet la zone de protection d'une contenance de 3 000 hectares.

En 1862, lorsque l'administration des ponts et chaussées remit le service des dunes à celle des forêts, il ne restait à ensemercer que 7 543 hectares, qui sont aujourd'hui boisés. Les lettes, qui figurent dans la contenance totale pour 21 000 hectares et qui sont naturellement fixées par la végétation herbacée, ont été rendues en grande partie aux communes. La zone de protection reste toujours avec sa contenance d'environ 3 000 hectares de terrains improductifs mais non inutiles, car ils forment, avec la dune littorale, la ligne de défense des plantations.

B. DE LA G.

**DUNLOP** (*laiterie*). — Nom d'un fromage fabriqué en Ecosse, principalement dans le comté d'Ayr, avec du lait non écrémé. Les fromages de Dunlop sont cylindriques, et ils pèsent en moyenne de 13 à 14 kilogrammes. Par leur forme et leur mode de fabrication, ces fromages sont analogues à ceux de Chester (voy. ce mot).

**DUPETIT-THOUARS** (*biographie*). — Louis-Marie-Aubert Dupetit-Thouars, né à Saumur en 1758, mort en 1831, botaniste et agronome, forma, à l'île de France et à l'île Bourbon, un herbier très remarquable de plantes exotiques; il devint en 1807 directeur de la pépinière du Roule. Il fut membre de l'Institut et de la Société nationale d'agriculture. On lui doit un grand nombre de travaux sur la physiologie végétale; ceux qui se rattachent directement à la culture sont : *le Verger français, ou Traité général de la culture des arbres fruitiers qui croissent en pleine terre dans les environs de Paris* (5 vol., 1817), suivi d'un mémoire sur les effets de la gelée dans les plantes; *Notice historique sur la pépinière du Roule* (1825); *Recueil de rapports et de mémoires sur la culture des arbres fruitiers*, dans lequel une large part est faite à l'exposé des travaux antérieurs.

H. S.

**DUPIN** (*biographie*). — André-Marie-Jean-Jac-

ques Dupin, né à Varzy (Nièvre) en 1783, mort en 1835, juriconsulte et homme d'Etat, fut créateur d'un des premiers comices agricoles, à Clamecy, en 1839. Il fut président du congrès central d'agriculture de 1849 à 1854, membre de l'Institut et de la Société nationale d'agriculture. En dehors de ses ouvrages juridiques, on lui doit deux brochures, l'une sur les comices, l'autre sur l'agriculture et les mœurs du Morvan. H. S.

**DUPONT DE NEMOURS** (*biographie*). — Pierre-Samuel Dupont de Nemours, né à Paris en 1739, mort en Amérique en 1817, fut un des économistes agronomes les plus distingués du dix-huitième siècle. Après quelques travaux sur les impôts et les tarifs prohibitifs (1763) et sur l'exportation des grains (1764), il devint rédacteur en chef du *Journal d'agriculture* en 1765, puis collaborateur de Turgot, dont il partagea la fortune et écrivit l'histoire. Successivement député aux Etats généraux, au Conseil des Anciens, secrétaire du gouvernement provisoire en 1814, conseiller d'Etat, il fut membre de l'Institut et de la Société nationale d'agriculture. Ses principaux ouvrages d'économie politique sont : *la Physiocratie* (2 vol., 1767) ; *Abrégé des principes de l'économie politique* (1772), publié sous le nom du margrave de Bade ; *Effets des assignats sur le prix du pain* (1790) ; *Philosophie de l'univers* (1796-99). H. S.

**DUQUESNOY** (*biographie*). — Adrien Duquesnoy, né en Lorraine, mort à Paris en 1808, fut député aux Etats-généraux, puis entra dans l'administration de l'intérieur. On lui doit une traduction de l'*Aperçu statistique des Etats de l'Allemagne*, de Hæck (1801). Il fut membre de la Société nationale d'agriculture.

**DURAGINE.** — Voy. PÊCHE.

**DURAMEN** (*botanique*). — Ce terme, à peu près tombé en désuétude, servait à désigner la partie interne du bois des arbres ou arbustes diéotylodés, celle dont la consistance est la plus grande. On dit plus habituellement aujourd'hui *bois parfait*.

Le *duramen* ne se distingue pas seulement par sa consistance de la portion externe du bois qu'on nomme *aubier*, mais presque toujours aussi par sa couleur. Celle-ci tantôt est simplement plus foncée que celle de l'aubier, comme on le voit dans le Châtaignier, le Chêne, etc. ; tantôt elle se montre absolument différente, comme l'Ebénier nous en fournit un exemple. Dans cette essence, en effet, le bois parfait est noir, tandis que le jeune bois est d'un blanc à peine teinté de jaune. Les contrastes de cette nature sont assez fréquents, surtout chez les arbres des pays chauds. (Pour les détails de structure, voyez TIGE.) E. M.

**DURAND** (*biographie*). — Pierre-Amédée Durand, né à Paris en 1789, mort en 1873, après s'être adonné à la sculpture et à la gravure, dirigea ses études vers la mécanique. On lui doit un manège portatif en fer, et surtout la découverte du moulin à vent se gouvernant automatiquement, dont les applications sont devenues générales. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**DURHAM** (*zootechnie*). — Voy. COURTES-CORNES. **DURHAM-MANCEAU** (*zootechnie*). — Jusque vers le milieu du dix-neuvième siècle, la population bovine du Maine et de l'Anjou, de la Sarthe, de la Mayenne et de Maine-et-Loire, était formée par une prétendue race Mancelle, à laquelle tous les auteurs reconnaissaient une origine métisse (voy. MANCELLE). A ce moment, un partisan ardent des Courtes-cornes anglais, M. Jamet, qui habitait la Mayenne, entreprit une campagne de propagande active pour préconiser leur croisement avec cette prétendue race. Il parvint bientôt à convaincre quelques agriculteurs, en tête desquels il faut placer le comte du Buat, des avantages de ce croisement et de l'utilité d'élever des Courtes-cornes purs, pour le rendre possible aux simples cultivateurs.

Le bétail de la Mayenne était alors généralement misérable, à cause de la pauvreté du sol, mais surtout de l'alimentation parcimonieuse à laquelle il était soumis durant l'hiver. Les premiers métais obtenus furent reconnus tellement supérieurs, que

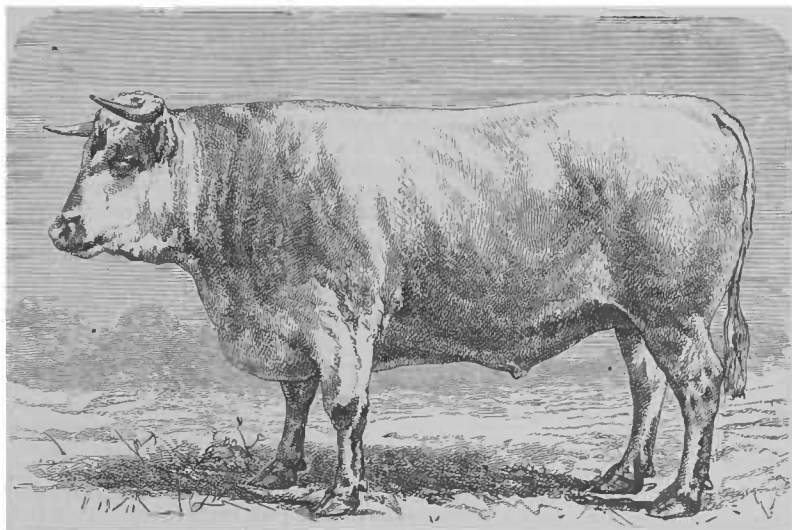


Fig. 471. — Bœuf Durham-manceau.

les opérations de croisement recommandées par M. Jamet, et rendues faciles dans toute la région par l'établissement des vacheries de Courtes-cornes de MM. Gernigon, de Falloux, de Lavalette, Cesbron-Lavau, à la suite de M. du Buat, ne tardèrent guère à être adoptées généralement. Chaque année les vaches Mancelles furent saillies par des taureaux Courtes-cornes, puis les premières, puis les deuxièmes métisses, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'enfin on s'aperçut que les mâles obtenus de la sorte pouvaient eux-mêmes être employés à la reproduction sans que leurs produits différassent sensiblement de ceux issus des taureaux Courtes-cornes purs.

Telle est l'origine des animaux qu'on a pris l'habitude de désigner par le nom de Durham-manceaux, formé à la manière usitée pour les populations issues de croisement. En réalité, ces animaux ne sont aujourd'hui pas autre chose qu'une variété française de Courtes-cornes, ne différant de ceux appelés chez nous Durhams que par l'absence de leur inscription au *Herd-Book* français, laquelle n'est accordée que pour les sujets issus, par les deux lignes, de parents inscrits eux-mêmes au *Herd-Book* anglais. Leur taille et leur poids vil n'atteignent pas, il est vrai, la moyenne des Courtes-cornes inscrits ; mais il en est de même pour ceux de ces derniers qui, comme eux, sont

rés et ont été élevés dans le Maine et l'Anjou, surtout dans la Mayenne. Pour le reste, il ne leur manque pas un seul caractère, ni spécifique, ni zootechnique. L'éleveur de courtes-cornes le plus expert, ignorant leur origine, se hornerait à les qualifier de Durhams communs. Il ne leur reconnaîtrait point la finesse et la distinction chères aux sportsmen, voilà tout.

Rien n'est plus facile que de se rendre compte du fait, en songeant que le croisement a été continué durant de nombreuses générations, et que quatre au plus suffisent pour que la race maternelle soit éliminée. Le type naturel des Courtes-cornes a été ainsi substitué uniformément à ceux qui, dans l'ancienne population métisse, réapparaissaient en vertu de leur atavisme propre et en état de variation désordonnée. Depuis longtemps celui de la race des Pays-Bas subsiste seul, et conséquemment la réversion ne se fait plus sentir. C'est un exemple de plus de l'efficacité de la méthode de croisement continu, non pas pour créer des races nouvelles, comme on le voit parfois encore soutenir par inadvertance, mais pour en implanter une ancienne sur un terrain nouveau.

La variété Mancelle de la race des Pays-Bas, dite Durham-mancelle en raison de ses origines, diffère peu, au point de vue purement zootechnique, des formes corporelles et des aptitudes du commun des Courtes-cornes anglais ou français. Dans son ensemble, elle est seulement, ainsi qu'on l'a déjà dit, de taille et de poids vif un peu moindres. Le pelage y est toujours ou à peu près toujours rouge et blanc, le rouge se montrant ordinairement de nuance claire et prédominant, par son étendue, sur le blanc. C'était, du reste, le pelage de l'ancienne population Mancelle, telle qu'elle a été décrite par Oscar Ollivier-Thouin. La précocité, bien que moins grande que chez les Courtes-cornes inscrits, est encore d'au moins une année, et l'aptitude à l'engraissement remarquable. Les vaches se montrent invariablement faibles laitières. Le milieu, d'ailleurs, ne s'est jamais montré favorable à une forte lactation.

Les bœufs Durham-manceaux, produits en forte quantité, et qu'on a le tort de ne point utiliser pour le travail, suivant en cela trop à la lettre la doctrine anglaise de l'étroite spécialisation, sont recherchés par les herbagers normands, qui viennent les acheter pour les mettre sur leurs herbages à la saison de l'engraissement. A cause de leur aptitude, ces bœufs sont toujours les premiers prêts pour le marché, et à ce titre leur exploitation est avantageuse. Leur poids vif varie de 600 à 800 kilogrammes, suivant l'âge et le degré d'engraissement qu'ils ont atteints. La moyenne se rapproche plus de 600 que de 800 kilogrammes. A l'abattoir, ils rendent en viande nette au moins 60 pour 100 de leur poids vif, mais cette viande laisse un fort déchet culinaire, la graisse étant plutôt déposée en couverture qu'infiltrée dans les muscles. Elle est rarement ce que les bouchers appellent persillée. Les animaux étant engraisés et abattus jeunes, elle est tendre, mais peu juteuse et faiblement savoureuse. En somme, les Durham-manceaux ont, sous ce rapport, les défauts de leur race (VOY. COURTES-CORNES). Ils sont plus remarquables pour la quantité de viande produite que pour sa qualité. Leur principal mérite est la facilité d'engraissement.

Il y a eu jusqu'à présent un vice dans leur production, qui dépend du système de culture suivi dans le pays où elle s'effectue. Ce système de culture n'assure pas au bétail une alimentation suffisante durant la saison d'hiver. L'insuffisance est d'autant plus sensible que l'aptitude des animaux à utiliser les aliments est plus prononcée. Il faudrait, tout en faisant pour la mauvaise saison de fortes provisions d'aliments grossiers, conservés

en silos ou autrement, importer en abondance les aliments concentrés nécessaires pour composer des rations à relation nutritive étroite. Ces rations, dont les résidus enrichiraient le sol en acide phosphorique dont il est naturellement pauvre, seraient largement payées par les animaux, qui, en outre, atteindraient dans le même temps le poids moyen de leur race, au lieu de rester d'environ 25 pour 100 en dessous. A. S.

**DUSSIEUX** (*biographie*). — Louis Dussieux, agriculteur aux Vaux (Eure-et-Loir), mort en 1805, s'est fait connaître par des travaux agricoles importants, notamment en vue de la suppression de la jachère et de l'amélioration des chevaux et des moutons. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture et l'un des continuateurs du *Cours complet d'agriculture* de Rozier. H. S.

**DUTERTRE** (*biographie*). — Charles-Florent Dutertre, né à Boulogne (Pas-de-Calais) en 1828, mort en 1882, fut directeur de la bergerie de Montcravel en 1852, créa la bergerie du Haut-Tingry en 1859, et devint directeur de l'École nationale d'agriculture de Grignon en 1871; il était, depuis 1861, inspecteur général de l'agriculture et des bergeries de l'Etat. Il fut membre associé de la Société nationale d'agriculture. Agronome et éleveur distingué, il a contribué à répandre les méthodes rationnelles pour l'élevage du mouton. H. S.

**DUTROCHET** (*biographie*). — Henri Dutrochet, né à Néon (Indre) en 1776, mort en 1847, s'occupait surtout d'études physiologiques et anatomiques. On lui doit des recherches sur le développement des oiseaux, sur l'accroissement et la reproduction des végétaux, et surtout la découverte (1826) des phénomènes auxquels il donna les noms d'endosmose et d'exosmose. Il fut membre de l'Académie des sciences dans la section d'économie rurale et de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**DUVET**. — Petites plumes, garnies de barbes crépues, qui garnissent le corps des jeunes oiseaux. Le duvet disparaît dans la plupart des espèces mais il se maintient, en même temps que les autres plumes, chez presque tous les oiseaux aquatiques. Le duvet est employé sur une grande échelle dans l'industrie de la literie; c'est pourquoi on recueille avec soin celui des animaux de basse-cour; on recherche surtout le duvet des Canards, des Cygnes, des Oies, des Dindons blancs. On l'enlève délicatement sur le ventre et entre les cuisses des oiseaux, généralement avant la mue et avant l'époque des couvées. Après l'opération, on fait sécher le duvet au four à une chaleur douce. Le plus estimé est celui de l'Eider commun, auquel on a donné, pour cette raison, le nom d'*édredon*.

**DYNAMITE** (*technologie*). — La dynamite est une substance explosive composée de nitroglycérine et de matières absorbantes. La formule originale est de 75 de nitroglycérine et 25 de matière absorbante; mais cette formule a été souvent modifiée suivant l'emploi auquel l'agent explosif est destiné. Pour faire usage de la dynamite, on en prépare des cartouches de poids variable; l'inflammation de ces cartouches se pratique généralement au moyen de capsules de mercure fulminant, dont l'explosion provoque la décomposition instantanée de la dynamite et la production d'une masse énorme de gaz.

Dans les travaux agricoles, la dynamite est employée avec avantage dans deux circonstances spéciales: lorsqu'il s'agit d'ameublir le sol, et lorsqu'on veut le débarrasser de grosses souches d'arbres.

L'ameublissement du sous-sol et des couches inférieures dans les terres arables, en y faisant sauter des mines chargées de dynamite, est un procédé qui ne présente aucune difficulté pratique; seulement il est nécessaire que le fond présente de la résistance, et, d'autre part, que la terre soit com-

pacte et sèche ; dans les terres humides ou élastiques, les effets sont moins puissants. On obtient d'excellents résultats de ce procédé, surtout lorsqu'il s'agit de faire disparaître des bancs de roches pierreuses, mettant obstacle au labour régulier des terres arables. Mais l'emploi de la dynamite ne saurait être considéré comme pouvant remplacer les labours de défoncement ; s'il facilite ces labours ultérieurs, il n'en produit pas l'effet utile.

La dynamite donne d'excellents résultats pour briser les souches d'arbres, que ces souches soient déracinées ou qu'elles soient encore en terre ; son emploi diminue dans de grandes proportions la dépense de main-d'œuvre nécessaire pour ce travail. Les opérations préliminaires à exécuter consistent en déblaiement autour de l'arbre ou de la souche, en séparation avec la hache des principales racines latérales. Suivant la grosseur des souches, on emploie une ou plusieurs cartouches de dynamite. La règle pratique que l'expérience a indiquée est que la quantité de dynamite nécessaire pour désagréger une souche doit être d'un nombre de grammes égal à celui des centimètres du diamètre ; toutefois, on peut en diminuer la quantité en raison du soin avec lequel la souche a été déblayée.

Le prix de revient du travail à la dynamite ne peut pas être déterminé d'une manière absolue ; il dépend des circonstances particulières spéciales à chaque cas.

H. S.

**DYNAMOMÈTRE (mécanique).** — Le dynamomètre est un appareil dont on se sert pour mesurer le travail des forces motrices. Il est d'un emploi nécessaire pour calculer la dépense de travail dans l'usage des instruments et machines agricoles. De deux ou plusieurs instruments donnant les mêmes résultats, il est évident qu'on devra choisir celui avec lequel on dépense le moins de force. D'un autre côté, la comparaison de deux instruments permet de constater quel est celui qui absorbe le moins de travail pour la mise en mouvement de ses organes, par conséquent quel est celui dont le rendement utile est le plus élevé. Il faut ajouter que les machines qui absorbent une forte proportion de travail, sont celles dans lesquelles les frottements sont le plus développés, et dont les pièces sont, par conséquent, sujettes à s'user rapidement ou à se briser. Ces simples considérations suffisent pour faire ressortir la nécessité des essais dynamométriques.

Dans les machines agricoles, le travail s'exerce suivant deux modes : en ligne droite ou bien par un mouvement circulaire continu. Pour le mesurer, on doit avoir recours, dans chaque cas, à des instruments spéciaux. Dans le premier cas, on se sert du dynamomètre de traction ; dans le deuxième cas, du dynamomètre de rotation.

**Dynamomètre de traction.** — La construction des dynamomètres de traction est basée sur la propriété que possèdent les ressorts en acier de s'infléchir proportionnellement à l'effort qui s'exerce sur eux, puis de revenir à leur forme primitive. Le dynamomètre primitif est le peson à ressort ; mais cet appareil ne peut servir que dans des circonstances très limitées. On doit à Poncelet la première conception des dynamomètres tels qu'on les emploie aujourd'hui.

Soient deux lames en acier (fig. 472), réunies à leurs extrémités par des brides de fer boulonnées. Au centre de chaque lame et extérieurement des crochets ou des anneaux servent à l'application de la force. Si l'anneau supérieur est attaché à un point fixe, la force qu'on veut mesurer s'exerce sur le crochet inférieur, l'effort agit également sur les deux lames et leur fait prendre une courbure ; les centres des lames s'écartent proportionnellement à l'effort exercé. On peut composer le res-

sort avec deux lames de forme quelconque, mais on préfère aux lames prismatiques des lames dont la face extérieure est parabolique ; on a constaté, en effet, que, dans ce dernier cas, le ressort est d'égale résistance en chacun de ses points, et que, pour une même action, la flexion mesurée par la flèche, c'est-à-dire la courbure au centre de la lame, n'est que la moitié de ce qu'elle est dans un ressort prismatique ; par conséquent, le ressort parabolique peut résister à des forces doubles des forces maxima que peut supporter le ressort prismatique.

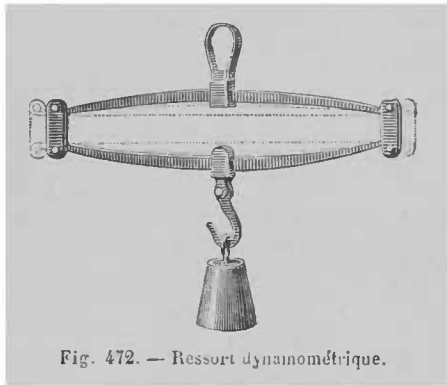


Fig. 472. — Ressort dynamométrique.

Un ressort n'a pas une résistance indéfinie ; au delà d'une certaine limite, la flèche n'est plus proportionnelle à l'effort exercé ; cette limite arrive lorsque la flèche atteint le cinquième de la longueur totale de la lame. En partant de ce principe, on détermine par expérience le maximum de force qu'on peut appliquer à un ressort.

On comprend que si l'on interpose un ressort de ce genre entre un chariot, une charrue, etc., et la volée d'attelage, la flèche du ressort sera, à chaque instant de la marche, proportionnelle à l'effort de traction, qu'elle augmentera ou diminuera suivant que cet effort augmentera ou diminuera. Si donc on suppose qu'on fixe un crayon à

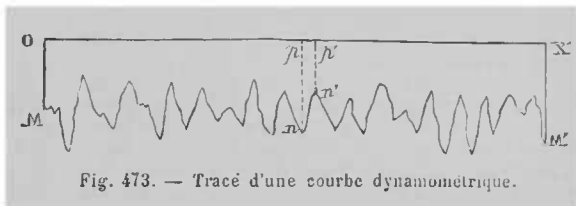


Fig. 473. — Tracé d'une courbe dynamométrique.

chacune des lames, et qu'on fasse glisser d'un mouvement continu sous ces crayons une bande de papier dans le sens de la longueur des lames, chaque crayon y tracera une ligne. Si le ressort est en repos, les deux lignes seront droites et parallèles ou se confondront si l'on a suffisamment prolongé le support du deuxième crayon. Lorsqu'une force agit sur le ressort, la ligne du crayon supérieur restera droite ; quant à celle tracée par le crayon inférieur, elle présentera des inflexions proportionnelles à l'écartement des deux lames. La figure 473 montre un dessin de ce genre tracé sur le papier. La ligne droite OX est celle du crayon supérieur, la ligne sinuëuse MM' est celle du crayon inférieur ; les ordonnées  $np$ ,  $n'p'$  donnent la mesure des efforts de traction, puisqu'elles marquent les écartements des deux lames ; les abscisses  $Op$ ,  $Op'$  donnent la mesure des espaces parcourus, car elles leur sont proportionnelles. On possède dès lors tous les éléments pour calculer le travail. On sait, en effet, que ce travail est égal au produit de l'effort exprimé en kilogrammes, par le chemin parcouru, exprimé en mètres.

On tare préalablement les lames par expérience, c'est-à-dire on détermine l'écartement produit par un effort d'un kilogramme.

Quand il s'agit d'apprécier l'effort maximum produit pendant le travail, il suffit de mesurer l'ordonnée maximum sur le papier; on procède de même pour l'écart minimum; l'effort moyen s'obtient en prenant la moyenne entre ces deux ordonnées. Quant à l'effort total, il se calcule approximativement en multipliant la longueur de la ligne des abscisses par l'ordonnée moyenne.

Si le travail présente d'assez grandes différences dans ses parties successives, on n'arriverait qu'à un résultat très éloigné en suivant cette méthode. Pour arriver à une exactitude rigoureuse dans le calcul du travail total, on prend l'une des deux méthodes suivantes : 1° on divise la ligne des abscisses en un certain nombre de parties égales très petites, on mesure la longueur des ordonnées correspondant aux points de division, on prend leur somme et on la multiplie par l'une des parties, c'est-à-dire par

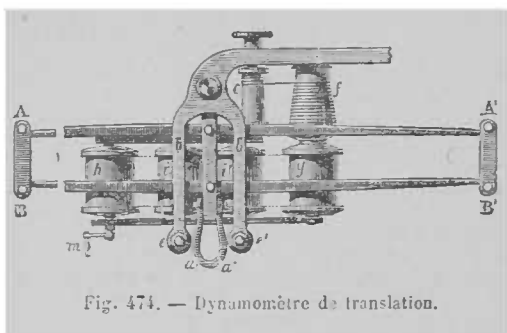


Fig. 474. — Dynamomètre de translation.

la distance entre deux ordonnées consécutives; la somme de tous ces produits donne le travail total; 2° on découpe la bande de papier suivant le contour OMM'X (fig. 473) et on la pèse; le poids de la bande étant proportionnel à sa surface, on détermine celle-ci et, par conséquent, le travail total.

Ces principes étant bien établis, on comprendra facilement le mécanisme du dynamomètre construit par le général Morin pour l'étude des voitures et qui a servi de point de départ aux appareils de ce genre universellement employés aujourd'hui. La figure 474 représente la disposition la plus simple de ce dynamomètre, dans laquelle le mouvement est donné au papier par le véhicule lui-même. Deux lames égales AA', BB', longues de 68 centimètres environ, planes à leur face interne, paraboliques à leur face externe, sont saisies par deux griffes en leur milieu; celle de la lame AA' se fixe au véhicule, celle de la lame BB' porte un anneau aa' qui sert de point d'attache au moteur. Des brides d'arrêt *be* et *b'e'* déterminent la limite d'écartement des lames. La griffe de la lame BB' porte un crayon au-dessous duquel passe une bande de papier; un deuxième crayon est fixé à la bride *be*. Le papier, primitivement enroulé sur le rouleau *h*, à l'aide de la manivelle *m*, passe sous deux rouleaux intermédiaires, *i* et *i'*, qui maintiennent le contact avec les crayons, et il s'enroule sur le rouleau *g*. Ce mouvement est obtenu de la manière suivante : Une corde sans fin passe sur le moyeu de l'une des roues du véhicule et sur une poulie de renvoi; l'axe de cette poulie porte une vis sans fin qui engrène avec un pignon dont l'axe porte le petit cylindre *c*; une corde qui s'enroule sur ce cylindre transmet le mouvement à une fusée *f*, dont l'axe se confond avec celui du cylindre *g*. La fusée est conique, pour assurer la régularité du mouvement du papier; si le mouvement était transmis directement du cylindre *c* au rouleau *g*, comme le papier qui s'enroule en augmente le diamètre, le

mouvement du papier s'accélérait; la forme de la fusée est calculée de telle sorte que son mouvement de rotation aille en se ralentissant à mesure que le papier s'enroule; dès lors, la translation du papier reste uniforme, ce qui est essentiel. On comprend dès lors comment le crayon fixé à la griffe de la lame BB' peut tracer sur le papier une ligne dont les sinuosités indiquent la valeur des efforts exercés sur les lames pendant que la voiture est en mouvement.

La disposition adoptée pour le dynamomètre change lorsque l'on veut étudier la traction d'appareils dépourvus de roues motrices. Le général Morin a imaginé un chariot dynamométrique que l'on interpose entre l'attelage et l'instrument sur lequel on fait les essais. Le dynamomètre est placé sur le chariot, de telle sorte que, d'une part la bande de papier reçoit son mouvement des roues de ce chariot et, d'autre part, que l'effort seul exigé par l'instrument en expérience est indiqué par le crayon. Mais on emploie plus généralement une autre forme de dynamomètre dans lequel le mouvement est imprimé au papier par un appareil d'horlogerie. Les pièces principales du dynamomètre sont les mêmes que dans le modèle précédent. Elles consistent (fig. 475) en un bâti portant deux lames AA' et bb', garnies en leur milieu de deux brides cc', portant chacune un crayon D et D'; la bride du crayon de la lame mobile est prolongée et recourbée de telle sorte que les deux crayons soient dans un même plan vertical lorsque l'instrument est au repos. Sous les lames sont disposés deux rouleaux E, E', comme dans le modèle précédent. L'axe du rouleau récepteur E prolongé porte une fusée conique F sur laquelle s'enroule un fil de soie. Le cylindre G, qui transmet le mouvement à la fusée, reçoit ce mouvement d'un mécanisme d'horlogerie renfermé dans la boîte M portée par le prolongement du bâti; la transmission se fait par une chaîne de Galle H. La courbe tracée par le crayon ne donne pas le travail de la force comme dans le modèle précédent, mais bien son activité ou son impulsion. Pour connaître le travail, il faut mesurer sur le terrain la distance parcourue et établir le rapport entre cette mesure et la longueur du papier déroulé pendant l'expérience; on obtient ainsi le travail total.

Pour que ce dynamomètre donne des indications suffisamment précises, il est nécessaire que le mouvement ne subisse aucun arrêt pendant toute la durée de l'expérience, car la marche du papier est indépendante de celle de l'appareil.

Le calcul du travail, d'après les indications du dynamomètre, exige trois facteurs : l'aire comprise entre la courbe tracée par le crayon mobile et la ligne droite tracée par le crayon fixe, l'écart des lames produit par une force d'un kilogramme, la longueur de la bande de papier correspondant à 1 mètre de chemin parcouru par l'instrument. Si l'on appelle A le premier facteur, *l* le deuxième et e le troisième, le travail T sera exprimé en kilogrammètres par la formule :

$$T = \frac{A}{le}$$

L'aire est le facteur dont la détermination offre le plus de difficultés. Les méthodes usuelles de détermination ont été indiquées plus haut; quand on veut obtenir une exactitude rigoureuse, on a recours au planimètre. Il existe plusieurs sortes de planimètres; le plus employé est le planimètre du système Beuvière. Il consiste en une glace rectangulaire AA (fig. 476) liée à un curseur qui peut glisser le long d'une règle LL. Ce curseur porte une roue horizontale mobile autour d'un axe vertical et qui roule sur une règle HH; la circonfé-



rence est divisée en millimètres. Si l'on fait glisser le curseur le long de la règle LL, la roue roule sur la règle HH d'une quantité égale au déplacement, laquelle est mesurée par le nombre de divisions qui passent devant un index fixé au support de la roue. La règle HH est d'ailleurs mobile autour d'une charnière, et on peut la rabattre en arrière pour faire cesser le contact avec la roue.

nombre de divisions dont la roue aura tourné en roulant sur la règle HH donnera la longueur en millimètres de la ligne  $ik$ . En répétant la même manœuvre pour chaque bande, et en multipliant la somme des longueurs par la hauteur constante de 1 centimètre, on obtient l'aire cherchée. Si, à chaque opération, on a soin de rabattre la règle HH, pour que la roue ne tourne pas dans le mouvement

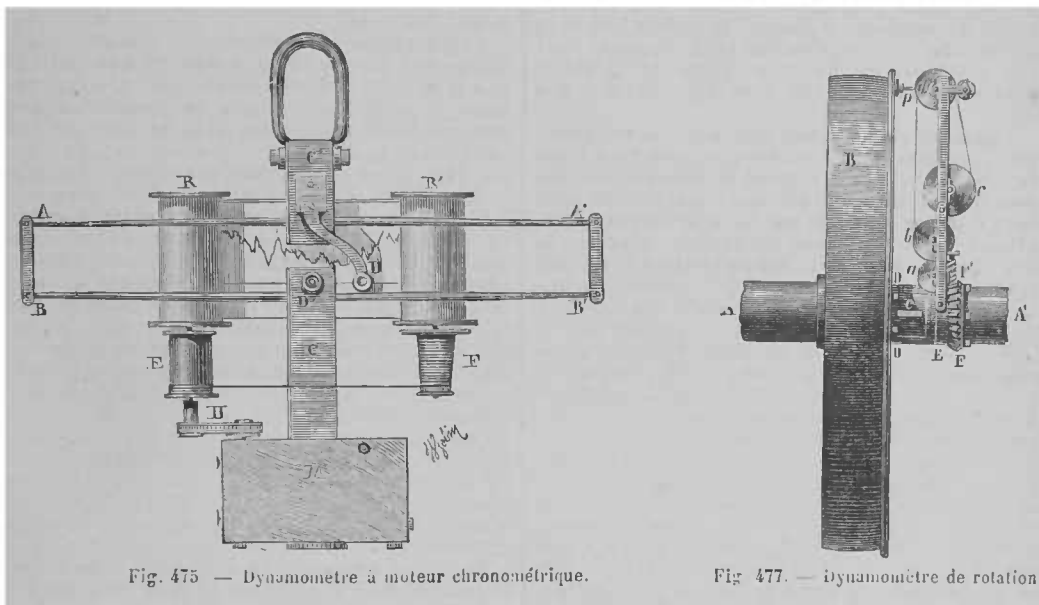


Fig. 475 — Dynamomètre à moteur chronométrique.

Fig. 477. — Dynamomètre de rotation

La glace AA, large de 1 décimètre, est divisée par des lignes parallèles distantes de 1 centimètre; une ligne médiane  $ff'$  est appelée ligne de foi. Supposons qu'il s'agisse de mesurer l'aire MNOP. On la suppose décomposée en bandes parallèles par le prolongement des divisions de la glace;

rétrograde, le nombre de tours de la roue donnera, sans autre calcul, la somme des longueurs de toutes les bandes. Dans la pratique, il suffit à chaque opération d'amener la glace dans une position telle que la partie  $rs$  de la ligne de foi paraisse divisée en deux parties égales par la courbe.

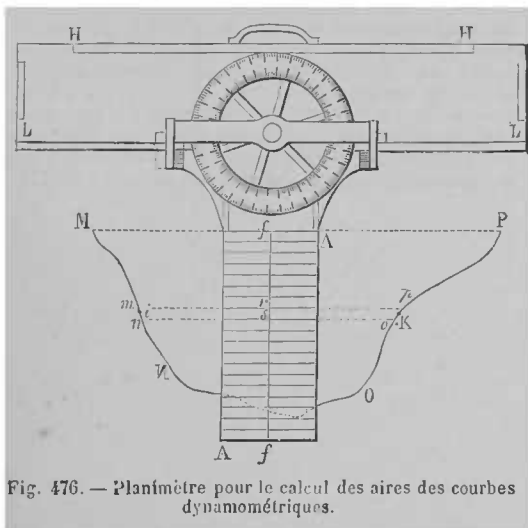


Fig. 476. — Planimètre pour le calcul des aires des courbes dynamométriques.

soit  $mnop$  l'une de ces bandes, qu'on peut considérer comme un trapèze, les arcs  $mn$  et  $op$  étant très courts; sa surface sera égale au produit de sa hauteur, 1 centimètre, par la distance entre les milieux  $i$  et  $k$  des deux côtés non parallèles. Si l'on fait glisser le curseur de telle sorte que la ligne de foi  $ff'$  passe par  $i$ , si l'on rabat la règle HH, et si l'on fait de nouveau glisser le curseur jusqu'à ce que la ligne de foi atteigne le point  $k$ , le

**Dynamomètre de rotation.** — La construction des dynamomètres de rotation repose sur l'interposition entre le moteur et la machine d'un arbre auxiliaire et d'une poulie de renvoi sur laquelle les résistances à vaincre sont accusées par le jeu d'un ressort en acier. Dans la disposition la plus simple, le dynamomètre se compose d'un bâti portant deux grandes poulies : la première, calée sur l'arbre AA' (fig. 477), reçoit le mouvement du moteur; la seconde, B, montée à frottement doux sur cet arbre, porte une poulie de renvoi qui commande l'appareil à mettre en mouvement. Pour entraîner la poulie B, l'arbre porte une lame de ressort fixée comme un rayon et dont on voit la trace sur l'arbre en  $c$ ; son extrémité, en tournant, rencontre un arrêt D sur la poulie, et entraîne celle-ci en subissant une flexion proportionnelle à la résistance à vaincre. Pour enregistrer cette flexion, on emploie une bande de papier, comme dans le dynamomètre à traction. Un cadre E, fixé sur l'arbre AA' et tournant avec lui, porte un petit cylindre  $a$ , qui reçoit son mouvement du pignon F'; ce cylindre porte le cordon qui fait tourner la fusée conique  $b$ , dont l'axe porte un cylindre sur lequel s'enroule la bande de papier, laquelle se déroule du cylindre  $c$  en passant sur le cylindre  $d$ . En face de ce dernier, la poulie B porte un crayon  $p$  qui trace la courbe de son mouvement sur le papier. Le pignon F' prend son mouvement en engrenant sur un collier F fixe; par conséquent, le mouvement du papier est proportionnel à celui de l'arbre AA'. D'autre part, la poulie B agissant sous l'impulsion du ressort, son crayon trace sur le papier une courbe sinueuse dont les écarts indi-

quent les flexions de ce ressort. En définitive, l'aire de la courbe tracée sur le papier représente le travail développé, comme dans le dynamomètre à traction. Le déplacement angulaire de la poulie est limité par un arrêt sur l'arbre AA'.

Dans d'autres modèles de dynamomètres de rotation, la disposition du ressort est modifiée. Tel est le cas dans le dynamomètre employé par la Société royale d'agriculture d'Angleterre dans ses essais de machines à battre; la poulie fixe et la poulie folle sont reliées par trois ressorts, dont une extrémité est fixée au moyeu de la poulie folle et l'autre extrémité à la jante de la poulie fixe.

L'appareil enregistreur du travail est remplacé, dans quelques dynamomètres, par des compteurs ou totalisateurs dans lesquels le déplacement des ressorts est transmis par une tige mobile dans l'axe évidé de l'arbre et par des engrenages appropriés à des cadrans sur lesquels le mouvement des aiguilles permet de suivre le travail. La tare préalable de l'appareil permet de déduire le travail correspondant aux mouvements des aiguilles. Mais l'emploi des totalisateurs ne constate que le travail total enregistré pendant la durée d'une expérience, et il ne permet pas d'en suivre les phases. C'est pourquoi on a cherché à adjoindre au totalisateur un mécanisme enregistreur traçant une courbe du mouvement.

C'est au général Morin, comme il a été dit précédemment, que l'on doit les principes de la construction des dynamomètres. Un ingénieur des constructions navales, M. Desdouts, a imaginé récemment un nouvel appareil propre à observer et à enregistrer les efforts développés dans les systèmes en mouvement. La construction de cet appareil, auquel il a donné le nom de dynamomètre d'inertie, repose sur la composition des forces (pesanteur et tension du fil) qui agissent sur un pendule soumis à un mouvement de translation. Il a été appliqué jusqu'ici à des études sur le mouvement des trains de chemins de fer, l'action des freins, etc.

Les dynamomètres du général Morin n'ont subi que quelques changements de détail; parmi ces changements, il en est deux qui doivent trouver leur place ici.

Dans le dynamomètre de traction, M. Chabaneix a substitué à la pièce en cuivre portant le crayon qui trace la courbe, un porte-crayon consistant en une règle qui coulisse dans deux glissières; elle reçoit le mouvement de flexion des ressorts par l'intermédiaire d'un piton fixé sur la barre de trac-

tion et logé, à frottement doux, dans une ouverture en arc de cercle à la base, coudée et aplatie, de la règle.

M. Vuillet, chef des travaux du génie rural à l'Institut national agronomique de Paris, paraît avoir réussi à modifier l'appareil enregistreur du dynamomètre de rotation, en transmettant la flexion du ressort par un ruban d'acier très fin jusqu'à une pointe d'acier ou un crayon traçant la courbe du travail transmis. H. S.

**DYSENTERIE (vétérinaire).** — Maladie intestinale qui a pour principal symptôme une diarrhée très liquide, abondante, fétide, souvent sanguinolente (voy. ENTÉRITE). On a quelquefois observé une dysenterie épizootique chez les bêtes bovines qui passent la nuit dans les pâturages et sur le bétail des approvisionnements des armées. Les malades atteints de cette forme de dysenterie présentent tous les symptômes d'une entérite grave. Ils ressentent des douleurs abdominales et rejettent fréquemment des matières fécales, d'abord simplement ramollies, puis très fluides et plus tard sanguinolentes. Il y a de la fièvre, le muqueux est sec, la rumination est suspendue; quelquefois les sujets refusent toute nourriture pendant la période aiguë de l'affection. Chez beaucoup de malades, le ventre est sensible et la colonne vertébrale est plus ou moins voussée.

Dans la plupart des cas, cette affection se termine favorablement; il est rare qu'elle fasse périr les animaux jeunes, vigoureux, en bon état; mais elle cause souvent la mort des sujets faibles, épuisés par la fatigue, les privations, ou des maladies antérieures.

Parmi les causes de la dysenterie épizootique, il faut surtout mentionner le froid humide, les brouillards, le séjour des animaux dans les pâturages marécageux, l'alimentation par des fourrages altérés et l'ingestion d'eau corrompue. La plupart des auteurs admettent la nature contagieuse du mal. Sa transmission s'effectuerait par l'atmosphère, par le séjour dans un milieu infecté.

Le traitement comporte différentes indications. Il faut, lorsque la chose est possible, tenir les malades chaudement et les placer dans une étable bien aérée et à température suffisante. Si les animaux ont conservé l'appétit, on les nourrit d'aliments de bonne qualité; on leur donne des boissons tièdes, farineuses, additionnées de graine de Lin, de laudanum ou d'acide phénique. Quelques praticiens recommandent aussi les lavements phéniqués et les frictions sèches sur le ventre. P.-J. C.

## E

**EAU** — L'eau joue à la surface de la terre un rôle considérable. Presque partout on peut en constater la présence; c'est un des corps les plus répandus dans la nature. Grâce à son pouvoir dissolvant, à sa circulation incessante, elle mobilise et transporte les éléments, elle sert d'intermédiaire dans les phénomènes biologiques d'assimilation et de désassimilation. Sans elle la vie ne saurait exister. Et non seulement elle concourt au développement des végétaux et des animaux, mais elle semble animer encore le monde inorganique. Tour à tour dévastatrice ou bienfaisante, elle désagrège les roches et va transporter souvent bien loin les matériaux qu'elle a détachés; elle tend à niveler le sol en détruisant les montagnes et comblant les vallées, combattant ainsi à chaque instant les effets des soulèvements ou des dislocations géologiques. A ces points de vue si divers, on conçoit que l'étude de l'eau est des plus intéressantes, mais des plus vastes; nous la restreindrons dans cet article à ce qui concerne plus spécialement l'agriculture.

L'eau est un composé de huit parties d'oxygène pour une d'hydrogène; elle se résout en ses éléments constituants sous l'influence de l'électricité ou d'une chaleur élevée, mais cette décomposition ne se fait pas dans nos conditions météorologiques ordinaires. Elle est liquide à la température moyenne de nos climats, elle se congèle et elle bout à des températures qu'on a choisies comme point 0 et comme point 100 du thermomètre centigrade.

L'eau s'évapore peu à peu sous l'influence de la chaleur, et elle existe constamment à l'état de vapeur, mais en proportion plus ou moins forte, dans l'atmosphère terrestre.

Nous connaissons donc l'eau sous les trois états de la matière :

A l'état solide, c'est la glace, la neige, le verglas, le grésil, la grêle.

A l'état liquide, c'est l'eau des fleuves ou des mers, c'est la pluie ou la rosée.

Et enfin à l'état gazeux, c'est la vapeur d'eau ou, sous une forme plus spéciale et moins bien connue, la vapeur à l'état vésiculaire ou le brouillard.

L'eau augmente de volume en se solidifiant; la glace est en conséquence plus légère que l'eau, elle flotte à la surface. L'augmentation de volume par la congélation occasionne souvent des accidents ou des désastres dans les exploitations agricoles; malgré le retard apporté à la congélation par la circulation dans des vaisseaux très étroits, il arrive, par des températures suffisamment basses, que la sève des plantes peut geler. Dans ce cas, les végétaux périssent faute d'eau, ils semblent brûlés. On voit encore aujourd'hui, dans nos forêts, des arbres endommagés ou tués par les froids du grand hiver de 1879-1880. Quelquefois l'augmentation de volume fait éclater les plantes; c'est ainsi que l'eau brise aussi les pierres de construction trop poreuses que l'on appelle gélives.

La vapeur d'eau n'a pas, en agriculture, un rôle direct bien important: elle contribue cependant plus ou moins, suivant ses proportions, à absorber les radiations solaires et à modifier le rayonnement (voy. CLIMAT). C'est cette vapeur qui, condensée par le froid, occasionne les rosées ou les gelées blanches à la surface du sol; c'est elle qui, condensée dans les régions élevées, produit les précipitations atmosphériques.

Sous toutes ses formes, comme on le pressent, l'eau n'est pour ainsi dire jamais en repos: de l'état solide ou de l'état liquide, elle passe à l'état de vapeur, puis se condense et retombe sous forme de pluie. Il en résulte un mouvement incessant, un cycle continu pendant lequel l'eau circule dans les fleuves et dans les mers pour revenir ensuite abreuver les sols. Une circulation analogue, un échange constant se produit aussi dans les végétaux et les animaux. L'eau est introduite dans l'économie, dans l'alimentation et pour l'alimentation; elle est rejetée ensuite, sous forme de liquide ou de vapeur, par les excréments, la respiration ou l'évaporation superficielle.

Dans tous ces mouvements, l'eau dissout ou entraîne tout ou partie des matériaux avec lesquels elle s'est trouvée en contact.

L'eau de pluie se charge d'acide carbonique ou des sels ammoniac-nitriques contenus dans l'atmosphère; en traversant les terrains, elle dissout du carbonate de chaux, des chlorures, des sulfates, des matières organiques, des gaz; elle entraîne mécaniquement des limons, des argiles, des matières légères, et elle va charrier dans d'autres endroits et déposer tous ces matériaux qu'elle contenait.

L'eau change donc de composition à chaque instant, la proportion des matières accessoires y est constamment variable et dépend de toutes les circonstances de son parcours; il en résulte que ses propriétés sont aussi variables et que, dans les innombrables usages de ce liquide, il y aura lieu de faire un choix entre les différentes eaux selon les besoins à satisfaire.

Au point de vue qui nous occupe, les eaux sont utilisées principalement dans l'alimentation de l'homme et des animaux, puis elles servent aux arrosages et aux irrigations. Pour le premier de ces usages, l'alimentation, les eaux doivent être potables ou, autrement dit, pouvoir être bues sans danger et sans dégoût. Ces eaux proviennent de la pluie, des puits ou des sources, des fleuves ou des rivières, des étangs ou des mares.

Toutes ces eaux doivent être aérées et fraîches, bien limpides et sans odeur. Il faut rejeter celles qui contiennent des matières organiques. Il ne faut pas que la proportion des matières minérales dépasse un demi-gramme par litre à peu près, et ce résidu doit être plus spécialement composé de sels calcaires et surtout de carbonate de chaux.

Une eau potable cuit bien les légumes et dissout le savon sans faire de grumaux.

*Eaux de pluie.* — Ces eaux sont ordinairement recueillies dans des citernes abritées ou souterraines et, par conséquent, presque toujours elles sont suffisamment fraîches et bien aérées, dans nos climats tempérés, du moins; mais il arrive assez souvent qu'elles se corrompent, car elles ont entraîné avec elles une partie des germes atmosphériques.

Elles sont trop peu chargées en sels calcaires, et pour cette raison, elles restent troubles si elles sont conservées dans des fosses à parois argilenses.

On voit que ces eaux ne sont pas de très bonne qualité; on ne les emploie qu'à défaut d'autres meilleures dans les contrées sablonneuses, sèches et arides.

*Eaux des puits ou des sources.* — La qualité de ces eaux dépend évidemment du terrain environnant que les eaux ont traversé; presque pures dans les terrains granitiques, elles sont souvent impropres dans les terrains schisteux ou marécageux.

Dans les terrains calcaires, elles sont bonnes si elles ne sont pas trop chargées de carbonate et surtout de sulfate de chaux. Il est bon de ne recueillir les eaux de source qu'après un certain parcours; elles perdent quelquefois un peu en fraîcheur, mais elles sont mieux aérées.

Les puits sont assez fréquemment, malheureusement, établis et creusés un peu au hasard et sans grand discernement.

Or le choix de l'emplacement est de la plus haute importance (voy. Puits): l'abondance et la qualité de l'eau en dépendent. Il faut avoir grand soin de les forer suffisamment loin ou en contre-haut des habitations ou des étables.

Nulles substances ne sont plus nuisibles dans les eaux que les matières organiques, et c'est souvent par les eaux ainsi contaminées que se propagent les épidémies.

*Eaux des fleuves et des rivières.* — Les eaux des fleuves et des rivières sont généralement de bonne qualité, leur composition est assez variable avec la température, les précipitations atmosphériques, la fonte des neiges, etc. Elles sont aérées, limpides si elles roulent sur des lits caillouteux. Ces eaux sont parfois, malheureusement, souillées par des résidus d'usines ou par les eaux des égouts qu'on y déverse. Cette contamination peut suffire pour rendre l'eau improprie; lorsqu'elle est causée par des matières organiques, la proportion d'oxygène dissous diminue et l'eau est plus lourde; cette altération se reconnaît quelquefois à la couleur, l'eau devient verte.

Il peut arriver qu'elle soit polluée à tel point que les poissons ne peuvent plus y vivre et, dans ce cas, ces eaux doivent nécessairement être proscrites de l'alimentation.

*Eaux des étangs et des mares.* — Les étangs ou les mares fournissent aussi des eaux pour l'alimentation, mais des eaux qui sont rarement bien bonnes.

L'état de stagnation favorise le développement des végétaux et des organismes microscopiques.

Aussi quelquefois les eaux des mares principalement sont-elles de couleur verdâtre foncée; inutile de dire qu'elles peuvent, dans ce cas, être très nuisibles pour les animaux, contribuer à la propagation des épizooties, et qu'on les voit toujours avec répugnance entrer dans l'alimentation de l'homme.

Nous ne citerons que pour mémoire les eaux des puits artésiens, employées seulement dans quelques grands centres de population, et les eaux de fonte des glaciers, dont on prévoit facilement les propriétés, d'après ce que nous avons dit des eaux de pluie.

Nous mentionnerons aussi seulement les eaux minérales, sans intérêt au point de vue qui nous occupe; ce sont des eaux qui contiennent plus

d'un gramme de résidu par litre, ou renferment d'autres matières que celles qui se trouvent ordinairement dans les eaux du sol. Ces eaux minérales, par la nature ou la proportion des matières étrangères, par leur température, sont réservées aux usages médicaux; on les divise en eaux minérales froides et eaux thermales. L'eau de la mer, trop chargée en sels, est impropre à presque tous les usages domestiques.

Pour les irrigations, on peut employer des eaux qui seraient tout à fait impropres à l'alimentation. En effet, les meilleures, pour cet usage, sont celles qui contiennent certaines matières azotées, comme des nitrates ou des sels ammoniacaux, par exemple; des eaux boueuses peuvent être aussi utilement employées. Ces eaux seront d'autant meilleures qu'elles apporteront au sol, avec leur humidité bienfaisante, plus de matières utiles pouvant contribuer à augmenter la fertilité des terres (voy. IRRIGATION).

Les matières organiques sont rapidement détruites par des fermentations dans l'intérieur du sol; les eaux, drainées dans de bonnes conditions, sont relativement pures et ne contiennent plus, pour rappeler leurs matières azotées primitives, qu'une petite proportion de nitrates.

C'est par ces transformations que, d'après M. Schlösing, l'eau est l'agent intermédiaire de l'évolution de l'azote, qui retourne dans l'atmosphère à l'état de gaz ammoniac, se dégageant des eaux de la mer.

Outre l'alimentation directe, l'eau est employée dans la cuisson de certains mets; elle doit posséder, dans ce cas, autant que possible, les qualités de l'eau potable.

L'eau sert en outre, dans les fermes ou dans les usines, au lavage des racines, à la submersion des vignes, à l'alimentation des chaudières à vapeur, etc., etc. Il est aisé de prévoir, dans chaque cas particulier, quelles seront les qualités à rechercher dans l'eau que l'on emploiera.

**ANALYSE DES EAUX.** — Selon les usages divers auxquels on la destine, l'eau doit remplir certaines conditions, contenir en plus ou moins grandes proportions certaines substances; pour se rendre compte de sa valeur et de ses propriétés, il faut avoir recours à l'analyse. Il n'entre pas dans notre cadre de décrire les procédés suivis dans l'analyse complète d'une eau, cette description est plus spécialement du ressort de la chimie pure. Nous nous contenterons d'indiquer sommairement les quelques essais auxquels on peut se livrer pour pouvoir se faire une idée de la composition d'une eau et surtout y découvrir quelques matières plus spécialement utiles ou nuisibles.

L'analyse peut avoir pour but de découvrir seulement les corps étrangers contenus dans l'eau ou bien de les doser.

La première opération suffit souvent pour permettre de conclure à l'emploi ou au rejet d'une eau donnée.

Parmi les matières plus spécialement importantes à considérer pour l'alimentation, les irrigations ou quelques autres usages en agriculture, on distingue les matières azotées et les sels de chaux.

L'azote peut se trouver dans les matières azotées, sous trois états différents: azote nitrique, ammoniacal ou organique.

1° Azote nitrique. — L'azote nitrique provient ordinairement d'une oxydation par fermentation de l'azote ammoniacal ou de l'azote organique.

Les nitrates ne sont dans les eaux ni très communs ni très abondants, parce que, par suite de leur facile solubilité, ils jouissent de la propriété de se diffuser facilement dans les sols et qu'alors ils disparaissent par décomposition ou absorption par les végétaux.

Ils sont nuisibles pour l'alimentation, mais bons pour les arrosages.

On reconnaît leur présence en versant doucement, sans mélanger les deux liquides, l'eau suspecte dans un verre à expérience contenant de l'acide sulfurique pur et un cristal de sulfate de protoxyde de fer. Une coloration rosée plus ou moins foncée, apparaissant à la surface de séparation, indique la présence de l'acide nitrique.

On peut également déceler cet acide au moyen de composés organiques tels que la brucine, la narcotine qui donnent des colorations rougeâtres, la diphenylamine, une coloration bleue, etc.; les moyens sont assez nombreux.

Le dosage de l'acide nitrique se fait de préférence par les méthodes de Boussingault ou de Schlœsing.

2° Azote ammoniacal. — Il provient ordinairement de la décomposition des matières organiques. On en trouve par exemple dans les eaux qui reçoivent des infiltrations de fosses d'aisances, de purin. Ces eaux ammoniacales doivent généralement être exclues de l'alimentation; elles sont bienfaisantes, employées en irrigations.

L'ammoniaque se reconnaît au moyen du réactif de Nessler, qui consiste en une dissolution d'iodure de potassium saturée de période de mercure; le mélange est ensuite rendu fortement alcalin par de la potasse ou de la soude caustique. Ce réactif fait apparaître dans des liquides contenant de l'ammoniaque une coloration brun jaunâtre plus ou moins intense; il peut servir à donner une idée de la quantité d'ammoniaque contenue dans l'eau. Pour cela, on opère différentes prises de l'eau à essayer et on étend tous ces échantillons de quantités croissantes d'eau distillée très pure, jusqu'à ce que le réactif ne donne plus de coloration bien sensible.

3° Azote organique. — C'est de beaucoup le plus nuisible dans l'alimentation; mais il y a encore des degrés d'action nocive suivant la substance dans la composition de laquelle entre cet azote.

Les matières organiques peuvent être des germes, des microbes ou des matières albuminoïdes putrescibles; ce sont les plus à redouter; elles peuvent être d'origine végétale; dans ce cas, l'eau est toujours relativement plus chargée en chlorures et elle est moins dangereuse.

D'une manière générale, les eaux chargées de matières organiques se corrompent vite, se troublent et dégagent de mauvaises odeurs. Elles contiennent plus d'acide carbonique et moins d'oxygène qu'on n'en rencontre ordinairement dans les eaux potables.

Les eaux contenant des matières organiques réduisent ou colorent le chlorure d'or et décolorent le permanganate de potasse. Ces eaux évaporées doucement au bain-marie ou au-dessous de 100 degrés, laissent un résidu quelquefois coloré qui se carbonise par la chaleur en dégageant l'odeur caractéristique de matière brûlée; en outre, le résidu diminue de poids.

Il est quelquefois possible de constater une odeur désagréable pendant l'évaporation ou sur le premier résidu; on peut rendre cette odeur plus sensible (infiltration de fosses d'aisances, par exemple), en traitant l'eau à plusieurs reprises par de l'éther qu'on évapore ensuite.

Les eaux impures se corrompent vite, avons-nous dit, et une excellente épreuve de leur qualité consiste à les abandonner simplement à l'air libre, dans une carafe non bouchée, pendant deux ou trois jours. On peut rendre le phénomène de la corruption de l'eau encore plus rapide et plus apparent en ajoutant un peu de sucre ou mieux d'une dissolution de sucre qu'on vient de chauffer dans l'eau suspecte et abandonnant à l'air, dans un endroit à température modérée.

Enfin, une épreuve très bonne de l'eau incrimi-

née est l'examen microscopique qui peut se faire soit sur l'eau elle-même, soit sur l'eau traitée préalablement par l'acide osmique étendu. Cet acide a la propriété de tuer les organismes qui se déposent, après quelque repos, au fond du vase à expérience; on décante alors la partie supérieure qui est limpide, et on examine la partie inférieure qui contient relativement beaucoup plus d'organismes que la liqueur primitive.

L'examen microscopique fait directement sur l'eau suspecte peut servir, dans quelques cas, à évaluer le nombre des organismes, mais il est préférable cependant de fixer ces germes par de la gélatine (Kohn) ou des gelées de Fucus (Miquel), pour pouvoir constater, dans leur développement et leur fructification, leur nature plus intime et quelques-unes de leurs propriétés.

On pense que les plus nuisibles des organismes sont ceux qui ont la propriété de liquéfier la gélatine.

Pour une étude plus approfondie, on peut ensemer avec l'eau incriminée des ballons contenant un liquide putrescible.

Ces sortes d'expériences, ces recherches présentent trop de difficultés diverses d'exécution et d'interprétation pour que la description du mode opératoire puisse trouver place dans cet article; nous renvoyons aux mémoires originaux et principalement à ceux du docteur Miquel.

Signalons seulement cette conclusion intéressante, que les organismes paraissent être retenus par l'eau; elle ne les diffuse pas dans l'atmosphère. Ce fait expliquerait le rôle purificateur, l'action bienfaisante, au point de vue hygiénique, des courants d'eau et surtout de la mer.

Il peut y avoir intérêt, d'après ce qui précède, soit au point de vue agricole, soit pour l'alimentation de l'homme, à connaître et à doser dans l'eau, en particulier la chaux et les matières organiques.

Pour doser la chaux, ou mieux pour se faire une idée générale de la richesse minérale d'une eau, on des procédés les plus pratiques et les plus expéditifs est celui de l'hydrotimètre. En voici le principe:

Dans un volume connu d'eau à analyser, on verse goutte à goutte une dissolution alcoolique de savon, jusqu'à ce qu'il se produise, après agitation, une mousse légère et persistante à la surface du liquide.

En d'autres termes, on cherche par ce moyen combien l'eau à analyser peut précipiter de savon à l'état insoluble, et la liqueur est composée de telle sorte qu'un degré hydrotimétrique représente 1 décigramme de savon précipité; ainsi, si l'on dit qu'une eau titre 22 degrés, cela signifie qu'elle précipite 2<sup>rs</sup>,2 de savon par litre.

Ce titre n'indique en aucune façon la nature de la substance qui détermine la précipitation du savon, substance qui peut être de la chaux, de la magnésie, etc., mais néanmoins ce titre donne une idée de la pureté relative de l'eau: une eau potable ne doit guère titrer que 12 à 15 degrés hydrotimétriques au plus.

Il peut être utile de reconnaître dans une eau la présence du sulfate de chaux. On y parvient en constatant l'acide sulfurique au moyen du chlorure de baryum; puis l'eau suspectée est portée à l'ébullition pendant quelques minutes, on laisse reposer, on décante et l'on ajoute de l'alcool dans la partie limpide, le sulfate de chaux se précipite.

Le procédé qui paraît le plus pratique pour le dosage des matières organiques consiste à décomposer ces matières par le permanganate de potasse et un alcali. Il se dégage de l'ammoniaque que l'on titre par le réactif de Nessler; une eau qui contient plus de 0<sup>ms</sup>,10 d'ammoniaque albuminoïde par litre doit presque toujours être rejetée.

Si l'on veut pousser plus avant l'analyse, on dose

l'oxygène dissous dans l'eau, par la méthode de Schützenberger (hydrosulfite de soude). Une eau de bonne qualité doit renfermer au moins 8 à 10° d'oxygène par litre.

**Purification des eaux.** — La purification peut s'effectuer par plusieurs méthodes différentes, suivant le but à atteindre. La chaux à l'état de carbonate est la substance dont on cherche le plus ordinairement à se débarrasser. Le carbonate de chaux est dissous dans l'eau, grâce à la présence de l'acide carbonique en excès; si l'on fait disparaître cet excès d'acide, le carbonate de chaux se précipite.

On parvient à ce résultat en chauffant le liquide ou en neutralisant l'acide carbonique par la chaux caustique ou mieux par un mélange de chaux et de soude; les proportions de ces matières à ajouter doivent être déterminées par un essai préalable. On peut enlever une notable partie des substances minérales contenues par une filtration sur du noir.

Une filtration à travers une couche de menus cailloux, de charbon ou à travers des tissus, des éponges, etc., débarrasse l'eau des matières tenues en suspension et quelquefois d'une partie des germes.

Mais on parvient encore mieux à faire disparaître ces germes en filtrant l'eau à travers de la porcelaine dégraissée (bougies-filtres Chamberland) ou sur de l'éponge de fer ou du coke.

L'addition de chaux et soude caustiques pour précipiter le carbonate de chaux, présente aussi la propriété de détruire presque tous les germes (procédé Clark); ce moyen simple et pratique est en somme un des meilleurs à recommander pour obtenir une purification très satisfaisante des eaux d'alimentation. R. L.

**EAU-DE-VIE.** — Liqueur obtenue par la distillation des substances ayant subi la fermentation alcoolique. On dit *eau-de-vie de vin*, *eau-de-vie de marc*, *eau-de-vie de grain*, etc. (voy. ALCOOL, COGNAC, DISTILLERIE).

**EAUX (droit rural).** — Voy. REGIME DES EAUX.

**EAUX AMMONIACALES.** — Voy. AMMONIAQUE.

**EAUX-AUX-JAMBES (vétérinaire).** — Les hippocrates ont désigné par cette expression une maladie de la peau du cheval, toujours localisée à la partie inférieure des membres (caumon, boulet, pâturon, couronne) et caractérisée par une inflammation exsudative spéciale du tégument. Les eaux-aux-jambes, comme le crapaud, sont plus fréquentes aux membres postérieurs qu'aux antérieurs. Le mal débute ordinairement dans le pli du pâturon ou en arrière du boulet, puis envahit peu à peu les faces latérales de ces régions; il peut s'étendre jusqu'au genou aux membres antérieurs, jusqu'au jarret aux membres postérieurs. D'abord on constate une légère tuméfaction de la peau et un suintement séreux, fétide, plus ou moins abondant; les poils, hérissés, disposés perpendiculairement, permettent de constater les modifications qu'a subies la peau. Souvent la région tuméfiée, chaude et douloureuse, est le siège d'un prurit continu. Puis le liquide devient plus épais et

plus fétide, les poils tombent, la peau se dénude par places, et des crevasses superficielles s'y développent.

Si la maladie n'est pas arrêtée, elle prend la forme chronique. La chaleur et la douleur locales disparaissent, mais l'épaississement de la peau et le suintement purulent augmentent; les papilles cutanées s'hypertrophient et forment des excroissances charnues, mollasses, rougcâtres ou grisâtres. Lorsque l'affection est ancienne, il peut survenir de la gangrène locale, et l'on a quelquefois constaté la mort par infection purulente (voy. ce mot).

Les causes signalées au chapitre de l'étiologie des eaux-aux-jambes sont nombreuses. On a surtout incriminé les aliments de mauvaise qualité, la malpropreté des écuries, l'influence des localités humides, le contact des boues âcres, les excès de travail. L'influence de l'humidité est incontestable. Ainsi les eaux-aux-jambes sont relativement fréquentes dans les pays du Nord, dans les localités humides, marécageuses; au contraire, elles sont exceptionnelles dans les pays méridionaux. Les temps pluvieux favorisent leur développement et activent leur marche; par contre, la sécheresse et les fortes gelées atténuent sensiblement le mal.

On observe presque exclusivement les eaux-aux-jambes sur les chevaux mous, à peau épaisse, à poils longs, à tempérament lymphatique. Audes-us des circonstances étiologiques vulgaires, il existe une prédisposition organique individuelle encore indéterminée qui paraît être la principale condition de leur développement. Elles ne sont pas contagieuses. Les auteurs qui ont soutenu la contagion de cette maladie l'ont confondue avec le *horse-pox* (voy. ce mot) localisé à la peau des talons. Elles ne sont pas non plus héréditaires, mais le vice constitutionnel qui prédispose à l'affection paraît transmissible par hérédité.

Le traitement des eaux-aux-jambes doit être local et général. Le traitement local consiste à soustraire les parties malades à l'action de l'humidité des boues froides, des liquides excrémentiels, à les entretenir proprement et à y faire des lotions de perchlorure de fer, de liqueur de Viflate ou de teinture d'iode. Il faut modifier l'état général de l'organisme par la médication arsenicale longtemps continuée. P.-J. C.

**ÉBARBEUR (mécanique).** — Les ébarbeurs sont, comme le nom l'indique, des appareils employés

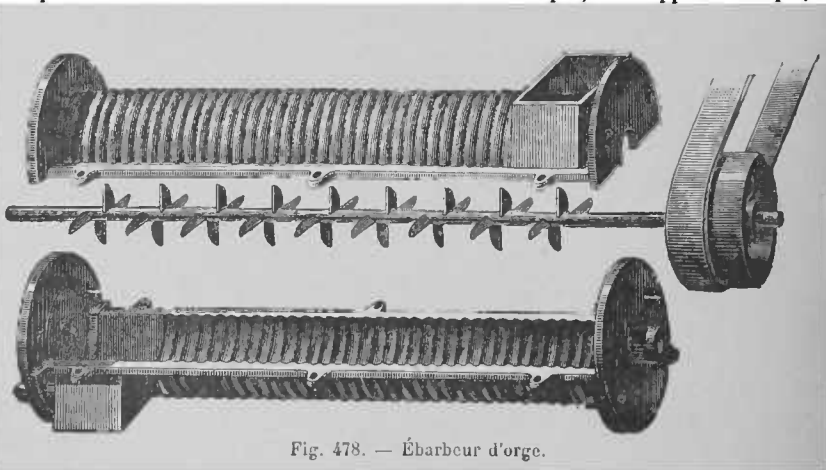


Fig. 478. — Ébarbeur d'orge.

pour enlever les barbes qui garnissent les grains d'orge et de quelques autres variétés de céréales. Il en existe un assez grand nombre de modèles, dont les uns sont fixés aux machines à battre ou aux

trieurs, et dont les autres fonctionnent isolément. La plupart consistent en un cylindre en tôle ou en toile métallique, dans l'intérieur duquel se meut un arbre tournant avec rapidité et garni de cou-teaux ou de dents qui dépouillent le grain de ses barbes.

Parmi ces modèles, un de ceux qui fonctionnent le plus régulièrement est celui représenté par la figure 478. Il se compose d'un cylindre cannelé en fonte, dans lequel tourne un arbre central garni de lames en acier fin, formant une surface gauche et dont les extrémités décrivent des hélices. Les grains, entrant par une boîte, en haut, à droite du dessin, sont chassés le long de cet axe; les lames enlèvent la barbe des grains sans endommager l'épiderme. Les grains sortent à l'autre extrémité par une ouverture inférieure, à gauche du dessin, et ils sont dirigés dans un trieur. H. S.

**ÉBÉNIER** (*fau.x*). — Voy. CYTISE.

**ÉBOURGEONNAGE** (*horticulture*). — Opération qui consiste à enlever sur les arbres fruitiers les bourgeons qui, par leur nature ou leur position, sont inutiles. On l'applique principalement aux arbres d'espalier chez lesquels seuls les bourgeons placés dans l'axe du mur doivent être conservés, tandis que ceux qui sont compris entre celui-ci et la branche de charpente, ainsi que ceux qui se trouvent en avant de celle-ci, sont inutiles. L'ébourgeonnage porte donc spécialement sur les bourgeons des arbres d'espalier; cependant on l'applique quelquefois aussi aux arbres de plein air et particulièrement à la vigne, chez laquelle les bourgeons nés sur les vieux bois ne sont conservés qu'à la condition d'être utiles pour remplacer une couronne.

Cette opération se pratique dès le début de la végétation; car si, à ce moment, cette opération est utile en ce sens qu'elle donne plus de vigueur aux bourgeons restants, plus tard elle ne remplirait plus le même but. J. D.

**ÉBOURGEONNEMENT** (*silviculture*). — Ablation des bourgeons dont le développement nuirait à la croissance régulière du sujet. L'ébourgeonnement, tel que le pratiquent les jardiniers, a pour objet de donner à la ramification des arbres fruitiers la forme qu'on veut lui faire prendre, et de favoriser la fructification. Cette opération exécutée sur des arbres forestiers est beaucoup plus simple. Elle consiste à enlever les bourgeons qui naissent le long des tiges avant qu'ils deviennent des branches gourmandes.

Dans les forêts traitées en futaies, les troncs des arbres croissant en massif serré se couvrent rarement de bourgeons, et ceux qui naissent s'étiolent bientôt, faute de lumière. Il n'en est pas de même dans les taillis sous futaie. Là les troncs des arbres de réserve, et spécialement des Chênes, exposés au jour après avoir été longtemps abrités par le taillis, se garnissent, aussitôt après la coupe du taillis, de nombreux bourgeons qui absorbent une partie de la sève et amènent souvent le dépérissement de la cime du sujet.

Il est très important de débarrasser l'arbre de cette végétation anormale. On se sert pour cela de raclettes emmanchées à de longues perches. Un léger effort suffit en général pour faire tomber les bourgeons, dont les tissus sont encore tendres.

L'ébourgeonnement doit s'exécuter au moment où les bourgeons commencent à se montrer. Dans nos climats, c'est vers le mois de juin qu'il se fait le plus aisément. Mais il ne suffit pas d'une seule opération pour nettoyer définitivement le tronc des réserves. Il se produit, dans l'année qui suit celle de l'exploitation, une nouvelle poussée de bourgeons qu'il faut arrêter comme on a arrêté la première. La sève, ainsi ramenée dans sa direction normale, cesse alors de se porter sur le tronc, dont la surface s'est d'ailleurs durcie sous l'in-

fluence de l'air et de la lumière, et l'on voit la cime reprendre sa vigueur un moment arrêtée.

Les réserves des taillis sous futaie et les arbres de bordure d'essences feuillues sont les seuls qu'il soit nécessaire d'ébourgeonner. Cette opération est inutile pour les résineux dont la sève se porte toujours vers la cime; mais on ébourgeonne quelquefois les Pins, et particulièrement les Pins sylvestres, pour tirer parti des bourgeons qui sont employés en pharmacie pour la confection de tisanes et de sirops.

La cueillette de ce produit s'exécute en coupant les bourgeons terminaux des branches latérales de jeunes Pins. Elle a lieu dans le courant de l'été et ne peut se faire que dans les peuplements dont la hauteur ne dépasse pas 3 à 4 mètres; comme ce sont des femmes qu'on emploie à ce travail, il faut qu'elles puissent aisément atteindre les branches dont elles doivent enlever les bourgeons.

Il est inutile de dire que le bourgeon terminal de la tige et ceux des branches qui forment les dernières couronnes doivent être soigneusement respectés. B. DE LA G.

**ÉBOURGEONNEMENT** (*viticulture*). — Nom improprement donné à l'opération qui consiste à supprimer certains rameaux de la vigne. Le mot *épamprage* est préférable à celui d'*ébourgeonnement*, parce que ce sont les *pampres* ou *rameaux* de la vigne et non ses *bourgeons* qui sont enlevés par cette opération. Le terme d'*ébourgeonnement* provient de la confusion que font à tort les arboriculteurs et les jardiniers entre les *bourgeons* qu'ils appellent *yeux* et les *rameaux* qui résultent de l'évolution des *bourgeons* (voy. EPAMPRAGE).

**ÉBRANCHEMENT**. — Voy. ELAGAGE.

**ÉBRANCHOIR** (*outilage*). — Instrument en fer monté sur un long manche, dont on se sert pour tailler et couper les branches des arbres élevés. Il en existe un grand nombre de modèles. Dans le plus usité, la lame affecte la forme d'une double courbure (fig. 479); elle est affilée sur ses deux courbes. Le croissant (voy. ce mot) est une forme d'ébranchoir pour les petits rameaux.

**ÉCAILLE** (*botanique*). — Nom donné à de petites lames foliacées, coriaces ou membraneuses, qui sont des feuilles transformées, et qui remplacent même ces organes dans certaines plantes. Dans quelques bourgeons (voy. ce mot), les enveloppes sont des écailles; dans un certain nombre d'inflorescences, les bractées se transforment en écailles; le périanthe de certaines fleurs est composé par des écailles.

**ÉCANGAGE**. — Opération exécutée avec un appareil appelé *écangue* et qui a pour but l'affinage de la filasse du Lin et exceptionnellement celle du Chanvre. Par cette opération que l'on opère à la main et accidentellement au moyen d'un appareil spécial mis en mouvement par une manivelle, on divise ou on sépare les fibres textiles les unes des autres et on obtient une filasse plus douce, plus fine et plus propre à la fabrication de fils d'une grande finesse.

L'écangage est spécialement pratiqué en Flandre et en Belgique. Il a pour complément le *peignage* ou *sérançage* (voy. ces mots). G. H.

**ÉCANGUE**. — Appareil qui sert à l'écangage de la filasse du Lin. Il se compose d'une planche verticale ayant environ 33 centimètres de largeur et présentant une grande échancrure vers sa partie supérieure et à une hauteur qui correspond à la



Fig. 479. — Ébranchoir

poitrine de l'homme ; c'est dans cette échancrure que l'écangueur engage la poignée de filasse qu'il veut affiner. Alors, à l'aide d'une planche munie d'une poignée et ayant un bord tranchant mais arrondi, il frappe légèrement à coups répétés sur

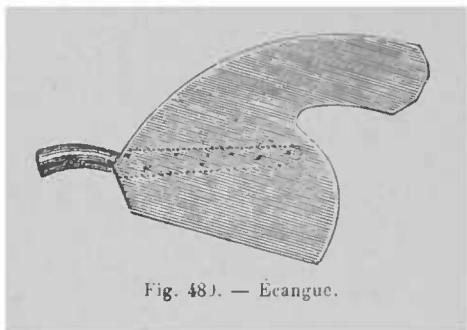


Fig. 480. — Écangue.

les fibres pour les désunir et détacher la chènevotte qui y est restée adhérente. Par cette opération la filasse acquiert une souplesse, une douceur remarquables. Les *écangues mécaniques* proposées en 1855 sont encore aujourd'hui peu répandues. G. H.

**ÉCART (vétérinaire).** — C'est la distension des plans musculaires fixant l'épaule au tronc. On entend aussi par ce mot la boiterie qui est la conséquence de cette distension (voy. EFFORT). P.-J. C.

**ECBALIUM.** — Voy. CONCOMBRE.

**ÉCHALAS (sylviculture).** — On désigne sous ce nom les brins de bois qui servent à soutenir les sarments de vignes et des autres plantes grimpan-tes.

On distingue les échelas de fente des échelas ronds ou *paisseaux*. Les premiers s'obtiennent en refendant, à l'aide du *coutre*, les perches de taillis et les parties de la tige des futaies qui ne peuvent être débités en lattes ou en douelles. Les *paisseaux* sont faits avec les brins d'un diamètre assez faible pour qu'on puisse les employer tout ronds.

Les échelas de fente se divisent en deux catégories : ceux qui proviennent des brins de taillis, et ceux qui sont faits avec les déchets de la fabrication des merrains, les éboutures des charpentes et les modernes trop faibles pour être employés comme bois d'œuvre. On distingue dans les échelas de fente, ceux dits de *cœur*, qui ne contiennent pas d'aubier, et ceux d'*aubier*, dans lesquels il entre une certaine proportion de ce bois imparfait. Les derniers ont moins de valeur.

Les ouvriers qui font les échelas se servent du *coutre* pour fendre les bois préalablement sciés à la longueur en usage dans les pays, longueur très variable, comme nous le dirons plus loin. Le débit se fait sur le parterre des coupes.

On évalue à 1200 échelas en moyenne la production journalière d'un ouvrier. Quand le bois est écoré et facile à fendre, il peut en faire 1500.

Les échelas se vendent au cent ou au millier. Leur grosseur, qui d'ailleurs n'a rien de bien régulier, oscille entre 7 et 10 centimètres de tour. Mais leur longueur varie suivant les habitudes locales. Ainsi on leur donne 1<sup>m</sup>,56 dans la Côte-d'Or, tandis qu'ils n'ont que 1<sup>m</sup>,16 dans l'Aube, 1<sup>m</sup>,17 dans les Vosges, 1<sup>m</sup>,14 dans la Marne, 1<sup>m</sup>,20 dans la Haute-Marne, 1<sup>m</sup>,33 dans le Loir-et-Cher, l'Indre et l'Allier.

On évalue à 800 échelas de 2 à 3 centimètres de section sur 1<sup>m</sup>,33 de longueur ce qu'on peut tirer d'un mètre cube en grume.

Le Chêne est l'essence la plus généralement employée à la fabrication des échelas ; mais, à défaut de Chêne, on se sert du Châtaignier et du Robinier, qui donnent de bons produits. Le Pin sylvestre, le Saule, le Coudrier servent aussi à faire

des échelas qui ont l'avantage d'être légers et par suite, d'un maniement facile ; mais ils durent peu, tandis que ceux de cœur de Chêne peuvent servir pendant une vingtaine d'années. On donne une plus grande durée aux échelas en les plongeant dans une solution de sulfate de cuivre. La durée de l'immersion est de deux ou trois jours, quand les échelas sont de fabrication récente. Il faut au moins huit jours pour sulfater ceux qui ont subi une longue exposition à l'air. B. DE LA G.

**ÉCHALASSAGE (viticulture).** — Si, dans certaines contrées méridionales, où l'on a à redouter l'*échaudage* et où l'on cherche une production très abondante, on a intérêt à laisser les sarments s'étaler sur le sol et abriter la récolte, il n'en est pas de même pour les régions moins favorisées par le soleil et où toutes les préoccupations tendent à obtenir une maturité aussi complète que possible. C'est dans ces dernières conditions que l'échalassage ou support de la vigne devient utile ; il faut en effet, pour obtenir l'effet voulu, découvrir le sol afin d'en faciliter l'échauffement, et exposer le mieux possible les raisins à l'action des rayons solaires, qui par la chaleur qu'ils leur communiquent les enrichissent en sucre et par leur action lumineuse en diminuent l'acidité. Il est nécessaire, dans ce but, de relever les rameaux de la vigne, afin de les empêcher de ramper sur le sol, ce qui peut se faire de diverses manières : soit par des dispositions qui leur permettent de se soutenir par eux-mêmes, soit en les fixant à des échelas ou autres supports analogues.

Le procédé le plus simple pour obtenir le maintien des sarments en l'air sans les fixer à des supports spéciaux, consiste à enlacer les extrémités des rameaux de deux souches voisines, réunis en faisceau, de manière à en former une sorte d'arc-boutant. Ce système est usité dans le nord de la Drôme et dans le Beaujolais (fig. 481), lorsque les vignes ont atteint leur douzième année d'existence. L'inconvénient des dispositions de ce genre réside dans le fait que l'ensemble ainsi obtenu n'offre pas toujours une résistance suffisante à l'action du vent, et que les faisceaux de sarments se délient

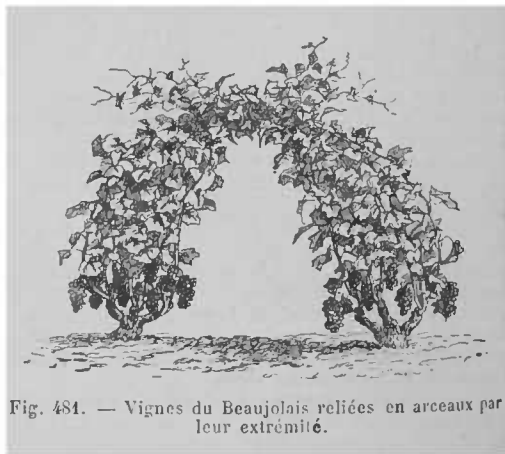


Fig. 481. — Vignes du Beaujolais reliées en arceaux par leur extrémité.

fréquemment et retombent sur le sol. Il est préférable, pour cette raison, d'avoir recours à des appuis solides sur lesquels on peut lier les rameaux.

Les principaux types de supports employés pour la vigne sont : 1° les échelas proprement dits ; 2° les arbres morts ; 3° les arbres vivants ; 4° les treillages en bois ; 5° les treillages en fer.

1° *Echelas.* — Les échelas sont des pieux en bois de longueur variable, suivant le développement que la vigne est susceptible de prendre, que l'on enfonce dans le sol près du pied. Ils s'adaptent bien aux conditions de la culture de la vigne basse,



en gobelet ou sur une tige unique, ainsi qu'on la pratique en Bourgogne ou en Champagne. Les rameaux relevés en faisceau laissent les raisins à découvert et exposés à l'action des rayons solaires (fig. 482).

Les bois les plus généralement employés pour faire les échaldas sont le Chêne, le Robinier ou faux Acacia, et le Châtaignier, auxquels leur dureté as-

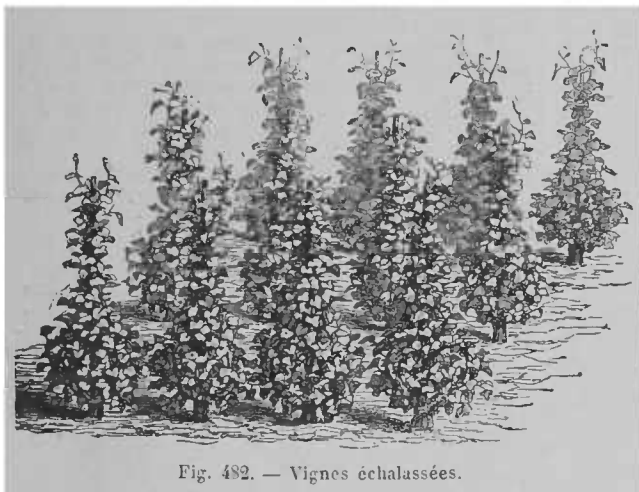


Fig. 482. — Vignes échalassées.

sure une assez longue durée; on emploie cependant beaucoup aussi, dans un but d'économie, des bois mous, tels que le Saule, l'Aune, le Peuplier, etc., dont on assure la conservation au moyen du *sulfatage*; ils acquièrent par ce moyen une durée équivalente à celle des premiers.

Dans certaines contrées (à l'Ermitage, par exemple), les échaldas une fois plantés sont laissés en place jusqu'au moment où leur état de vétusté empêche de les garder plus longtemps; dans d'autres



Fig. 483. — Fiche-échaldas Duguay.

vignobles, tels que ceux de la Bourgogne et de la Champagne, où leur rapprochement constituerait un obstacle sérieux aux opérations de la fin de l'hiver, on les enlève chaque année au commencement de cette saison et on les conserve en tas jusqu'au printemps, époque à laquelle on les remet en place. La plantation annuelle des échaldas devient alors une opération coûteuse et fatigante pour les ouvriers qui la pratiquent, aussi a-t-on cherché les moyens d'en faciliter l'exécution au moyen d'appar-

reils qui portent le nom de *fiche-échaldas* ou de *clé-ficheuse*. Le *fiche-échaldas* de M. Duguay, constructeur à Argenteuil, est décrit de la manière suivante par M. du Breuil : « Une tige en fer A (fig. 483,) pourvue d'une manette B à son sommet, porte vers le milieu de sa longueur un crochet C, puis à sa base, une sorte de pied de biche D. Pour se servir de cet instrument, on procède ainsi : le vigneron place l'échaldas dans le crochet et le pied de biche, de façon que cette dernière partie soit à 28 centimètres environ au-dessus de la base de l'échaldas; puis il place le pied droit sur l'étrier; et enfonce l'échaldas jusqu'au point où le pied de biche est fixé. Si l'échaldas n'est pas assez enfoncé, il le saisit de nouveau un peu plus haut et recommence cette manœuvre. »

On emploie, dans l'Aube, une *clé-ficheuse* que M. le docteur F. Guyot fait connaître en ces termes, dans ses *Etudes des vignobles de France*, t. III : « M. Fellans, propriétaire à Bar-sur-Aube, a perfectionné l'instrument *ficheur* ou planteur d'échaldas, inventé par M. Duguay (d'Argenteuil, près Paris); il a fait la *clé-ficheuse*, qui est adoptée depuis longtemps par tous les vigneron du pays pour planter leurs pisseaux, et qui me semble le dernier terme de la perfection dans ce genre. »

» Cette *clé-ficheuse* (fig. 484) est formée d'une seule lame de fer *a, b, c, d, e, f, g, h, i*, dont *b, c, d, i* correspond à la semelle du soulier du vigneron, à laquelle elle s'applique comme un étrier, et dont les côtés *c, b, a, d, i, h* emboîtent le pied en



Fig. 484. — Clé-ficheuse de M. Fellans.

dedans et en dehors. Le côté *c, a, b* laisse passer la courroie en cuir *c', c', c', c'*, qui traverse, de l'autre côté *d, i, h*, un œil unique *i, h*, pratiqué en dedans de la clé proprement dite *g, f, e, h*. La clé *g, f, e*, qui consiste dans un vigoureux crochet

résultant d'une échancrure *h, l, m, n*, pratiquée dans la partie remontante opposée à *a b c*, doit être placée en dedans du pied, entre les deux jambes. Ainsi armé, le vigneron saisit son échalas par le haut, en place l'extrémité dans l'échancrure *h, l, m, n*, de façon que toute la partie de la pointe *p o*, qu'il veut enfoncer en terre, soit au-dessous de *h l*; et d'une pression du pied l'échalas est planté.

Les échalas sont le plus souvent plantés verticalement et à raison d'un seul par souche, ainsi que cela a lieu dans les vignobles de l'Ermitage, de la Côte-d'Or, de la Champagne, du canton de Vaud, etc.; cependant ils sont installés quelquefois autrement. A Côte-rôtie, par exemple (fig. 485) les échalas des trois souches voisines sont inclinés et reliés vers leur extrémité supérieure, de manière à former une pyramide dont chaque arête est prolongée par un petit échalas appelé *en garde*, plus incliné que le premier et fixé par l'une de ses extrémités en terre et par l'autre contre l'un des grands. On obtient ainsi un ensemble très résistant à l'action des vents. Dans certaines parties de la Gironde chaque bras de la souche a son échalas (fig. 486); il en est de même dans les vignes rampantes de Chablis dans l'Yonne.

Les échalas constituent, dans les Vignes

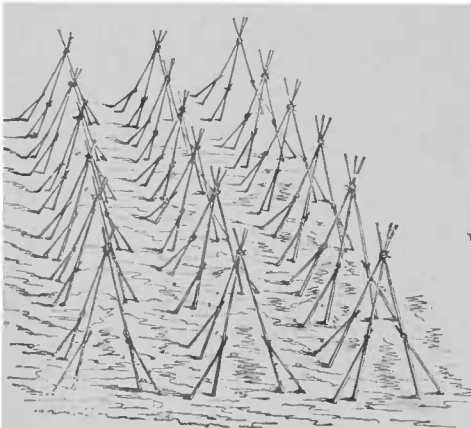


Fig. 485. — Échalassage des vignes à Côte-rôtie.

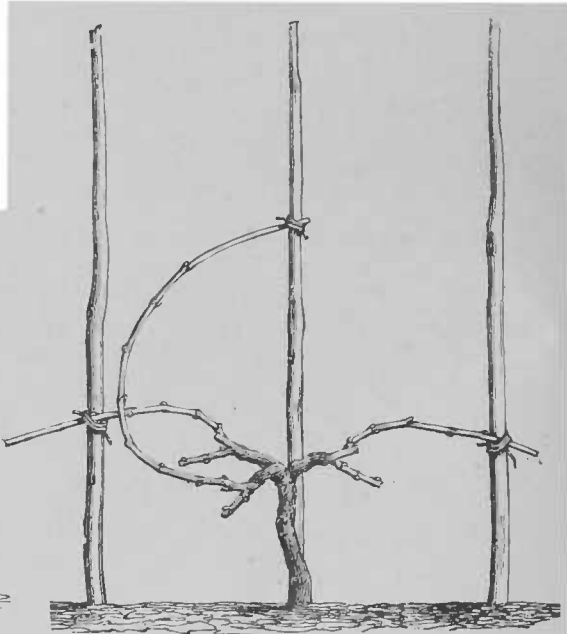


Fig. 486. — Échalassage dans quelques parties de la Gironde.

à plantation serrée, une dépense considérable; aussi cherche-t-on à leur substituer dans certains vignobles, des fils de fer tendus sur des piquets, et divers dispositifs ont-ils été proposés dans ce but; le plus connu est celui de M. Collignon d'Ancy, dont le système peut être décrit de la manière suivante :

1° Diriger les lignes de plantation dans le sens de la plus grande longueur du terrain.

2° Placer à chaque extrémité de la ligne un fort support en bois de 1<sup>m</sup>,40 de longueur et de 0<sup>m</sup>,05 d'équarissage; l'incliner en dehors sous un angle de 45 degrés. Percer deux trous au travers de ces supports, l'un à 0<sup>m</sup>,27 au-dessus du sol, l'autre à 0<sup>m</sup>,67 aussi au-dessus du sol.

3° Ouvrir à chaque extrémité des lignes et à 0<sup>m</sup>,80 des supports un trou dans lequel on placera une grosse pierre entourée d'un fil de fer galvanisé terminé par une boucle qui servira à fixer l'extrémité des fils de fer horizontaux. Recouvrir ensuite la pierre de terre bien damée.

4° Enfoncer sur chaque ligne une série de supports alignés avec ceux des extrémités. Ces supports de 1<sup>m</sup>,35 de longueur et de 0<sup>m</sup>,04 d'équarissage, devront s'élever à 0<sup>m</sup>,77 au-dessus du sol.

5° Faire passer à travers les trous du support incliné des fils de fer galvanisés n° 12 et en atta-

cher les extrémités au bout de celle du lien fixé à la pierre enterrée. Tendre enfin ces fils avec des raidisseurs et les fixer au moyen de crochets, contre les supports intermédiaires.

2° Arbres morts. — Dans les environs d'Evian (Haute-Savoie) où les Vignes sont conduites en *hautains*, on les fait grimper sur des arbres morts appelés *crosses*; la souche est taillée de telle sorte qu'à chaque branche de la *cross* correspond une ramification de la Vigne (fig. 487).

3° Arbres vivants. — Dans les environs de Saint-Gaudens (Haute-Garonne), de Saint-Girons (Ariège), de Tarbes (Hautes-Pyrénées) et dans certaines parties de l'Italie centrale, la Vigne est élevée sur des arbres vivants, taillés en têtards ou abandonnés à leur végétation naturelle. Ce mode de supports est très défectueux: en effet les arbres qui soutiennent la Vigne sont en concurrence avec

elle, dans le sol, par leurs racines et dans l'atmosphère par leurs rameaux, ce qui nuit beaucoup à sa nutrition. Ces inconvénients, unis à ceux qui résultent de la situation élevée du fruit, font que ces Vignes donnent toujours des vins de qualité inférieure, peu alcooliques, verts et acerbes.

4° Treillards en bois. — Dans les parties basses de l'Isère et de la Savoie où l'on est obligé de donner à la Vigne un grand développement pour la soustraire aux gelées, on emploie des treillards en bois d'une construction généralement assez coûteuse et compliquée (fig. 488). On tend aujourd'hui à en simplifier l'établissement, à les rendre plus économiques en y introduisant l'emploi du fil de fer. M. Sylvoz, viticulteur distingué de la Savoie et auteur d'un procédé perfectionné pour la culture de la Vigne en cordon et à grand développement, emploie des treillages où les montants et une traverse sont seuls en bois; deux traverses sont remplacées par des fils de fer. Les systèmes Cazenave et Marcon sont établis sur des treillards dont toutes les traverses sont en fil de fer. Dans certaines contrées où l'on rencontre des calcaires compacts en bancs peu épais, ou des schistes ardoisiers ou autres convenables pour cet objet, on les scie en barres à section rectangulaire

pour en faire des montants imputrescibles, mais un peu fragiles pour ces treillages. On remplace ces barres depuis quelque temps, dans certaines localités des environs de Grenoble, par des colonnes moulées en ciment. Ces colonnes, plus grosses à leur partie inférieure qu'à leur partie supérieure, ont une section octogonale à diamètres inégaux, de manière à leur permettre d'offrir une plus grande résistance dans la direction des lignes suivant laquelle s'exerce la poussée principale.

5° *Treillages en fer.* — On commence enfin à faire usage de treillages entièrement en fer, et il

**ÉCHALIER.** — Passage ménagé dans une haie vive ou dans une haie sèche pour qu'on puisse franchir la clôture en passant par-dessus. Ce mot a pour synonyme *échellier*.

Les échaliers varient dans leur disposition, suivant les localités. Les plus répandus sont au nombre de trois. Le premier est formé de deux *échelles* ayant seulement trois ou quatre échelons, solidement réunies en forme de petite échelle double. Le second comprend un fort clayonnage fait en branches sèches de chaque côté duquel existe une grosse pierre ou borne sur laquelle on pose le pied. Le troisième est formé de deux forts montants dans lesquels sont encastrées des barres horizontales espacées de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,25 les unes des autres; cet échelier a l'aspect d'une large petite échelle verticale ayant 0<sup>m</sup>,80 à 1 mètre de hauteur.

Tous les échaliers ont 1<sup>m</sup>,20 à 1<sup>m</sup>,50 de largeur.

Dans la région de l'ouest, les échaliers se composent souvent de pierres schisteuses ou *palis*, ayant 80 centimètres environ de hauteur et consolidés par des branchages de Châtaignier ou de Saule.

Les animaux ne peuvent jamais franchir les échaliers servant de clôtures. G. H.

**ÉCHALOTE** (*horticulture*). — Plante de la famille des Liliacées, que Linné a désignée sous le nom d'*Allium ascalonicum*, se basant sur le dire de Pline qui la considérait comme une espèce propre à la Judée, où on la rencontrait aux environs de la ville d'Ascalon. Les botanistes modernes, et particulièrement M. A. de Candolle, la regardent comme une simple variété de l'Oignon commun (*Allium cæpa*), dont elle a d'ailleurs tous les caractères botaniques et ne s'en éloigne qu'au point de vue du goût. L'Échalote n'a pas été d'ailleurs retrouvée à l'état spontané et de plus elle ne fructifie que très rarement; ce qui indique une sorte de dégénérescence due à une culture très ancienne et à une modification profonde de son état primitif.

Cette plante est très cultivée dans les jardins, car ses bulbes sont employés dans l'art culinaire en qualité de condiment. Ils servent à l'assaisonnement d'un grand nombre de plats, tantôt cuits, tantôt crus ou confits dans le vinaigre. On n'en connaît que deux variétés principales, peu différentes d'ailleurs, dont l'une est l'*Échalote ordinaire* et l'autre l'*Échalote de Jersey*. Les autres formes que la culture a fournies n'offrent que peu d'intérêt.

On multiplie l'Échalote au moyen de ses caïeux que l'on plante un à un, soit en février ou mars, soit à l'automne pour l'Échalote de Jersey. Le sol destiné à cette culture doit être bien ameubli par des labours et ne doit contenir que des engrais décomposés; avec du fumier frais, on s'exposerait à voir les bulbes pourrir. Chaque pied doit être distant de ses voisins d'environ 20 centimètres. La récolte a lieu dès que les feuilles sont jaunes; car



Fig. 487. — Vigne d'Évian (Haute-Savoie) sur arbre mort ou crosse.

est vraisemblable que dans un avenir très prochain, grâce à la diminution progressive du prix du fer, ils prendront une place importante dans les vignobles, où leur solidité et leur durée leur donnent une supériorité marquée sur les autres.

Les treillages divers dont nous venons de parler se prêtent aux formes en *espalier* et en *cordons*, mais non à celle en *gobelet*.

La fixation des rameaux de Vigne sur les divers supports (échelas, treillages, etc.) porte le nom d'*accolage*; elle se fait au moyen de liens de paille de Seigle, d'Osier, de Jonc ou de Raphia, au moment où les rameaux herbacés ne sont plus trop cassants. G. F.

en laissant les bulbes trop longtemps dans le sol, on risque de les voir pourrir. Cet arrachage se fait en juillet et août. Si l'été est pluvieux ou le sol humide, il n'est pas rare que les bulbes soient atteints de pourriture; on obvie à cet inconvénient grave en déchaussant toutes les plantes.

L'Échalote est attaquée dans les cultures par la Teigne de l'Ail, qui ne lui cause d'ailleurs que de faibles dommages. On a bien plus à redouter les atteintes d'une maladie connue sous le nom de *graisse*, et qui consiste en la pourriture des bulbes. Pour s'en préserver, il n'est d'autre moyen que de se servir de bulbes sains pour la multiplication, et de ne pas faire revenir cette plante trop souvent sur le même terrain. J. D.

**ÉCHANGES (droit rural).** — Opération par laquelle deux ou plusieurs propriétaires font un troc d'un bien pour un autre (voy. **ABORNEMENT**). En vertu de la loi du 3 novembre 1884, il n'est perçu, sur les échanges d'immeubles ruraux, que 20 centimes par 100 francs pour tout droit proportionnel d'enregistrement et de transcription, lors-

vingt-quatre à quarante-huit heures; elle se termine toujours par la résolution.

Le traitement est très simple. Il suffit de laisser les animaux au repos pendant deux ou trois jours, de les mettre à la diète blanche et de leur donner matin et soir dans leur boisson 10 à 15 grammes de bicarbonate de soude. P.-J. C.

**ÉCHAUDAGE (viticulture).** — L'échaudage est un accident qui se produit fréquemment sur les raisins, dans les pays méridionaux, à l'époque des grandes chaleurs. Les raisins atteints rougissent dans la partie échaudée, et, s'ils sont encore peu développés, ils se dessèchent généralement dans un temps assez court; si, au contraire, ils sont arrivés à la période de la véraison et s'ils n'ont pas été fortement atteints, leurs pédicelles se ramollissent légèrement et prennent une teinte rougeâtre particulière. Ils se développent alors d'une manière irrégulière, et ceux qui devraient devenir noirs restent rouges (H. Marès, *Des Vignes dans le midi de la France*). C'est surtout dans la région méditerranéenne et dans les mois de juillet et d'août

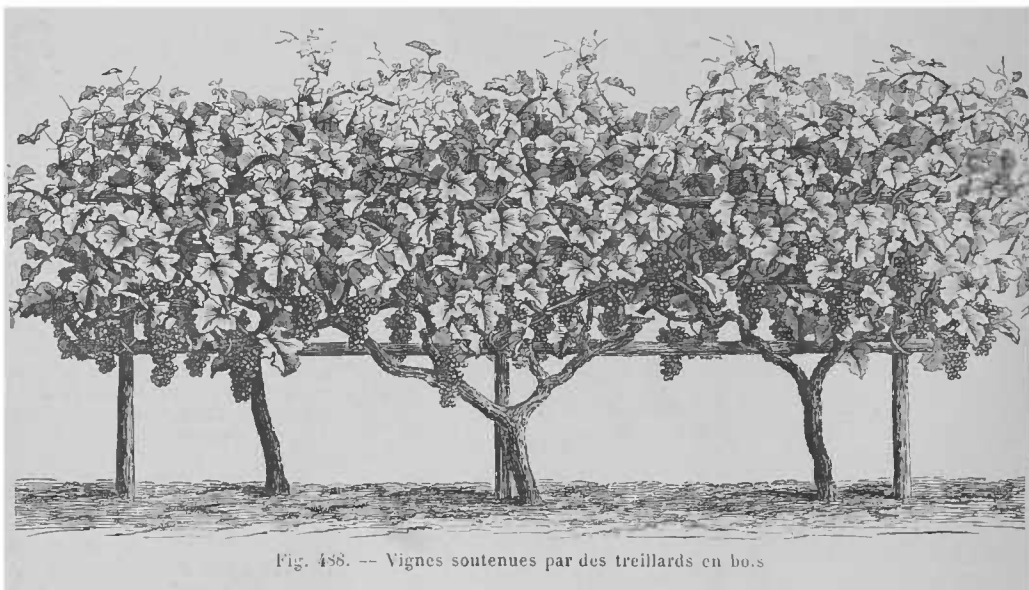


Fig. 488. — Vignes soutenues par des treillards en bois.

que les immeubles échangés sont situés dans la même commune ou dans des communes limitrophes. En dehors de ces limites, ce tarif n'est applicable que si l'un des immeubles échangés est contigu aux propriétés de celui qui le reçoit et dans le cas seulement où ces immeubles auront été acquis par les contractants par acte enregistré depuis plus de deux ans, ou recueillis à titre héréditaire.

**ÉCHARDONNAGE.** — Voy. **CHARDON**.

**ÉCHAUBOULURE (vétérinaire).** — Maladie de la peau caractérisée par l'éruption subite d'un grand nombre de petites tumeurs circulaires, aplaties et indolentes. On l'observe surtout chez le cheval, quelquefois aussi sur le bœuf et le porc.

Elle est rare pendant l'hiver et en automne, mais assez fréquente certaines années, au printemps et pendant l'été. L'état pléthorique des animaux en favorise le développement.

Les plaques de l'échauboulure sont de nature œdémateuse, elles conservent l'empreinte du doigt; leur largeur varie d'une pièce de 50 centimes à une pièce de 5 francs. Parfois elles sont très nombreuses et confluentes. Alors elles se réunissent en formant des surfaces en saillies plus ou moins vastes et généralement de contours irréguliers. Cette affection dure rarement plus de

que ce phénomène se produit. Les raisins qui passent brusquement d'un milieu ombragé et couvert à l'action directe des rayons solaires, sont plus particulièrement atteints; aussi doit-on éviter le plus possible de déplacer les rameaux, étalés autour de la souche, des vignes non échalassées du Midi, et c'est une des raisons qui ont fait renoncer, dans cette région, à la culture en chaintre, qui y avait été essayée depuis quelques années.

Les vignes basses, dont les raisins sont exposés de plus près à l'action de la réverbération des rayons solaires sur le sol, et les cépages à fruits aqueux et à pédoncule herbacé sont particulièrement atteints par l'échaudage. Les soufriages opérés par un temps trop chaud favorisent également la production de ce phénomène.

La maladie désignée par le comte Odart sous le nom de *brouissure* n'est peut-être autre chose que l'échaudage: « Il arrive quelquefois, dit-il, que les grains de raisin retenus longtemps dans le même état de dureté et d'exiguïté, passent trop promptement à un état de demi-grosseur et de demi-maturité qu'ils ne franchissent plus... Si le raisin doit être noir, il reste rougeâtre; s'il doit être blanc, il conserve une teinte de verdure. C'est en vain qu'on lui donne le temps de former sa partie sucrée, il demeure acide jusqu'au dernier moment. G. F

**ÉCHAUDÉ.** — Mot employé pour caractériser l'action d'une chaleur sèche et intense sur les céréales d'automne et de printemps quand leurs épis viennent de sortir de la gaine foliacée qui les enveloppait. Sous l'influence de cette température anormale ou de coups de soleil très ardents, la tige et les épis ne tardent pas à sécher et à prendre une teinte blanchâtre. Quand les épis sont frappés par des rayons brûlants après leur fructification, ils mûrissent très promptement, mais les grains qu'ils renferment sont chétifs, ridés et contiennent peu ou pas de substance amylacée.

Les épis de Froment ou de Seigle qui ont été échaudés se distinguent des autres quand la maturité est proche en ce qu'ils sont droits, légers et portés par une tige complètement atrophiée et blanchâtre.

G. H.

**ÉCHAUFFEMENT (vétérinaire).** — Dans le langage vulgaire, on emploie souvent cette expression comme synonyme de constipation (voy. **ENTÉRITE**). — On désigne aussi sous le nom d'échauffement l'état fébrile qui précède ou accompagne les maladies aiguës, et qui se traduit par l'élévation de la température générale, l'accélération des grandes fonctions, la sécheresse de la bouche, une soif ardente et une inappétence plus ou moins complète. Cet état général doit être combattu par un traitement approprié. Il faut entretenir les malades par des boissons alimentaires, barbotages de farine d'Orge additionnés de purgatifs légers ou de diurétiques, et leur donner des lavements émollients.

P.-J. C.

**ÉCHENILLAGE.** — Opération qui consiste à détruire les nids de chenilles qu'on observe sur les arbres fruitiers, les arbres forestiers et les essences composant les haies vives.

La loi du 26 ventôse an IV, par son article 1<sup>er</sup>, impose aux propriétaires et locataires l'obligation pendant l'hiver et avant le 20 février d'écheniller les arbres situés sur les terrains qu'ils possèdent ou cultivent, à peine d'une amende de trois à dix journées de travail. Le Code pénal, article 471, a substitué à cette pénalité une amende de 1 à 5 francs. L'article 2 porte que les propriétaires ou fermiers sont tenus de brûler sur-le-champ les bourses ou nids enlevés des arbres, des haies ou des buissons. Aux termes de l'article 3, les préfets et les maires sont tenus de faire écheniller les arbres situés sur des terrains nationaux, départementaux ou municipaux. D'après l'article 4, ce sont les maires qui sont chargés de surveiller l'exécution de la loi. Suivant l'article 7, les maires sont autorisés à faire écheniller aux frais des propriétaires ou fermiers qui ont négligé de l'exécuter en temps voulu.

Cette loi sur l'échenillage est utile, mais elle doit être modifiée dans sa teneur. Il est nécessaire, en effet, qu'elle donne aux conseils généraux le pouvoir de fixer l'époque à laquelle les nids et les chenilles doivent être détruits. Le législateur de l'an IV a oublié que les œufs des Lépidoptères éclosent beaucoup plus tôt dans la région du Sud-Ouest et du Sud que celles du Nord et de l'Est. De là il résulte que dans les contrées méridionales les chenilles sont déjà grandes et ont causé d'importants dommages quand les arrêtés prescrivent d'écheniller avant le 20 février.

La loi de l'an IV est assez sévère puisqu'elle rend les maires responsables des négligences qui peuvent être constatées. Malheureusement dans la plupart des communes, ces fonctionnaires se bornent à publier chaque année le 20 janvier que l'échenillage devra être terminé dans le délai de 30 jours. Bien faible est le nombre de ceux qui dressent des procès-verbaux contre ceux qui négligent de satisfaire aux conditions qui leur sont imposées. Toutefois, il ne faut pas oublier, suivant un arrêt de la cour de cassation en date du 21

mai 1829, que la loi sur l'échenillage n'est exécutoire que lorsque son exécution en a été ordonnée par un arrêté du maire.

Il faut ajouter que par une disposition inexplicable du ministère des finances en date du 11 avril 1821, l'administration des forêts est dispensée de l'opération de l'échenillage. Nous sommes loin de 1732, 1777 et 1781, époque où le Parlement de Paris prononçait une amende de 30 livres contre ceux qui négligeaient d'écheniller.

Espérons que la loi présentée au Sénat par le ministre de l'agriculture sur les insectes et les plantes nuisibles à l'agriculture, donnera une complète satisfaction aux désirs exprimés depuis plus d'un demi-siècle par un grand nombre de cultivateurs.

G. H.

**ÉCHENILLOIR.** — Instrument employé pour opérer l'échenillage dans les jardins, les vergers et les champs. Cet outil, sorte de petite cisaille en fer acéré (fig. 489), varie dans ses dispositions.

Nonobstant toute composition d'une branche fixe et d'une branche mobile de forme variable. Cette dernière branche est munie d'une partie tranchante qui attaque la brindille à couper, soit en dessus, soit en dessous.

L'ouvrier qui se sert d'un échenilloir tient son long manche dans la main gauche et la corde qui est attachée à la partie mobile, dans la main droite. Lorsqu'il a placé l'outil de manière à saisir la petite branche qu'il veut détruire, il tire la corde

et par un coup sec il coupe celle-ci, qui tombe aussitôt à terre. La manœuvre d'un échenilloir demande plutôt de l'adresse que de la force.

Les bourses ou les nids détachés des arbres doivent être détruits ou brûlés aussitôt que l'opération est terminée, ainsi que le prescrit la loi en vigueur sur l'échenillage. C'est bien à tort qu'on pense les détruire en les jetant dans un ruisseau. On ne doit pas oublier que les coques sont enduites d'une matière glutineuse qui résiste à l'eau; alors elles surnagent, s'attachent aux bords des cours d'eau, et, au moment de l'éclosion, les chenilles se propagent avec autant de facilité que si ces coques eussent été abandonnées sur les arbres ou sur les haies.

G. H.

**EGHEVERIA (botanique).** — Voy. **COTYLEDON**.

**ÉCHINOCACTUS (horticulture).** — Voy. **CACTÉES**.

**ÉCHINOCOQUE (zoologie).** — Genre de Vers, voisins des Cysticérques, parasites d'un grand nombre d'animaux domestiques.

L'Échinocoque se présente dans les organes du bœuf, du mouton, du cheval et du porc, sous la forme de poches remplies de sérosité dont la paroi interne est pourvue de scolex qui se détachent à maturité et nagent dans le liquide.

**ÉCHINOPS (horticulture).** — Plante de la famille des Composées, tribu des Cinaroidées. Les fleurs qui sont régulières, à cinq divisions, habituellement bleues, forment des capitules composés, de forme sphérique. Les différentes espèces de cette plante sont propres à l'Europe australe, l'Afrique boréale, ainsi qu'à l'Asie. Elles étaient recommandées pour combattre la gravelle, mais, comme le fait remarquer le docteur H. Baillon, ces propriétés sont contestées. Plusieurs espèces sont cultivées comme ornementales; parmi celles-ci, les plus répandues sont les suivantes

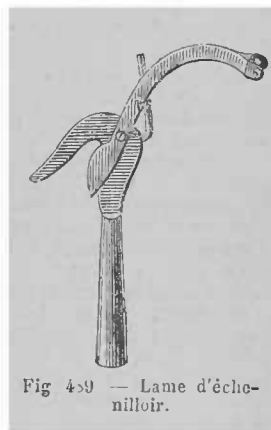


Fig 489 — lame d'échenilloir.

*Echinops a tele ronde* (*Echinops sphærocephalus* L.). — Plante vivace, à tiges hautes de près de 2 mètres, portant des feuilles d'un vert foncé en dessus et blanches aranéeuses en dessous; ces feuilles à nervation pennée sont profondément incisées et forment des segments divergents. Les fleurs bleu clair, qui se montrent de juillet à septembre, sont réunies en capitules composés, lesquels se groupent en grappe de cyme.

Cette plante, peu exigeante quant à la nature et à la composition du sol, préfère cependant ceux où le calcaire domine. Elle sert, soit comme plante isolée, sur les gazons des parcs, soit à la garniture des plates-bandes. Sa multiplication se fait à l'aide de la division des touffes ou au moyen des semis qui, pratiqués en juin, donnent pour l'année suivante des plantes capables de fleurir.

*Echinops boule azurée* (*Echinops Ritro* L.). — Plante vivace à tiges anguleuses, portant des feuilles pennatiséquées. Les fleurs forment des capitules de petite dimension et de couleur bleu foncé.

*Echinops de Russie* (*Echinops ruthenicus* Fisch.). — Les fleurs de cette espèce qui se montrent en juillet et août sont d'un bleu pâle. Ses tiges atteignent une hauteur de 1<sup>m</sup>,20 environ et sont, ainsi que les feuilles qu'elles portent, recouvertes d'un tomentum cotonneux. J. D.

**ECIDIUM** (*cryptogamie*). — Genre de Champignons de la famille des Urédinés. On en connaît un grand nombre de formes; plusieurs sont, à juste titre, considérées comme des formes reproductrices d'autres Champignons, notamment du genre Puccinie (voy. ce mot); ceux qui déterminent la rouille noire sur les céréales sont dans ce cas.

**ÉCIMAGE.** — Opération qui consiste à couper avec l'ongle ou à l'aide d'un couteau la cime de la tige du Maïs, de la Cardère, du Tabac, du Cottonnier, de la Fève, etc., dans le but d'arrêter le mouvement ascensionnel de la sève et de favoriser le développement des feuilles, des fleurs ou des épis.

On écite : le *Maïs*, pour empêcher la tige de s'élever en hauteur et favoriser le développement et la maturité de ses épis; la *Cardère*, pour que les têtes des ramifications se développent mieux et soient plus régulières; le *Tabac*, pour que ses feuilles soient plus amples, plus corsées et qu'elles aient plus de qualité; le *Cottonnier*, pour que les ramifications et les fleurs soient plus nombreuses; la *Fève*, pour arrêter le développement des pucerons qui se multiplient particulièrement dans le bouquet de feuilles qui couronnent sa tige et pour favoriser la fécondation des fleurs qui se développent vers la base des tiges, etc

Toutes ces opérations sont faites à des époques qui varient suivant les plantes et les localités dans lesquelles elles sont cultivées. G. H.

**ÉCLAIRCIE DES FRUITS** (*horticulture*). — Opération pratiquée sur les arbres en vue de leur rendre de la vigueur. L'enlèvement des fruits portera donc surtout sur les branches chétives; il sera fait en des proportions très variables, suivant les cas. C'est ainsi que pour les fruits qui mûrissent de bonne heure, cette opération n'a presque jamais de raison d'être, car l'activité de la végétation pourvoira à leur nourriture; au contraire, pour les fruits à maturation très tardive, pour les poires, les pommes, ou les pêches par exemple, il est utile de pratiquer l'éclaircie, afin de favoriser le développement des fruits qui restent sur l'arbre. Dans ce cas l'opération devra être faite de telle sorte que les fruits soient également répartis sur toute la charpente. C'est ainsi que l'on enlèvera de préférence les fruits, là où ils sont réunis en bouquets.

L'éclaircie doit être pratiquée alors que les fruits sont déjà à moitié formés et que l'on peut être sûr que ceux qu'on laisse n'avorteront plus; l'époque varie donc suivant les régions et aussi suivant l'es-

pèce, et même la variété plus ou moins hâtive du fruit. L'utilité de cette opération est incontestable, car au point de vue commercial il est préférable d'avoir un beau fruit que deux médiocres. De même aussi, toutes choses égales, les fruits seront d'autant meilleurs qu'ils seront d'un plus fort volume. C'est ainsi qu'une pêche bien développée sera de meilleure qualité que sa congénère restée petite. La raison en est dans ce que les gros fruits doivent leur volume au développement du tissu cellulaire qui est précisément celui qui donne aux fruits le maximum de leurs qualités. J. D.

**ÉCLAIRCIE** (*sylviculture*). — Lorsqu'un peuplement de futaie a été amené par des nettoie-ments bien dirigés à l'état de perchis, les jeunes arbres qui le composent continuent à croître, et il arrive un moment où ils se gênent les uns les autres. Si on laissait ce peuplement abandonné à lui-même, les arbres pousseraient en hauteur; mais leur ramification ne prenant pas un développement suffisant, le grossissement de la tige subirait un ralentissement défavorable. Les sujets les plus faibles, dominés par les plus vigoureux, ne tarderaient pas à dépérir, et l'on verrait ces derniers subsister seuls sur un sol jonché de bois décomposé et couvert d'une végétation touffue de morts-bois entremêlés de jeunes brins destinés à reconstituer la forêt. C'est l'aspect que présentent les forêts vierges.

Pour donner aux arbres sains et vigoureux l'espace dont ils ont besoin pour se développer à l'aise et pour utiliser avant leur complet dépérissement et leur décomposition les sujets destinés à succomber dans cette lutte pour la vie, qui est la loi suprême de tous les êtres organisés, on procède à l'extraction des brins les moins bien venants, de ceux qui sont dominés, et qui, par cela même, sont destinés à avoir une croissance lente. Cette opération porte le nom d'*éclaircie*.

La manière de procéder à l'éclaircie varie naturellement suivant l'état du massif, la nature du sol, son exposition et les exigences de l'essence. Quelles que soient d'ailleurs ces conditions, les premières éclaircies pratiquées sur des peuplements encore jeunes et grêles, par suite de l'état serré dans lequel ils ont crû, doivent être très modérées. On doit se borner à extraire les brins morts, ceux dont le dépérissement est manifeste et les bois de qualité inférieure, quand on peut le faire sans interrompre le massif. Plus tard, quand on renouvellera l'éclaircie et qu'on opérera sur des peuplements déjà forts, on pourra procéder plus hardiment. Mais il ne faut jamais perdre de vue que ce sont les têtes des arbres qu'il s'agit de desserrer et non leurs pieds. L'éclaircie doit donner aux sujets de choix l'espace dont ils ont besoin pour acquérir tout leur développement, sans pour cela faire disparaître les essences secondaires qui maintiennent le couvert et dont les feuilles décomposées forment une couche d'humus qui conserve la fraîcheur du sol et en accroît la fertilité.

Les éclaircies dans les futaies où les Chênes dominant, doivent être commencées lorsque le peuplement est arrivé à l'état de *perchis*. C'est entre trente et quarante ans que les sujets d'avenir se distinguent; c'est à ce moment qu'il convient de les desserrer en enlevant les arbres qui gênent leur tête. On renouvelle cette opération tous les dix ou douze ans, en ayant toujours soin de conserver les Hêtres, les Charmes et autres essences secondaires qui constituent le sous-bois et qui peuvent croître sous le couvert. Vers l'âge de quatre-vingts ans, le peuplement, arrivé à l'état de futaie, n'a pas besoin d'être éclairci aussi fréquemment. On espace alors l'opération de vingt en vingt ans, jusqu'à l'époque où l'on doit procéder aux coupes de régénération.

Les futaies de Hêtre demandent à être éclair-

cies vers leur quarantième année seulement, parce que la croissance de cet arbre est très lente pendant les premières années. L'éclaircie peut être assez large, grâce à la faculté que possède cette essence de former des têtes garnies d'un feuillage épais qui reconstituent promptement le couvert.

Comme les Hêtres sont souvent mélangés de Chênes, de Bouleaux, d'Erables et de Charmes, on maintient ce mélange favorable en donnant de l'air et de la lumière aux Chênes et en réservant les autres essences dans la mesure nécessaire pour compléter le peuplement.

Les futaies de Sapin et d'Épicéa s'éclaircissent naturellement par suite de la disposition qu'ont ces essences à s'élever verticalement. Les sujets les plus faibles promptement dominés restent en sous-étage et procurent un couvert épais qui accélère l'accroissement des arbres dominants.

Il faut se garder de détruire ce sous-bois. L'éclaircie utile, pour tirer parti des arbres dépérissant ou entachés de vices, doit se réduire à l'enlèvement de ceux de ces arbres qui ne sont pas indispensables au maintien du massif. Une éclaircie trop forte peut entraîner la destruction complète du peuplement sur lequel elle est pratiquée. La conservation des Sapins dominés a d'ailleurs un autre avantage. Les Sapins, comme les Épicéas, qui peuvent végéter très longtemps sous le couvert sans rien perdre de leur vitalité, prennent un accroissement rapide lorsqu'ils sont exposés à la lumière et combent les vides qui se produisent dans le massif lorsque les sujets dominants viennent à disparaître, soit par suite de l'exploitation, soit par des causes accidentelles.

Les Pins sont des arbres de lumière qui demandent à être largement espacés. Ainsi les peuplements formés de ces essences doivent-ils être éclaircis de bonne heure. Il faut dès l'âge de dix ans desserrer les semis trop drus, sans quoi les plants s'étioilent et ne prennent pas de tête. Les éclaircies doivent être répétées tous les huit ou dix ans.

L'élagage des branches basses et l'extraction des bois feuillus et des broussailles qui croissent sous le couvert des Pins sont des pratiques très nuisibles.

Il se produit très souvent dans les pineraies des semis naturels de Chênes provenant de glands que les oiseaux disséminent. Ces chêneaux seront conservés avec soin; ils croîtront très bien en mélange avec les Pins et augmenteront la valeur de la forêt. Le mélange des feuillus aux résineux est très avantageux sous tous les rapports et doit être favorisé autant que possible.

Les indications qui précèdent s'appliquent spécialement aux futaies de Pins sylvestres. Les futaies de Pins maritimes, soumises le plus souvent au *gemmage*, doivent, comme celles de Pins sylvestres, être largement desserrées dès l'âge de dix ans, et de nouveau éclaircies tous les cinq ou dix ans. Mais, lorsque les Pins ont atteint leur vingtième année, on gemme à mort tous ceux qui doivent disparaître hors de l'éclaircie qui doit suivre cette opération. On renouvelle ce gemmage à mort, suivi d'une autre éclaircie, cinq ou six ans plus tard, et l'on ne laisse sur pied que 250 à 300 Pins par hectare. Ces Pins, soumis au gemmage à vie, disparaissent successivement lorsqu'ils sont épuisés par cette opération.

L'élagage des branches basses, quoique défavorable à la végétation, est rendu nécessaire par le mode de traitement auquel le Pin maritime est soumis.

B. DE LA G.

**ÉCLAIRE (botanique).** — Voy. CHÉLIDOINE et FICAIRE.

**ÉCLAMPSIE (vétérinaire).** — Affection nerveuse observée sur les chiennes nourrices et caractérisée par une paralysie des membres, par des convul-

sions, des contractions des mâchoires et une salivation mousseuse plus ou moins abondante.

L'éclampsie diffère surtout de l'épilepsie en ce que, une fois l'état du mal passé, on n'a pas à craindre de nouveaux accès, comme cela arrive dans l'épilepsie proprement dite. La durée de l'attaque varie de vingt-quatre à quarante-huit heures. On triomphe de l'éclampsie en faisant prendre aux chiennes de petites doses fréquemment répétées de sirop de chloroforme.

P.-J. C.

**ÉCLAT (horticulture).** — On donne ce nom aux drageons (voy. ce mot) enracinés ou non que l'on sépare des plantes vivaces ou des arbustes, dans le but de les multiplier. Ce mode de propagation offre l'avantage de fournir des résultats rapides, surtout alors que les éclats séparés de la plante mère sont enracinés, car chacun des fragments de la touffe constitue une plante complète. Dans le cas où les éclats ne sont pas enracinés, il convient de les traiter comme de véritables boutures (voy. ce mot), et souvent il est utile de les abriter sous verre.

On pratique habituellement les éclats à l'automne ou au printemps, aux moments propres à la plantation; c'est ce qu'il y a lieu de faire pour les Phlox, les Chrysanthèmes, les Asters, les Pivoines, etc., et aussi pour certains arbustes tels que Framboisiers, Spirées, etc. Cependant pour certaines plantes à floraison printanière, telles que Primevères ou Pâquerettes, l'on préfère éclater les plantes sitôt après la floraison, de façon à obtenir des plantes faites, pour le moment de la floraison prochaine.

J. D.

**ÉCLISSE (sylviculture).** — On désigne sous ce nom les lames minces de bois qui servent à la fabrication des boîtes légères. Dans le commerce on donne plus habituellement à ces planchettes le nom de *cerches*, et par suite celui de *cercherie* à l'industrie dont elles sont la base. Cette industrie est localisée dans les montagnes du Jura, des Vosges et de l'Isère, où il existe des forêts de Sapins et d'Épicéas qui lui fournissent sa matière première. Ces essences sont en effet employées presque exclusivement à la confection des boîtes destinées à contenir les fromages, les dragées, les fruits confits, les jouets d'enfants, la menuiserie, le cirage, les pommades communes, etc.

Les bois propres à cette fabrication doivent avoir 1<sup>m</sup>,30 à 1<sup>m</sup>,50 de circonférence, être sains, sans nœuds et à fibres droites. On les débite en les refendant, comme les douelles, au moyen d'un tranchant qui divise la bille dans le sens des rayons médullaires. Depuis quelques années, le débit se fait mécaniquement. Les couvercles et les fonds sont sciés ou fendus, mais les *larges*, qui forment les parois verticales des boîtes, sont fabriquées au moyen d'un rabot qui peut en produire à l'heure de 1000 à 1200 mètres de rubans d'une épaisseur de 0<sup>m</sup>,0025 à 0<sup>m</sup>,0045. Les fonds et les couvercles des boîtes rondes sont découpés au moyen d'un instrument nommé *rondeur*, espèce de compas dont une branche est armée d'un tranchant qui détache ces cercles dont on règle à volonté le rayon.

B. DE LA G.

**ÉCOBUAGE (sylviculture).** — Mode de préparation du sol qui consiste à brûler les herbes, Bruyères, Ajoncs, et autres plantes qui couvrent les landes, friches et clairières qu'on veut reboiser. L'écobuage se pratique de deux manières différentes. La première, désignée sous le nom d'écobuage à feu courant, s'effectue en mettant simplement le feu aux herbes desséchées par les chaleurs de l'été. On profite d'un temps calme pour allumer cet incendie, dont on guide la marche en éteignant les flammes sur les points où elles sont trop intenses, au moyen de larges balais de genêts ou de bruyères emmanchés de perches. Souvent on entoure la surface à écobuer d'une large

bande dont on extrait les herbes, afin d'empêcher le feu de s'étendre au delà des limites dans lesquelles on veut le circonscire.

Le second mode d'écobuage est dit à *feu courant*. Il consiste à enlever sur une épaisseur de 5 à 10 centimètres, suivant la nature et l'état du sol, la couche superficielle formée par les racines des herbes, Bruyères, Ajoncs et autres plantes qui croissent spontanément dans les terres incultes et qui, mêlées avec le terreau résultant de la décomposition des feuilles et des mousses, constituent la couche végétale. Quand les plaques de gazon ainsi détachées sont suffisamment desséchées, on en forme de petits fourneaux auxquels on met le feu. Lorsque la combustion est complètement achevée, on disperse à la pelle les matières terreuses et les cendres sur toute la surface du terrain.

L'écobuage a pour effet de détruire les plantes nuisibles, d'amender le sol par les cendres provenant de la combustion des matières végétales, enfin de diviser les terrains argileux et de rendre assimilables quelques éléments de leur composition.

L'écobuage à feu couvert est indiqué quand il s'agit de repeupler des terrains tourbeux, argilo-siliceux et argilo-calcaires, qui se recouvrent d'une épaisse couche de gazon; mais on doit éviter d'écobuer ainsi les sols calcaires ou sablonneux, auxquels on doit appliquer l'écobuage à feu courant, s'il est nécessaire d'en faire disparaître les herbes ou les Bruyères qui gêneraient le développement des jeunes plants forestiers.

L'écobuage à feu courant se pratique à la fin de l'été. On commence en juin ou juillet à peler les gazons qui doivent servir à la confection des fourneaux de l'écobuage à feu couvert. Les plaques sont retournées et exposées penant un mois environ aux rayons du soleil. Vers le mois d'août, elles sont assez desséchées pour être mises en fourneaux et brûlées.

La combustion dure une quinzaine de jours. Elle est complète quand les fourneaux s'affaissent et laissent voir les cendres rougeâtres produites par la enison des matières argileuses.

Que l'écobuage soit fait à feu couvert ou à feu courant, il n'a d'efficacité que s'il est suivi d'un labour qui fait pénétrer dans le sol les cendres et les matières minérales divisées par la cuisson. Ce labour s'exécute, suivant les conditions locales, à la houe ou à la charrue.

Les terrains écobués sont souvent ensemencés en céréales avant d'être reboisés. On obtient sur les terrains ainsi préparés une récolte d'Avoine, suivie d'une récolte de Seigle, en leur donnant deux bons labours ou un labour suivi de deux hersages et en répandant par hectare six hectolitres de noir animal. Après la récolte de Seigle, on plante les essences forestières appropriées; mais, si l'on veut procéder par voie de semis de résineux, on sème avec le Seigle les graines, qui se développent dans l'abri des céréales.

Malgré les précautions avec lesquelles il est pratiqué, l'écobuage présente toujours de sérieux dangers. Les ouvriers qui dirigent la marche du feu courant sont souvent impuissants à l'arrêter, et l'on voit alors les flammes activées par le vent gagner les massifs forestiers limitrophes et s'étendre sur de vastes surfaces. La violence du vent est parfois assez grande pour enlever les matières qui se consument dans les fourneaux et les transporter dans les fourrés d'herbes et de broussailles où s'allument des incendies qui se propagent avec rapidité. Ces dangers ont été considérés comme assez grands pour que le législateur ait édicté les mesures propres à les atténuer autant que possible.

L'article 148 du Code forestier, qui interdit de porter ou d'allumer du feu dans l'intérieur et à la distance de 200 mètres des bois sous peine d'une

amende de 20 à 100 francs, fut rédigé pour écarter une des principales causes des incendies des forêts; mais cette interdiction rendait impossible l'écobuage qui, dans certaines régions, est le seul procédé de culture applicable aux terres pauvres. Aussi, quand le service des forêts voulut appliquer cette disposition, il s'éleva un tel concert de plaintes, que le ministre des finances dut autoriser, sous certaines conditions, l'écobuage des terres situées dans le voisinage des forêts.

Aujourd'hui, en vertu du décret du 25 mars 1852, c'est le préfet qui statue sur les demandes en autorisation d'écobuer les terrains situés à moins de 200 mètres des forêts de l'État, des communes et des établissements publics.

Une loi du 6 juillet 1870, spéciale à la région des Maures, a consacré la faculté d'écobuer, sous certaines conditions, les terrains situés dans l'intérieur et à moins de 200 mètres des forêts.

Les conditions imposées sont les suivantes :

1° L'emploi du feu n'est permis que pendant la saison où le danger d'incendie est le moindre; cette époque est déterminée par un arrêté préfectoral, rendu sur l'avis du conservateur des forêts; 2° L'écobuage n'est autorisé que pour les bois et les landes qui sont séparés des propriétés limitrophes par des tranchées de protection.

Une autre loi en date du 17 juillet 1874, spéciale à l'Algérie, édicte des mesures analogues pour prévenir les incendies qui dévastent annuellement les forêts.

L'article 2 de cette loi interdit de mettre le feu aux herbes et broussailles dans un rayon de 4 kilomètres des massifs forestiers, sans l'autorisation expresse de l'autorité locale. L'arrêté qui donne cette autorisation fixe le jour et l'heure de la mise à feu. Il impose toutes les mesures de précaution à prendre, et peut ordonner, s'il y a lieu, l'ouverture préalable de tranchées destinées à empêcher la communication du feu. B. DE LA G.

**ÉCOLE DE BERGERS.** — Voy. BERGER.

**ÉCOLES D'AGRICULTURE.** — Voy. ENSEIGNEMENT AGRICOLE.

**ÉCOLES VÉTÉRINAIRES.** — Voy. VÉTÉINAIRE.

**ÉCONOMIE RURALE.** — Cette expression a été prise dans des acceptions très distinctes : pour les uns, elle a été synonyme d'agriculture ou d'agronomie; pour les autres, elle a désigné l'application à la production agricole des lois des sciences physiques et naturelles; pour d'autres encore, elle a signifié l'étude de la statistique agricole ou des rapports commerciaux; pour quelques-uns, elle s'est réduite à l'application de la comptabilité à la production agricole. Plusieurs de ces acceptions peuvent se justifier, mais elles s'éloignent du sens rigoureux de cette expression. Aujourd'hui l'économie rurale est la partie des sciences agricoles consacrée à l'étude des lois de la production et à l'examen des conditions qui assurent la prospérité des entreprises de l'exploitation du sol. En d'autres termes, l'économie rurale est l'application à la production agricole des principes de l'économie politique. Telle est la limite qu'il convient d'apporter au sens de cette expression, pour qu'elle soit bien définie et qu'elle renferme une notion exacte.

L'utilité de l'économie rurale ressort de sa définition même. Le cultivateur qui exploite le sol dans un milieu déterminé doit, pour obtenir le maximum de produit, non pas seulement en quantités pondérables, mais avec le plus grand profit, connaître et appliquer les lois générales qui régissent l'exploitation des capitaux. Son but est de créer des valeurs; les sciences physiques et naturelles lui indiquent les moyens à employer pour tirer le plus grand parti isolément des matériaux qu'il met en œuvre; l'économie rurale lui révèle les conditions à suivre pour cette mise en œuvre aux moindres frais possibles, et en obtenant la plus large rému-



nération pour son travail et les capitaux dont il dispose. L'objet principal de l'économie rurale est donc de déterminer les systèmes de culture les plus avantageux, dans quelque situation que l'agriculteur se trouve placé; son but est de dégager des notions précises qui permettent d'apprécier la valeur de ces systèmes de culture et de montrer par quelles séries de transformations on peut avantageusement passer de l'un à l'autre, en d'autres termes, accroître la rémunération du capital engagé dans l'entreprise agricole. Trop souvent on a confondu le but de l'agriculture avec le mécanisme de l'organisation des sociétés; on a professé que l'objet principal doit on devait se préoccuper dans l'exploitation du sol était de fournir des denrées aux marchés de consommation, et on considérait l'abondance de telle ou telle denrée comme le résultat définitif à atteindre. Il importe de placer les choses sous un point de vue tout à fait différent: la bonne économie rurale a pour but de créer à l'agriculteur une situation prospère; le reste en est la conséquence et vient par surcroît.

Il est inutile d'insister davantage pour faire ressortir le caractère de l'économie rurale. Son principal objectif est l'analyse des systèmes de culture, la détermination de leurs caractères, de leurs produits; c'est une étude délicate qui doit être faite à part (voy. SYSTÈMES DE CULTURE). A côté de cette étude, se placent les questions d'administration, d'entreprise et de direction des travaux multiples que comporte l'exploitation du sol; leur examen fait également partie de l'économie rurale, de même que celui des règles à suivre pour dégager les résultats des entreprises, c'est-à-dire l'application de la comptabilité aux opérations agricoles. Toutes ces études doivent reposer sur une connaissance approfondie des principes de l'économie sociale, du rôle des capitaux et du travail, des règles suivant lesquelles ils s'offrent dans les circonstances diverses où l'on peut être placé, des méthodes à suivre pour les utiliser. L'influence de l'organisation sociale sur la production agricole entre encore dans le domaine de l'économie rurale; c'est ainsi que l'on est amené à dégager les principes de la constitution de la propriété et de la constitution de la culture (fermage, métayage, etc.), et que l'on se rend compte des résultats qu'entraîne l'accroissement ou la diminution de la population agricole. Toutes ces questions sont complexes; chacune est étudiée séparément à sa place naturelle dans ce dictionnaire.

H. S.

**ÉCOPE** (*outillage*). — Pelle creuse en bois, employée pour les travaux d'épuisement à de petites profondeurs. On s'en sert notamment dans les travaux de drainage (voy. ce mot). Pour les arrosages, on emploie quelquefois l'écope hollandaise; c'est une grande écope, suspendue sur trois perches fichées en terre en forme de triangle; on la manœuvre à l'aide de son long manche.

**ÉCORCE** (*botanique*). — Partie extérieure de la tige dans les plantes dicotylédones. Les écorces d'un certain nombre de plantes sont utilisées pour les produits qu'on en retire (voy. CHÈNE, ÉCORCEMENT, QUINQUINA, etc., et aussi DÉCORTICATION).

**ÉCORCEMENT** (*sylviculture*). — Le tannin est un acide végétal qui, à l'état de pureté, se présente sous forme de cristaux légers, quelquefois blancs et brillants, le plus souvent jaunâtres; sa saveur est astringente, son odeur nulle; il se dissout facilement dans l'eau pure. Sa composition est, d'après Pelouze :

Carbone.....	54,40
Hydrogène.....	3,51
Oxygène.....	45,09
	100,00

Dissous dans l'eau, ou seulement soumis à

l'humidité, il perd une partie de son acide carbonique, absorbe de l'oxygène, et se transforme en acide gallique, qui n'a pas, comme lui, la propriété de se combiner avec la gélatine de la peau des animaux, pour former avec elle un composé insoluble et imputrescible, qui constitue le cuir; propriété sur laquelle est fondée l'industrie de la tannerie.

Le tannin existe dans un grand nombre de végétaux; on le trouve dans les feuilles, dans les cupules, dans le bois de beaucoup de plantes; mais ce sont les écorces des diverses espèces de Chênes qui fournissent à la tannerie la plus grande partie de celui qu'elle emploie; aussi l'écorcement du Chêne est-il pratiqué d'une manière générale partout où cette essence domine dans les forêts traitées en taillis.

C'est pendant la végétation printanière, alors que les jeunes tissus sont gorgés de sève, que l'écorce se détache facilement du bois. En France, c'est entre le 15 avril et le 1<sup>er</sup> juillet qu'on procède à cette extraction, qui s'exécute de deux manières différentes, suivant qu'on opère sur des bois abattus ou sur des arbres restés sur pied. Comme la meilleure écorce est celle qui provient d'arbres encore jeunes, c'est seulement dans les bois traités en taillis à courtes révolutions, 15 à 25 ou 30 ans, qu'on pratique l'écorcement.

Les taillis qu'on veut écorcer sont d'abord soumis à une première exploitation qui porte sur tous les brins d'autres essences que le Chêne et sur ceux de cette essence qui, par leur faible grosseur, sont impropres à ce mode d'exploitation. Cet abattage se fait en hiver. On débarrasse, autant que possible, la coupe des bois ainsi coupés, afin de faciliter le travail de l'écorcement. Quand les bourgeons se montrent, ce qui arrive, suivant les conditions locales, entre la fin d'avril et le milieu de juin, les écorceurs se mettent à l'œuvre.

Dans les pays où l'écorcement se fait sur les bois abattus, le travail consiste à couper les brins du taillis avec les précautions voulues pour ne pas endommager les souches, puis à en enlever l'écorce. Pour cela, le brin abattu et débarrassé des branches latérales est couché sur un chevalet qui le maintient solidement. La flèche du brin ne doit pas être coupée, parce que les bourgeons qu'elle porte tiennent la sève en mouvement, ce qui est important pour faciliter la décortication.

Aussitôt qu'un brin est coupé, il est placé sur le chevalet; l'ouvrier fait sur l'écorce des incisions annulaires espacées de 1<sup>m</sup>,16, il fend longitudinalement les tronçons ainsi séparés assez profondément pour atteindre le bois; puis il glisse par cette fente, entre l'écorce et le bois, un morceau d'os ou de bois dur dont le bout est taillé en biseau et il soulève, en se servant de cet outil primitif comme d'un levier, l'écorce qui se détache sous forme de fourreau. Il continue cette manœuvre sur les autres parties de la tige, jusqu'au point où elle devient trop grêle pour être utilement écorcée.

L'écorcement sur pied s'exécute en pratiquant au pied de l'arbre une incision annulaire profonde, afin de séparer complètement l'écorce qui doit être levée de celle de la souche qui doit rester intacte. Une autre incision annulaire est faite sur la tige à la hauteur que peut atteindre l'ouvrier. Celui-ci fend alors l'écorce dans le sens de la longueur, puis il la détache en lanières dont la longueur est égale à la distance qui sépare les deux incisions annulaires. L'arbre est ensuite abattu et la partie supérieure de la tige ainsi que les grosses branches sont écorcées comme on le fait pour les arbres préalablement coupés.

L'écorcement sur pied a le grand inconvénient de nuire à la production des bourgeons qui doivent reconstituer le taillis. Ces bourgeons, cachés sous l'écorce de la souche, ne se développent qu'au-

tant que l'adhérence de cette écorce au bois est complète. Or il arrive souvent que les ouvriers peu soigneux arrachent violemment des lanières qui ne sont pas complètement détachées de la souche et décollent l'écorce qui la recouvre. Ce mode d'exploitation a encore des conséquences plus fâcheuses lorsqu'on ajourne à l'arrière-saison, comme on le fait dans certains pays, et notamment dans le Morvan, l'abatage des arbres écorcés. Non seulement on perd, en agissant ainsi, une feuille, c'est-à-dire une année d'accroissement, mais on compromet l'avenir du peuplement, car les souches, épuisées par la production d'un feuillage qui ne leur renvoie pas de sève élaborée, ne donnent plus que des rejets affaiblis.

L'écorcement sur pied n'a qu'un avantage, mais il est assez important pour le faire persister, malgré ses graves inconvénients. Cet avantage consiste en ce que les ouvriers peuvent opérer par les temps doux, et arrêter leur travail quand la température s'abaisse; ce qu'il est assez difficile de faire quand ils ont à opérer sur des brins abattus qui doivent être écorcés le jour même.

La forme et les noms des outils employés par les écorceurs varient suivant les contrées. Indépendamment de la hache, qui sert à abattre les arbres, et de la serpe, qui sert à les ébrancher et aussi à faire les incisions circulaires et longitudinales, les ouvriers lèvent l'écorce à l'aide d'un outil spécial, formé le plus souvent d'un tibia de cheval taillé en biseau à l'une de ses extrémités et muni à l'autre d'une courte lame d'acier qui sert à fendre l'écorce. Cet instrument s'appelle *peleur*, *sèveur*, *bourroir*, *écorçoir*. Dans le Doubs, l'Isère et le Loiret, on détache l'écorce avec une spatule en fer, mais le contact de ce métal produit sur l'écorce des taches noires qui la déprécient. Dans l'Indre, on se sert d'une espèce de ciseau dont le tranchant est arrondi.

L'écorce se détache d'autant plus aisément que la température est plus chaude, le mouvement de la sève plus accentué. Un vent sec, une pluie froide, suffisent pour rendre la décortication difficile. Cette opération devient industriellement impraticable quand, la foliation étant achevée, le cambium solidifié fait adhérer fortement l'écorce au bois. Il faut donc agir avec une grande promptitude pour profiter de la saison favorable; malheureusement cette saison coïncide le plus souvent avec celle de la fenaison, qui occupe beaucoup de bras. Quand le refroidissement de la température arrête le mouvement de la sève, les ouvriers sont obligés de frapper l'écorce avec un maillet pour la détacher; ils doivent même recourir quelquefois à la serpe pour peler les brins; mais l'écorce ainsi obtenue est de qualité inférieure et l'extraction en est lente. L'influence de la température sur l'écorcement est telle qu'il suffit du passage d'un nuage, d'un coup de vent froid, pour obliger les ouvriers à interrompre ou à modifier leur travail. Comme ils ne se rendent pas compte de l'action de ces phénomènes, ils attribuent souvent l'arrêt de la sève aux causes les plus étranges. Parmi les croyances qui règnent à ce sujet dans le monde des bûcherons, celle que le passage d'un troupeau de moutons au vent d'un atelier d'écorceurs arrête instantanément leur travail est la plus répandue; des expériences ont prouvé que ce préjugé ne repose sur aucun fondement. L'écorce détachée du bois est séchée sur le parterre de la coupe. On dispose les fourreaux et les lanières sur des fagots, sur des perches, sur des piles de bois en les inclinant du côté du soleil; la face interne de l'écorce est dirigée vers la terre, afin qu'elle ne soit pas mouillée par la pluie ou la rosée. Une exposition de vingt-quatre heures suffit en temps favorable pour amener l'écorce au degré de dessiccation convenable, ce qu'on reconnaît

quand sa cassure est nette, de couleur claire et que ses fragments sont friables.

L'opération du séchage est d'une grande importance, car l'humidité amène, comme il a été dit précédemment, la décomposition du tannin; elle détermine en outre la formation de moisissures qui en accusent l'altération. Une écorce mal séchée se reconnaît à sa cassure d'un rouge foncé et aux taches brunes qui marbrent sa face interne.

Dès qu'elles sont sèches, les écorces sont débarrassées des mousses et lichens par un raclage énergique, puis liées en bottes dont les dimensions les plus usitées sont 1<sup>m</sup>,17 de longueur sur 1<sup>m</sup>,17 de circonférence, et le poids 18 à 20 kilogrammes.

Pour assurer la conservation des bottes d'écorce, on les recouvre, après les avoir mises en tas sur une aire bien sèche, d'une toile goudronnée ou d'un prélat. Faute de toile, on se sert des vieilles écorces rugueuses pour établir au-dessus des tas une toiture qui les met à l'abri de la pluie.

Nous avons dit que l'écorcement ne peut se faire que pendant la première pousse du printemps, que l'opération est souvent contrariée par la température toujours très incertaine dans cette saison, et qu'enfin le manque d'ouvriers, à ce moment de l'année, vient encore rendre plus difficile la situation de l'exploitant. Ces difficultés avaient depuis longtemps été signalées, mais personne n'avait trouvé le moyen de les surmonter, lorsque M. Maître eut l'idée de soumettre à l'action de la vapeur les bois à écorcer, ce qui lui démontra qu'on pouvait, à l'aide de cet agent, pratiquer la décortication en toute saison.

L'appareil établi par M. Maître se réduisait à un simple fourneau surmonté d'un vase en fer communiquant par un tuyau avec une caisse fermant hermétiquement, dans laquelle on disposait les rondins à écorcer. Les essais faits avec ce simple appareil prouvèrent que l'écorcement pouvait s'opérer en tout temps à l'aide de la vapeur, et que les écorces obtenues étaient au moins d'aussi bonne qualité que celles levées en temps de sève. Mais le procédé présentait, au point de vue pratique, des inconvénients qui le firent abandonner.

M. de Nomaison reprit l'idée de M. Maître et la rendit applicable industriellement. Son appareil se compose d'un générateur dans lequel se produit la vapeur, qui se rend dans une caisse en cuivre disposée au-dessus des tubes de chauffe. Là elle est soumise à une température de 170 degrés, et passe ensuite dans les cuves qui contiennent les rondins à écorcer. Ces cuves sont placées symétriquement et horizontalement le long du générateur. La vapeur surchauffée produit son effet dans un temps qui varie, suivant la grosseur et l'état de dessiccation des bois, entre une heure et une heure et demie. Avec un appareil de trois cuves, contenant chacune 0<sup>m</sup>5,700, il faut une équipe de quatre hommes. L'un des hommes sort les bois de la cuve, les trois autres les placent sur des chevalets et lèvent l'écorce à la manière ordinaire.

La cuve vidée est immédiatement remplie, et la seconde se chauffe pendant qu'on empile le bois écorcé et qu'on met sécher les écorces. Quand ces opérations sont terminées, la seconde cuve est prête à écorcer. On procède avec cette cuve comme avec la première et le travail se poursuit ainsi sans interruption. Une équipe de quatre hommes peut écorcer par jour 10 à 12 stères, pouvant produire 700 à 800 kilogrammes d'écorce.

La décortication des bois abattus depuis trois ou quatre mois s'effectue, par ce procédé, beaucoup plus facilement qu'en temps de sève. Il n'y a pas de déchets, et l'écorce ainsi obtenue est blanche, lisse à l'intérieur. Elle sèche plus promptement que celle qu'on récolte en temps de sève.

La consommation du combustible employé est d'environ 1 stère par jour. On se sert des copeaux

d'abatage et des menus bois. Il faut 600 litres d'eau pour alimenter la chaudière.

L'écorcement à la vapeur exige autant de main-d'œuvre que l'écorcement en temps de sève, mais ce procédé a le grand avantage de permettre d'écorcer en hiver, époque où la main-d'œuvre est moins chère, et de rendre l'opération indépendante des changements de température si fréquents à l'époque du réveil de la végétation.

L'écorcement à la vapeur est en outre favorable au propriétaire, qui peut ainsi tirer parti de ses écorces sans être obligé de prolonger l'exploitation de ses taillis jusqu'au milieu de l'été, retard qui lui fait perdre une feuille et amène souvent la détérioration des souches. Pour pouvoir écorcer, il faut, en effet, abattre le bois pendant la première période d'activité de la sève; l'exploitation se fait donc à l'époque où devraient naître les rejets qui sont ainsi perdus. Les souches dont la section toute fraîche est exposée à l'ardeur du soleil se dessèchent, se fendent et leur écorce se décolle. Enfin, le passage à travers la coupe récemment exploitée des voitures et des ouvriers employés au débardage, amène forcément la destruction d'un grand nombre de jeunes plants et de rejets toujours très fragiles au printemps. Il y a donc, pour l'exploitant comme pour le propriétaire, un grand intérêt à substituer le procédé d'écorcement à la vapeur à celui de l'écorcement en temps de sève.

L'écorce fraîche perd par la dessiccation environ 50 pour 100 de son poids. Son volume se réduit en même temps de 50 pour 100.

Dans la pratique des exploitations, on peut adopter le chiffre de 23 pour 100 comme représentant assez exactement le rapport du volume de l'écorce verte des Chênes rouvre et pédonculé à celui du bois des mêmes essences vert et en grume.

Un mètre cube de bois de taillis donne en moyenne 104 kilogrammes d'écorce marchande après quinze jours de séchage. Le même volume de bois de futaie ne donne que 90 kilogrammes d'écorce d'une qualité tout à fait inférieure.

L'écorcement n'occasionne aucune perte lorsqu'on opère sur des bois destinés à être débités en sciages, charpentes, merrains, perches, etc., toutes marchandises qui doivent être dépouillées d'écorce; mais il n'en est pas de même lorsqu'on destine les bois au chauffage ou à la carbonisation, parce qu'alors la décortication diminue le volume et le poids du bois dans une proportion dont il faut tenir compte. Le déchet causé par l'écorcement est estimé à 18 à 20 pour 100 du volume du bois cubé après six mois d'abatage, soit un cinquième environ.

Pour obtenir 1000 kilogrammes d'écorce sèche, il faut écorcer 16 stères de bois de chauffage, 19 à 22 stères de charbonnette. Ce qui revient à dire que 100 stères écorcés rendent, suivant qu'il s'agit de rondins ou de charbonnette, de 6200 à 4500 kilogrammes d'écorce sèche. Ces rendements varient nécessairement suivant l'âge des taillis. A quinze ans, le rendement en écorce sèche de 100 stères est de 2870 kilogrammes; à vingt ans, ce chiffre s'élève à 3575; à vingt-cinq ans, il est de 4500 kilogrammes, et à trente ans de 5000.

Nous ne nous sommes occupés, jusqu'à présent, que de l'écorcement des brins de taillis de Chêne, parce que ce sont les bois de cette catégorie qui sont le plus généralement soumis à ce mode d'exploitation. Mais on utilise aussi, quoiqu'elles soient bien moins riches en tanin, les écorces des arbres de futaie et spécialement des modernes. Ces arbres sont écorcés sur pied, au moins pour le premier fourreau; le haut de la tige et les branches sont écorcés après l'abatage.

Tout ce qui précède s'applique spécialement aux Chênes rouvre, pédonculé et tauzin, qui constituent le peuplement de la plus grande partie des forêts de la France; mais il existe dans la région

méridionale de nombreuses et importantes forêts de Chênes verts (*Q. ilex*), arbre dont l'écorce, très riche en tanin, a une valeur supérieure à celle des écorces des autres Chênes. Sa teneur en tanin s'élève jusqu'à 10 pour 100, tandis que celle de l'écorce de jeune Chêne rouvre dépasse rarement 7 pour 100.

On abat le Chêne vert depuis le 1<sup>er</sup> mai jusqu'au 15 juillet. L'ouvrier commence par couper à la serpe tous les brins à 25 centimètres au-dessus du sol, puis, au moyen d'une hache à tranchant obtus, il attaque la souche, afin de la fendre et de séparer ainsi les *étocs*. Puis il se sert de la tête de cette hache pour frapper sur ces *étocs* et déterminer leur rupture au-dessous de la surface du sol. C'est ce qu'on appelle *faire sauter le piquet*. Ce mode d'abatage, qui ne devrait s'appliquer qu'aux cépées situées dans des terrains rocheux, est fort nuisible, parce qu'il détruit le centre de reproduction des rejets des taillis.

Les chicots ainsi arrachés sont transportés, avec le reste de la tige, préalablement découpée en tronçons de 50 à 60 centimètres de longueur, jusqu'aux fauldes où se fait l'écorcement. Ce travail est ordinairement exécuté par des femmes qui détachent l'écorce en la frappant avec la tête d'une hachette en fer pareille au marteau des forestiers, si ce n'est que la tête, au lieu d'être plane, est légèrement bombée. L'écorce se décolle et se détache en fourreaux quand la sève est abondante; elle se brise en morceaux quand la saison est moins favorable. Aussitôt détachée, l'écorce est mise à sécher sur un petit plancher qui l'isole du sol.

La dessiccation est complète en vingt-quatre heures. La perte de poids que subit l'écorce après cette exposition au grand air varie entre 50 et 32 pour 100; le premier chiffre s'applique aux écorces de bois de dix ans, le second à celles qui proviennent de taillis de vingt-cinq à quarante ans.

Le bois de l'Yeuse se vendant généralement au poids, c'est en comparant le poids de l'écorce à celui du bois qu'on détermine le rendement, qui varie naturellement suivant l'âge du taillis, la fertilité du sol et la variété de l'Yeuse. Dans les taillis coupés à vingt ans, dont les brins n'ont pas plus de 16 centimètres de tour, l'écorce sèche pèse 19,50 pour 100 du poids du bois, soit environ le cinquième. L'écorce des taillis dont les brins ont de 25 à 40 centimètres de tour, pèse 15 pour 100 du poids du bois. Un stère pesant en moyenne 500 kilogrammes au moment où il est coupé, donne en écorce fraîche, 120 kilogrammes, que la dessiccation réduit à 62 kilogrammes.

L'écorce des Chênes rouvre, pédonculé et yeuse n'est pas la seule qu'emploie la tannerie. Celle du Chêne chevelu (*Q. Cerris*) est utilisée dans l'Italie du Nord pour préparer les cuirs forts.

La partie intérieure de l'écorce du Chêne-liège (*Q. suber*) est très riche en tanin, mais son extraction est fort dommageable, car elle rend l'arbre impropre à la production du liège quand elle n'en amène pas la mort. Dans les bois de Chênes-liège traités en vue de la récolte du liège, il est absolument interdit de lever la couche corticale qui touche au bois; ce qui n'empêche pas les Arabes de se servir habituellement de ce produit pour le tannage de leurs cuirs.

L'écorce des Aunes communs (*A. glutinosa*), à feuilles en cœur (*A. cordifolia*), est aussi employée au tannage. Celle des Saules (*S. acutifolia*, *cinerea*, etc.) sert à la préparation des peaux de gants dits de Suède. Celle du Bouleau (*B. alba*) donne aux cuirs l'odeur caractéristique dite *cuir de Russie*. En France, on n'emploie guère, en dehors des écorces du Chêne, que celle du Pin d'Alep et de l'Epicéa; mais la consommation de ces écorces est toute locale et ne s'étend pas au delà des lieux de production.

Aux Etats-Unis la tannerie utilise l'écorce de l'Hémlock Spruce (*Abies canadensis*) qui se récolte en juin. Dans les Etats du Nord les tanneurs mélangent cette écorce à celle de divers Chênes parmi lesquels nous citerons le Chêne d'Espagne (*Q. falcata*), le Chêne rouge (*Q. rubra*), le Chêne noir (*Q. tinctoria*), le Chêne à feuilles de Châtaignier (*Q. Prinus monticola*). L'écorce du Chêne blanc est peu recherchée. Les Américains font aussi usage de l'écorce du Châtaignier (*Castanea vesca*) et ils prétendent qu'elle donne plus de flexibilité et de solidité au cuir. Les tanneurs français ne paraissent pas partager cette opinion, car ils ne se servent guère de cette écorce, qu'il leur serait d'ailleurs difficile de se procurer en bonne condition. Le Châtaignier étant en général cultivé pour ses fruits est conservé jusqu'à son extrême vieillesse; à cet âge, l'écorce doit avoir peu de qualité.

L'écorcement n'est pas exclusivement pratiqué dans le but d'obtenir des matières tannantes; on écorce aussi les arbres afin de détruire certains insectes xylophages, tels que les Scolytes, les Cossus, qui vivent dans les jeunes couches des bois. Le docteur Robert, ayant remarqué que les larves de ces insectes périssent promptement lorsqu'elles sont exposées à l'air ou quand la sève arrive en trop grande abondance dans leurs galeries, fut conduit à essayer si, en incisant largement l'écorce des arbres infestés par les Scolytes et en enlevant la partie superficielle de l'écorce (le rhytidome), il n'arriverait pas à les détruire.

Les essais faits, principalement sur les Ormes des promenades publiques qui sont très fréquemment attaqués par les Scolytes, lui ont prouvé qu'on peut enlever des lanières d'écorce de 5 à 6 centimètres de largeur, depuis l'origine des grosses branches jusqu'au pied de l'arbre sans nuire à sa végétation, et que cet écorcement partiel a pour effet de déterminer la formation de bourrelets longitudinaux dans lesquels la sève circule avec force et de faire périr les larves logées dans les galeries ainsi mises à découvert.

Cet effet est encore plus prompt quand, à la décortication partielle, on ajoute le raclage du rhytidome jusqu'aux couches libériennes. Il se produit après cette opération un grand afflux de sève dans le liber ainsi dégagé et, soit que les larves souffrent de l'action trop directe de l'air extérieur, soit qu'elles se trouvent noyées par cette sève surabondante, elles ne tardent pas à disparaître.

L'écorce nouvelle est d'ailleurs trop lisse et trop mince pour convenir au développement de ces insectes, qui ne déposent jamais leurs œufs que dans les crevasses des écorces épaisses et rugueuses. La décortication par lanières longitudinales et le raclage de l'écorce constituent aujourd'hui un mode de traitement courant pour les arbres d'avenues et de places publiques.

Ce procédé curatif exige quelques précautions. Ainsi il est prudent de ne pas racler trop énergiquement la vieille écorce, surtout du côté où le tronc reçoit les rayons solaires. Les lanières d'écorce à enlever doivent être séparées par des bandes d'écorce intacte d'au moins un décimètre de largeur. L'application du traitement doit avoir lieu pendant l'arrière-saison, lorsque la sève d'août a fini son mouvement et peut se continuer jusqu'au commencement du printemps; mais il faut éviter d'opérer par les grands froids. B. DE LA G.

**ÉCOSSAISE (zootechnie).** — Dans la nomenclature zootechnique, est qualifiée d'Écossaise une race bovine qui est celle du *Bos Taurus caledoniensis*. Les caractères spécifiques de son type naturel sont les suivants :

Il est très brachycéphale. Son ehignon présente deux ondulations peu accentuées et dès lors il est à un niveau peu élevé au-dessus de celui de la nuque. Les chevilles frontales, cylindriques à leur

base, sont d'abord arquées en avant, puis brusquement relevées et arquées en arrière. Elles sont relativement minces, longues et très effilées. Le front est excavé au centre avec des bosses frontales très proéminentes. Les os du nez sont courts, larges et en voûte surbaissée. Les lacrymaux et les grands sus-maxillaires sont déprimés. Les os incisifs sont grands avec branche à courbure rentrante. Le profil est curviligne rentrant; la face courte, large et camuse.

La taille moyenne de la race est petite (1<sup>m</sup>,25 au plus). La tête est forte, à cornes longues et pointues, le col court, épais, à fanon très tombant. Les épaules sont fortes, la poitrine est profonde, à côtes bien arquées, le dos droit, le corps allongé; les hanches sont peu écartées, la croupe est courte, avec la base de la queue haute; les cuisses sont minces et les membres courts.

Le pelage, rouge foncé ou brun le plus souvent, est formé de poils longs, abondants et lissés surtout à la tête et au cou, jusqu'au garrot; la queue, toujours longue, se termine par un fort bouquet de crins qui atteint parfois jusqu'au sol. Le mufle, les cornes à leur pointe surtout, les onglons, sont noirs ou tout au moins gris foncé.

Le tempérament rustique et même un peu sauvage ne dispose guère les femelles à une forte lactation, mais ces femelles donnent un lait très riche, qui nourrit bien leur veau. La race est surtout remarquable par la qualité de sa chair qui, s'engraissant facilement sous l'influence d'une bonne alimentation, donne de la viande excellente par sa saveur agréable.

L'aire géographique de cette race est peu étendue. Elle est presque restreinte aux hautes terres de l'ouest de l'Écosse ou *West Highland*. On la trouve cependant aussi dans les îles Shetland, où elle s'est fort dégradée. On prétend qu'au siècle dernier, un duc d'Argyle, habitant Inverary, se serait occupé de son amélioration, entraîné par les succès de Bakewel et de ses principaux émules. Elle n'en est pas moins restée sur ses montagnes, enserrée entre la mer et les races Britannique et Irlandaise (voy. ces mots). Elle n'a en effet aucune chance d'extension; mais il n'y en a pas non plus pour qu'elle soit envahie, protégée qu'elle est par son appropriation toute particulière aux lieux élevés qu'elle habite.

On n'y reconnaît que trois variétés, dont deux seulement sont exploitées. La principale, la plus nombreuse, est connue sous le nom de *West Highland*, l'autre est appelée *Kiloe* (voy. ces mots). La troisième, qui vit dans le parc de Shilligham, au duc de Sutherland, pour en faire seulement l'ornement comme objet de curiosité aristocratique, est ce qu'on appelle en Angleterre la *race blanche des forêts*. Un spécimen empaillé est exposé au *British Museum* de Londres. Il n'y a pas lieu de s'en occuper autrement que pour la signaler ici, son utilité zootechnique étant nulle. A. S.

**ÉCOSSE (géographie).** — L'Écosse forme la partie septentrionale de l'île de la Grande-Bretagne, entre la mer du Nord et l'Atlantique. Elle s'étend de 54° 38' à 58° 41' de latitude nord; en y ajoutant les îles Orcades et les Shetlands situées à son extrémité, elle atteint presque le 61° degré; elle est bornée de tous côtés par la mer, sauf au midi, où elle est séparée de l'Angleterre (voy. ce mot) par les monts Alleghanys. Sa superficie est d'environ huit millions d'hectares; elle se divise en trois régions : 1° région de l'est et du nord-est, limitée dans toute son étendue par la mer du Nord, qui jouit d'un climat relativement sec, et se montre propre à toutes les cultures arables des pays tempérés septentrionaux; 2° région de l'ouest et du sud-ouest, baignée par l'Océan Atlantique, où le climat est humide, et où les pâturages dominent; 3° région du centre et du nord, couverte de chaînes

de montagnes et de plateaux élevés, où le climat est âpre et froid, au point que la vie végétale et la vie animale n'y résistent souvent qu'avec peine aux rigueurs de la température. Plus généralement, on divise l'Ecosse en deux régions naturelles : les *Lowlands* ou terres basses, qui embrassent les parties méridionale et orientale du pays, les *Highlands* ou terres hautes, qui comprennent les parties septentrionale et occidentale. Cette division ne concorde pas avec la répartition administrative en trente-trois comtés, mais elle est marquée par les principaux caractères du sol, et elle exerce la plus grande influence sur la production agricole. La région montagneuse n'est d'ailleurs pas limitée aux *Highlands* proprement dits, elle s'étend sur une partie des *Lowlands*; mais ici les sommets sont moins élevés et forment plutôt des chaînes de collines. La séparation naturelle entre ces deux grandes régions est formée par une large vallée qui traverse les pays diagonalement du nord-est au sud-ouest, depuis la mer du Nord jusqu'à l'embouchure de la Clyde. Les monts Grampians, les montagnes du nord et leurs nombreuses ramifications couvrent la région des *Highlands*, laquelle s'étend sur les cinquièmes de la surface du pays; aux *Lowlands* appartiennent les monts Cheviots sur la frontière de l'Angleterre. Le caractère spécial de ces deux régions, sous le rapport de la production agricole, est bien caractérisé par la proportion de terres en culture qu'elles renferment : les comtés d'Argyle, Inverness, Ross et Sutherland, qui forment les *Highlands* proprement dits, ne comptent que 4 pour 100 de leur surface en terres arables; dans les comtés de Perth, Aberdeen, Banff, Elgin et Nairn, dont une partie appartient à la même région, on trouve 32 pour 100 de la surface du sol en terres arables; dans les vingt-quatre autres comtés, qui forment les *Lowlands*, les terres arables forment plus de 56 pour 100 de la surface totale. La partie des *Lowlands* désignée sous le nom de *Lothians* est celle dans laquelle l'agriculture a fait les plus grands progrès; elle comprend les comtés de Haddington, Edimbourg, Linlithgow et Berwick, c'est-à-dire la région du sud-est de l'Ecosse.

La plus grande partie du pays appartient aux formations géologiques les plus anciennes. Les terrains primitifs y abondent, caractérisés spécialement par le gneiss gris, appelé gneiss fondamental. Le terrain cambrien est représenté, dans la partie méridionale, par les grès et schistes pourprés de Hawick et par les couches de Selkirk; au nord-ouest, de vastes couches appartiennent à la même formation. Le silurien présente un grand développement dans le district de Girvan; on le retrouve encore dans le groupe de Gala et le groupe de Riccarton. Le dévonien, représenté par le vieux grès rouge, comprend de nombreux et vastes bassins dans toute la partie septentrionale du pays, aussi bien que dans la chaîne des Grampians et au sud de cette chaîne. Les terrains permocarbonifères sont beaucoup moins abondants qu'en Angleterre. Quant aux formations plus récentes, elles ne sont que faiblement représentées en Ecosse; elles ne font qu'en affleurer les rivages. En définitive, les terrains silurien et dévonien couvrent plus des deux tiers de la superficie totale. Il faut ajouter que le pays paraît avoir traversé deux époques de violente activité volcanique : à la première, on assigne le granit des monts Grampians, les masses de roches cristallines disséminées sur plusieurs points et les granits du comté de Kirkcubright, les laves de Lorne et des îles voisines, les trapps qui forment presque exclusivement les massifs montagneux de l'Ecosse centrale; quant à la seconde, elle paraît beaucoup postérieure, et elle est caractérisée surtout par des dépôts de basaltes.

Un des caractères principaux de la surface de l'Ecosse, c'est la vaste accumulation de dépôts glaciaires, constitués par une argile épaisse, sans couches régulières, tenace, où abondent les cailloux plus ou moins arrondis, striés et polis, provenant en grande partie des roches de la région, mais souvent aussi de provenance très éloignée. De l'étude de ces dépôts, Agassiz formula l'opinion, universellement admise aujourd'hui, que l'Ecosse avait traversé une longue période glaciaire pendant laquelle ont été formés les nombreux lacs qu'on rencontre dans toute la région montagneuse.

Le caractère principal du climat de l'Ecosse est sa grande humidité, avec des écarts brusques de température. La température moyenne de l'année est assez élevée comparativement à la latitude; elle est de 7°,78; la côte occidentale accuse généralement une température plus élevée d'un degré que la côte orientale. La hauteur de pluie qui tombe annuellement varie énormément suivant les localités; la moyenne est de 88 centimètres pour l'ensemble du pays, elle est de 75 centimètres pour le versant oriental et de 119 pour le versant occidental; sur quelques points de ce versant, la quantité de pluie annuelle dépasse 240 centimètres. Les saisons pluvieuses sont comprises de juillet à février; elles se produisent au moment où le cultivateur aurait besoin de beaux temps pour les travaux de labour, pour la maturation des grains et pour la moisson qui se fait très tardivement en Ecosse, au point que, dans plusieurs cantons des *Highlands*, elle se prolonge parfois jusqu'en novembre.

D'après les statistiques officielles, le territoire de l'Ecosse se répartit comme il suit (1880) :

	hectares
Céréales et légumineuses.....	561 554
Récoltes vertes.....	278 978
Trèfle, sainfoin et autres en assolement..	414 902
Pâtures dans l'assolement.....	463 741
Lin.....	97
Jachères.....	6 830
Vergers.....	625
Jardins maraîchers.....	1 442
Pépinières.....	700
Bois et forêts.....	324 684
	<hr/>
Autres terres (villes, communaux, landes de montagnes, etc.).....	2 053 450
	<hr/>
Superficie totale.....	7 798 450

Pendant les vingt dernières années la superficie agricole paraît s'être accrue de 350 000 hectares, car les statistiques de 1866 ne la portaient qu'à 1 684 000 hectares. L'augmentation s'est produite sur toutes les sortes de cultures, mais principalement sur les cultures fourragères, car l'accroissement sur les céréales et les légumineuses ne dépasse pas 10 000 hectares.

Les principales céréales cultivées en Ecosse sont, par ordre d'importance : l'Avoine sur 418 000 hectares, l'Orge sur 92 000, et le Froment sur 30 000 hectares environ. Cette dernière culture a diminué dans des proportions notables, car elle s'étendait sur 90 000 hectares en moyenne en 1857. Par contre, l'Orge et l'Avoine ont gagné du terrain pendant la même période. Les rendements sont élevés : ils s'élèvent à plus de 29 hectolitres pour le Froment, 31 hectolitres pour l'Orge et 60 hectolitres pour l'Avoine. Les comtés d'Aberdeen, d'Argyle, de Banff, de Bute, de Caithness, de Kinross, de Nairn, d'Orkney, de Shetland, de Peebles, de Selkirk et de Sutherland ne produisent que peu de Froment. Après les céréales, les Fèves et les Pois constituent, comme en Angleterre, les principales cultures alimentaires.

La production des Pommes de terre s'étendait,

en 1866, sur 58 000 hectares; elle en occupe actuellement de 65 000 à 70 000. La culture des Navets ou Turneps occupe chaque année près de 200 000 hectares; c'est, avec l'Avoine, la plante à la production de laquelle on s'adonne de la manière la plus générale.

De 1866 à 1880, l'étendue des pâtures s'est accrue de plus de 100 000 hectares; quant aux jachères mortes, elles sont descendues de 38 000 hectares à près de 7 000 seulement.

Ainsi que le démontre le tableau précédent, les cultures industrielles sont à peu près nulles. Les seules industries agricoles du pays sont les distilleries de grains et les brasseries, dont les drèches fournissent encore un appoint considérable pour la nourriture du bétail.

C'est du milieu du dix-huitième siècle que date le développement de l'agriculture écossaise; le progrès n'a pas cessé de s'y manifester, et depuis un demi-siècle, ce pays est un des plus remarquables de l'Europe. Les systèmes de culture qui ont assuré ces progrès varient beaucoup suivant les régions, mais ils peuvent se ramener à quelques types caractéristiques. Le premier type est la culture pastorale, presque exclusive dans les *highlands*; elle utilise les 5 millions d'hectares qui ne sont pas compris par la statistique dans le domaine agricole; cette vaste étendue est affectée à l'élevage du bétail. Dans les *lowlands*, les méthodes sont plus variables. Dans l'Ayrshire et les comtés adjacents domine la production laitière; l'assolement le plus commun est de six années: Avoine, plantes fourragères ou racines, Froment ou Avoine, foin et deux années de pâture. Dans le comté de Falkirk et quelques autres, la production des céréales domine. Dans les comtés de Berwick et de Roxburgh, l'entretien du bétail reprend le dessus; l'élevage et l'engraissement y donnent de grands bénéfices. Enfin, dans le voisinage des principaux centres de population, les systèmes de culture sont principalement dirigés vers la production des denrées d'un écoulement facile sur les marchés. En résumé, la plupart des agriculteurs écossais se livrent plutôt aux spéculations sur les denrées animales qu'à celles sur les denrées végétales. Cette nature d'opérations agricoles est d'ailleurs imposée par le climat; c'est dans la région de l'Est qu'on s'adonne surtout à la culture arable, tandis que la région occidentale renferme de nombreux herbages, favorisés par une humidité constante et qui sont exclusivement propres à l'élevage du bétail.

Les statistiques faites à diverses époques ont donné les résultats suivants, en ce qui concerne la population animale :

	1854	1855	1877	1880
Races chevalines	»	»	488 736	494 013
— bovines ..	1 065 340	937 444	1 402 074	1 099 286
— ovines ...	4 936 667	5 255 077	6 968 774	7 072 088
— porcines..	146 354	219 716	153 257	120 925

La population chevaline a peu varié en Ecosse. Après avoir subi une certaine diminution de 1854 à 1856, la population bovine se maintient, depuis dix ans, dans des proportions qui varient peu; quant à la population ovine, elle s'accroît constamment. L'élevage des porcs accuse des variations d'après lesquelles les porcheries paraissent suivre, depuis vingt ans, un mouvement de diminution à peu près constant. La proportion des vaches laitières est de 34 à 36 pour 100 de la population bovine totale.

Les opérations sur le bétail varient suivant les régions. Dans les *highlands*, on s'adonne surtout à l'élevage du mouton; cette région compte plus du tiers des moutons entretenus en Ecosse, tandis que la population bovine y atteint à peine le septième

de la population totale. Le comté d'Ayrshire et les comtés limitrophes de Wigtown, de Renfrew et de Kirkeudbright sont célèbres pour leur production laitière; la fabrication des fromages de Dunlop et de Cheddar y est prospère; l'entretien de nombreuses porcheries en est la conséquence. Dans la plupart des autres comtés, on se livre surtout à la production des bêtes de boucherie, lesquelles, depuis la création des chemins de fer, ont trouvé des débouchés très avantageux dans les grandes villes d'Angleterre. La plupart des travaux agricoles sont exécutés par des chevaux.

A la production animale on peut rattacher l'exploitation des eaux par la pêche. Dans les vastes lacs et les nombreux cours d'eau du pays, les pêcheries sont abondantes et productives. Plusieurs établissements de pisciculture, organisés dans de vastes proportions, ont accru considérablement les ressources de cette nature et assuré la multiplication des bonnes espèces de poissons.

La grande propriété domine en Ecosse : 3 183 000 hectares, soit près de la moitié du territoire, sont répartis, d'après la Société d'agriculture de l'Ecosse, entre 68 propriétaires; la presque totalité du territoire est entre les mains de 1758 personnes, dans la proportion moyenne de 4 000 hectares chacune. Le reste de la surface, soit 540 000 hectares, se répartit entre 130 000 propriétaires, sur une population de 3 908 000 habitants. Le droit d'aînesse ne suffit pas pour expliquer cette énorme concentration du sol écossais en un si petit nombre de mains; la principale cause en est dans la loi de substitution forcée, en vigueur en Ecosse depuis deux siècles; le statut de 1685 qui régit encore la propriété, a autorisé les propriétaires de l'époque à rendre leurs immeubles inaliénables, en imposant à la transmission de ces biens des restrictions qui en rendent la vente impossible.

Les inconvénients de cet état de choses sont diminués, dans une certaine mesure, par la division des grands domaines en un certain nombre de fermes d'étendue variable et par la longueur des baux consentis aux cultivateurs. L'étendue totale des terres exploitées directement par les propriétaires n'est pas considérable, sauf dans certaines parties des *highlands*, où sont situés les plus vastes domaines; mais il est juste d'ajouter qu'on doit à l'intelligence déployée dans ces domaines une partie des progrès réalisés par l'agriculture du pays : c'est ainsi que les défrichements du duc de Sutherland, dans le comté de ce nom, pour ne citer qu'un exemple, sont universellement connus. La durée des baux est généralement de dix-neuf à vingt et un ans; pour les fermes exclusivement pastorales, elle est plus courte. Souvent les baux renferment des réserves en faveur des propriétaires, telles que le droit de faire des routes, de planter et de chasser, sauf compensation pour les dommages causés et les terrains repris aux fermiers. Les loyers se paient le plus souvent en argent, rarement en nature.

Le revenu du sol, pour l'ensemble du pays, est évalué, par la Société d'agriculture d'Ecosse, à 25 francs par hectare. Les taux des fermages, pour les terres productives, sont naturellement beaucoup plus élevés; depuis trente ans, ils ont subi un mouvement ascensionnel très marqué; de 68 francs en moyenne par hectare en 1850, ils se sont élevés à 102 francs en 1880. Dans les *highlands*, où des progrès considérables ont été réalisés, l'augmentation a varié de 150 à 210 pour 100. Dans les *lowlands*, elle s'est manifestée également, mais dans des proportions qui ont rarement dépassé 40 pour 100; dans cette partie du pays, l'accroissement des loyers a été supérieure à celui de la richesse agricole. Il en est résulté un état de gêne pour les cultivateurs; ils réclament surtout qu'on leur applique les mesures législa-

tives adoptées en Angleterre et consacrant le droit des cultivateurs à des indemnités pour les améliorations qu'ils auront réalisées.

Les améliorations exécutées par les fermiers sont, en effet, toujours nombreuses. La plupart possèdent des capitaux suffisants pour les besoins de la culture et le perfectionnement des procédés agricoles. L'agriculteur jouit d'ailleurs de l'avantage d'être considéré, pour ses relations commerciales, comme tout autre négociant ou industriel, et il trouve dans les banques qui acceptent son papier l'appui du crédit. Les banques possèdent, par centaines, des succursales réparties sur tous les points du pays, et c'est par leur entremise que les fermiers effectuent la plupart de leurs transactions. Grâce à cette organisation, les fermiers ont pu faire des dépenses considérables, tant pour l'application du drainage sur de vastes surfaces que pour l'emploi des instruments et des engrais. C'est en Ecosse que le drainage moderne par les tuyaux de poterie a pris naissance; c'est de ce pays que sont sortis les premiers types de batteuses, de semoirs, de moissonneuses. Dans la plupart des fermes, on emploie les machines perfectionnées, si nombreuses aujourd'hui; l'usage des engrais commerciaux s'est accru dans d'énormes proportions depuis un demi-siècle. Aux environs des villes, notamment à Edimbourg, la culture à l'aide des eaux d'égout se fait sur une grande échelle (voy. Ecosse). L'emploi des eaux vives en irrigation est rare.

Le domaine forestier n'occupe qu'une étendue restreinte, 4 pour 100 de la surface totale du pays, et encore le quart de ce domaine, soit 80 000 hectares environ, est-il circonscrit dans les deux comtés de Perth et d'Inverness. Le plus souvent les forêts sont exploitées directement par leurs propriétaires. Des défrichements assez importants ont été faits de 1812 à 1872; la superficie des forêts est descendue de 363 000 à 294 000 hectares; depuis cette date on paraît reboiser dans d'assez grandes proportions, puisque les dernières statistiques accusent près de 325 000 hectares plantés.

La population de l'Ecosse, qui était de 1 625 000 habitants en 1801, s'est élevée à 3 069 000 en 1851 pour atteindre 3 908 000 en 1885; c'est la conséquence d'une natalité élevée qui se maintient. La population agricole, c'est-à-dire exclusivement occupée aux travaux des fermes, n'en constitue pas plus du dixième; c'est une proportion très faible qui est la conséquence du régime de la propriété. La population rurale a constamment décliné depuis le commencement du siècle. Dans une grande partie du pays, les ouvriers agricoles sont logés en commun dans des casernements analogues aux cités ouvrières des villes.

La viabilité du pays est généralement excel-

lente; les chemins de fer et les canaux sont nombreux et assurent aux denrées agricoles des débouchés faciles.

Jusqu'ici la chaire d'agriculture et d'économie rurale, instituée en 1790 à l'Université d'Edimbourg, est la seule institution écossaise consacrée exclusivement à l'enseignement agricole, mais les applications des sciences à l'agriculture font partie du programme d'un grand nombre de collèges. L'Ecosse possède trois écoles vétérinaires, deux à Edimbourg et une à Glasgow. La Société d'agriculture d'Ecosse, fondée en 1783, exerce une influence considérable sur le progrès agricole, tant par ses travaux et ses concours que par les expériences faites, sous la direction de sa section de chimie, dans les stations de Longwiddry et de Pumphorston, dans les Lothians. H. S.

**ÉCRÉMAGE (laiterie).** — Séparation de la crème contenue dans le lait. L'écémage est la première opération dans la fabrication du beurre (voy. ce mot); il s'exécute d'après trois méthodes dans lesquelles on emploie des appareils spéciaux.

1° *Écrémage simple.* — L'écémage simple se pratique par la montée naturelle de la crème. Le lait est versé dans des pots de forme variable qu'on place dans la laiterie. Ces pots sont généralement



Fig. 400. — Laiterie normande, avec sérènes à écramer.

en terre vernissée; leur forme varie beaucoup suivant les régions. Généralement, ce sont des terrines de 40 centimètres environ de diamètre, de la contenance de 9 à 10 litres; en Normandie, on emploie des sérènes en grès, dont la forme est presque cylindrique. On place les vases sur des banquettes ou dalles disposées sur le pourtour de la laiterie (fig. 400); pour économiser la place, on peut disposer deux rangs de banquettes superposées. En Angleterre, on emploie quelquefois des treteaux qu'on met au milieu de la salle, et dont chacun est garni d'un nombre plus ou moins grand de tablettes pour les pots ou les terrines. L'important est que les vases soient de forme telle que le nettoyage en soit facile.

Le fer étamé peut remplacer les terrines en grès. Un certain nombre d'écremeuses en fer étamé peuvent servir avec avantage. Telle est l'écremeuse Girard (fig. 491); elle est formée de vases circulaires à fond plat, montés sur une table dont un des cô-

tés porte une gouttière. Chaque vase, très large par rapport à sa hauteur, est percé près du fond d'un petit ajutage fermé par un bouchon. Lorsque la crème est séparée du lait, on enlève le bouchon et le lait écrémé s'écoule dans la gouttière d'où il tombe dans un seau. Le nettoyage de ces vases est très facile.



Fig. 491. — Écrémeuse Girard.

A la même catégorie appartient l'écrémeuse à siphon, construite par M. Fouchier à Langeais (Indre-et-Loire). Cette écrémeuse (fig. 492) consiste en un vase quadrangulaire, allongé et peu élevé, d'une capacité de 12 à 24 litres. Un siphon à double branche, muni d'un tuyau d'aspiration, est suspendu sur le bord du vase, de telle sorte que sa

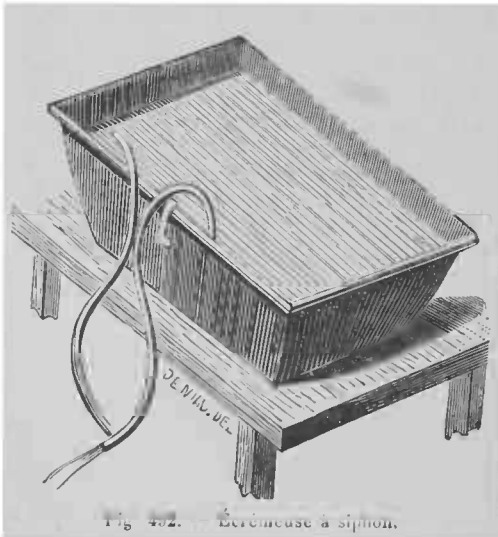


Fig. 492. — Écrémeuse à siphon.

petite branche descende au fond. Lorsque la crème est montée à la surface, avant que le lait soit caillé, on met le siphon en place, et, en aspirant par le tuyau, tout en bouchant l'extrémité de la grande branche, on provoque l'écoulement du lait écrémé. L'amorçage étant ainsi exécuté, le lait coule d'un mouvement continu sans que l'on ait besoin de toucher à l'appareil. La crème, trop épaisse pour monter dans le siphon, reste dans le vase, en cen-

servant sa douceur et sa pureté, et elle est recueillie sans perte. Le nettoyage du siphon est d'ailleurs facile; il suffit de le tremper dans l'eau, puis d'y faire passer un courant d'air.

Lorsqu'on verse le lait dans les écrémeuses, on interpose une passoire en fer-blanc (fig. 493), pour le débarrasser des impuretés qu'il peut renfermer. Pour enlever la crème montée, on se sert d'une écrémette (fig. 494), disque en fer-blanc, plein ou percé de trous.



Fig. 493. — Passoire à lait.

2° *Ecrémage par le froid.* — Cette méthode, d'origine suédoise, appelée communément méthode Swartz, du nom de

Fig. 494. — Écrémette.

son inventeur, présente des avantages qui ont été décrits au mot BEURRE. Les appareils employés varient dans leurs formes, mais leurs dispositions générales sont toujours les mêmes. Les vases dans lesquels on verse le lait sont des bidons élevés, à section le plus souvent elliptique, en fer étamé. On les place parallèlement dans des bacs, soit remplis de glace, soit, plus communément, remplis d'eau froide, qui se renouvelle par un courant continu. Ces bacs sont mobiles ou fixes, de dimensions variables, suivant le nombre de vases qu'ils doivent contenir: ce nombre peut n'être que de deux ou trois, comme dans les petites écrémeuses Cooley, et s'élever à dix ou douze dans les grands modèles. L'eau arrive d'un réservoir supérieur et elle s'écoule à l'autre extrémité du bac.

Avec les appareils réfrigérants, la montée de la crème se fait en douze à quatorze heures. On enlève la crème à la partie supérieure comme dans les terrines à écrémer, ou bien on soutire le lait écrémé à l'aide d'ajutages disposés à la partie inférieure du bassin. L'écrémeuse du système Moës présente, sous ce rapport, des dispositions ingénieuses.

3° *Ecrémage mécanique.* — L'écrémage mécanique repose sur la propriété bien connue des éléments des corps composés, subissant un mouvement rapide de rotation, de se séparer en couches distinctes suivant leur densité. Le lait étant formé d'un liquide qui tient en suspension des globules butyreux plus légers, si l'on imprime au vase qui le renferme un mouvement de rotation très rapide, ces globules tendent à se réunir dans la partie du vase la plus voisine de l'axe du mouvement, tandis que le liquide, plus dense, est rejeté sur les parois du récipient. Depuis longtemps, on avait cherché à construire, d'après ce principe, des appareils propres à écrémer le lait; mais c'est seulement depuis 1876 que ces appareils ont fonctionné régulièrement et ont reçu des applications dans les laiteries. Depuis cette époque, ils ont d'ailleurs été rapidement perfectionnés, et ils réalisent aujourd'hui la méthode la plus rapide et la plus sûre d'écrémage du lait.



Il existe un grand nombre de modèles d'écrémeuses mécaniques, communément appelées écrémeuses centrifuges. Les principaux types sont ceux de Lefeldt, de Petersen, de Burmeister, de Laval; quoiqu'ils présentent des différences assez notables, il suffira de décrire ce dernier pour faire comprendre le fonctionnement des autres types.

L'écrémeuse de Laval (fig. 495) est une turbine tournant dans son enveloppe à la vitesse de 5000 à 6000 tours par minute. Le lait, amené d'un réservoir supérieur par un tuyau muni d'un robinet, pénètre dans l'appareil par un tube central creux, qui s'évase à sa partie inférieure en une couronne percée latéralement de trous. Le lait pénètre ainsi

il repose sur un écrou fileté, et il supporte en *h* l'axe même de la turbine. A raison de la vitesse, il y aurait à craindre des échauffements sur ces deux points; pour les éviter, un petit huilier est fixé à la partie inférieure de la turbine, et l'huile descend par un tuyau *g* pour lubrifier ces organes. La force nécessaire est celle d'un cheval, s'il s'agit d'un manège, et d'un demi-cheval-vapeur, s'il s'agit d'un moteur à vapeur. Tant que le lait est versé dans l'appareil, la séparation se fait; la machine peut marcher pendant un temps indéfini. Toutes ses parties sont indépendantes et se démontent facilement pour le nettoyage.

L'utilité pratique des écrémeuses centrifuges consiste surtout dans la séparation instantanée de la crème, même à la sortie du pis de la vache. On n'a plus besoin de vases à écrémer, de réfrigérants, ni même de passoirs, pour enlever les impuretés que le lait pourrait contenir, car le mouvement centrifuge élimine du lait tous les corps étrangers; ces impuretés s'accumulent contre la paroi de la turbine où elles forment une couche visqueuse que l'on fait disparaître après chaque opération par un lavage énergique. Ce nettoyage absolu du lait n'est pas un des moindres avantages qui résultent de l'emploi de ces appareils; il est favorable à la conservation prolongée du produit. H. S.

**ÉCREVISSE** (*pisciculture*). — L'Écrevisse (fig. 496) est un petit Crustacé, aquatique, de la famille des Crabes. La France n'en possède que deux variétés : l'*Astacus fluviatilis*, à pattes blanches, et l'*Astacus fontinalis*, à pattes rouges.

La bouche de l'Écrevisse est un chef-d'œuvre de mécanique: pinces, scies, marteau, enclume, rien n'y manque, et tout cela disposé avec un ordre et une délicatesse dont on n'a nul autre exemple.

Le lecteur, qui connaît comme nous l'Écrevisse, nous permettra de passer outre et de ne retenir, de la description de cette si curieuse bête, de ce grand nettoyeur des eaux, que ce fait : son corps se compose de deux parties bien distinctes : la carcasse, recouverte d'une carapace ou test, et la queue ou abdomen, formée de six lames transversales, anneaux osseux articulés ensemble, d'une longueur égale au corselet. Cette partie sert de point d'attache à quatre paires de filaments chez la femelle et à trois chez le mâle. Ces filaments servent à maintenir les œufs durant l'incubation, et, chez le mâle, comme appareil de ventilation.

Les cinq paires de pattes tenant au tronc sont les organes locomoteurs; elles se terminent par cinq pieds ovales et plats articulés au dernier anneau de la queue. A la base de la troisième paire, chez la femelle, se trouve l'ouverture génitale, ou organe de la génération, lequel, chez les mâles, ne serait autre, à l'époque des amours, qu'un renflement charnu qui se développerait à la base de chacune des pattes postérieures. Grâce au beau travail de Coste sur les Macroures et à celui de M. Carbonnier, on sait que fin octobre ou dans les premiers jours de novembre, temps des amours de l'Écrevisse, la fécondation des femelles se fait avec de telles luttes, que non seulement le vainqueur ne se contenterait pas de terrasser la femelle qu'il vient de féconder, mais que souvent il la dévorerait.

Le mâle, ordinairement plus fort que la femelle de même âge, se reconnaît aux deux crochets cornés placés entre la dernière paire de pattes et le premier filament dont nous avons parlé.

Les six anneaux de l'abdomen sont, chez la fe-

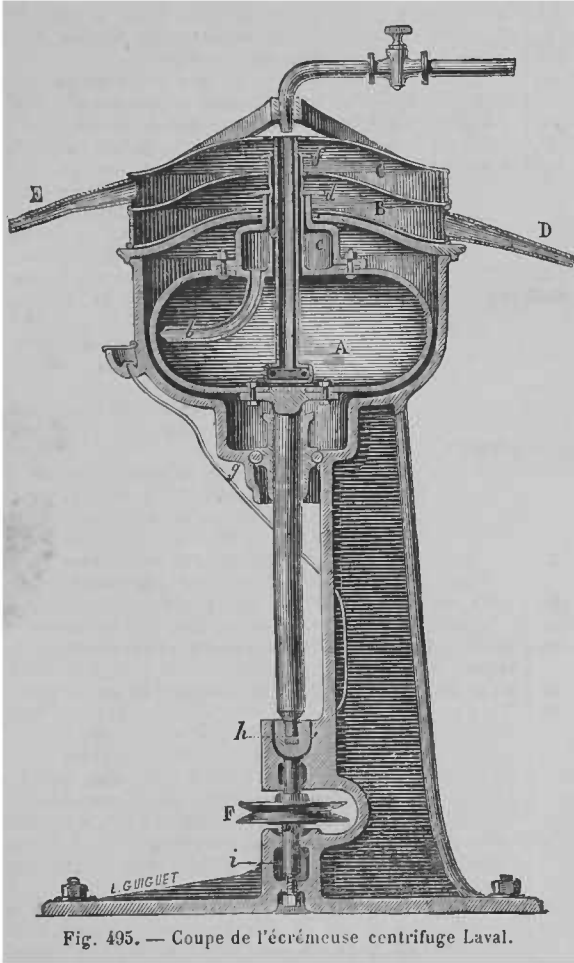


Fig. 495. — Coupe de l'écrémeuse centrifuge Laval.

dans la turbine *A*, et, sous l'action de la force centrifuge développée par le mouvement giratoire, il se partage en deux parties : le petit-lait, plus lourd, est projeté vers la circonférence, tandis que la crème, qui est plus légère, se réunit autour de l'axe. Comme le lait arrive toujours par le tuyau central, le petit-lait est chassé, à la circonférence, par le tube *b*, d'où il pénètre dans la calotte *c*; celle-ci communique par un tube vertical avec la chambre *B*; le petit-lait, y entrant en *d*, s'écoule au dehors par l'ouverture *D*. Quant à la crème, elle remonte par le tuyau *e*, concentrique au tube central, jusqu'en *f*; elle se répand dans la chambre supérieure *C*, et elle sort en *E*. Le mouvement de rotation est donné à l'axe de la turbine *A* par la poulie à gorge *F*, sur laquelle passe la corde qui la relie soit à un manège, soit à une petite machine à vapeur. L'axe de la poulie se prolonge en *i*, où

melle, beaucoup plus larges que ceux du mâle. L'observation attentive de ces deux faits ne permet pas de se tromper sur le sexe de l'Écrevisse, et cela en dehors du temps des périodes.

Y a-t-il métissage entre la *fluvialis* rouge et la *fontinalis* à pattes blanches? On peut affirmer que non. Sans cela, comment expliquerait-on que, dans la Meuse, on cite tel ruisseau des environs de Bar-le-Duc dans lequel, sur la rive droite, on ne voit que l'*Edelkep* des Alsaciens, la rouge, alors que, sur l'autre rive, on ne trouve que l'Écrevisse ordinaire à pattes blanches dite *fontinalis*.

Inutile de faire remarquer que ce fait réduit à néant tout ce qui a été dit sur la différence des milieux qui leur conviennent, la nature des eaux, la différence de mœurs et d'habitat. La blanche (*fontinalis*) exige moins de calcaire que la rouge, puisqu'elle aborde dans certains ruisseaux des Vosges, mais par contre exige des eaux plus vives et plus fraîches.

La grande et célèbre expérience de Villiers, chez M. le marquis de Selves, où plus de 300 000 francs furent vainement engloutis pour essayer l'exploita-

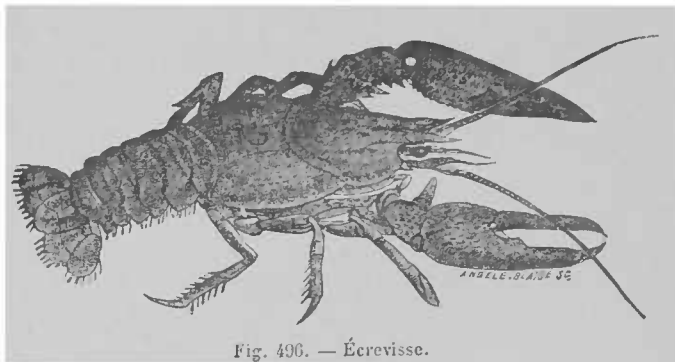


Fig. 496. — Écrevisse.

tion industrielle de l'Écrevisse, ne date-t-elle pas d'hier, pour démentir des assertions que les faits qui se passent dans la Meuse prouvaient tous les jours?

L'Écrevisse à pattes rouges est sans conteste d'une qualité bien supérieure, comme finesse de goût et de plus facile digestion.

La teinte bleue qui se manifeste parfois chez certains sujets, ne doit pas être prise pour ces fameux croisements d'Écrevisses de la Meuse, dont nous avons essayé de faire justice lorsque furent avancés, par un pisciculteur qui n'est plus, des faits absolument contraires à la vérité. Cette coloration momentanée, entre les cinquième et huitième années, se produit souvent chez la variété à pieds rouges, et ne provient nullement des croisements dont on avait si bruyamment parlé.

L'habitat de prédilection des Écrevisses est dans les eaux calcaires coulant de l'est à l'ouest; inutile de les chercher ou d'essayer de les élever ailleurs. Les Charas leur fournissent, par exemple, par le calcaire qu'ils contiennent, le vivre et le couvert; preuve nouvelle que ce grand nettoyeur de nos eaux est un omnivore dans l'estomac duquel tout passe. Les ruisseaux à Anodontes (Moules, Mulettes) sont leur habitat de prédilection. Elles ne dédaignent pas les tourbières à sous-sol sableux (silico-calcaire), pourvu que les bords soient ombreux et que la température de l'eau ne monte pas au-dessus de + 15 degrés.

Les Écrevisses à pieds rouges supportent + 18 et 20 degrés, mais à l'expresse condition de pouvoir se réfugier dans de grandes profondeurs d'eau. Aux pieds blancs, donc, les eaux froides et pier-reuses, et aux rouges, les températures plus hautes et les bords ombreux et argileux.

Fécondée en octobre ou novembre, l'Écrevisse ne laisse qu'en décembre ou janvier tomber les œufs dans les filaments dont nous avons parlé, et, malgré les périodes, ce ne serait qu'en traversant une espèce de plastron durci sous elle, que les 150 à 300 œufs qu'elle pond seraient imprégnés par les spermatozoïdes, conservés ainsi vivants dans cette espèce de matière solide qu'on a si justement comparée à du plâtre gâché.

Les mâles étant moins nombreux que les femelles, il est à supposer qu'un seul doit suffire à plusieurs. M. Carbonnier a avancé le chiffre de trois ou quatre, ce qui nous semble assez vraisemblable; mais, comme nous l'avons dit tant de fois, ce ne sont que des affirmations et non des faits. Même observation quant à l'irrégularité dans la réussite des fécondations, qui n'excéderaient jamais, dit-on, les deux tiers des œufs pondus.

Aussitôt la fécondation, et aux premiers froids, mâles et femelles se réfugient dans les trous des berges, d'où ils ne sortent pas avant février-mars, c'est-à-dire aux premiers rayons du soleil de printemps. Ce jeûne forcé leur enlève, dit-on, un cinquième ou même un quart de leur poids. La ponte ne commençant que vingt à vingt-cinq jours après la période, l'incubation dure, dans le filet fixé aux filaments de la queue (les six anneaux articulés), jusqu'en mai-juin, époque où commence l'éclosion, laquelle ordinairement ne donne que la moitié, pour ne pas dire le tiers, des œufs fécondés, ce qui fait que rarement les jeunes dépassent le tiers des œufs pondus.

Par l'incubation artificielle, on a essayé de remédier à cette grande mortalité de l'œuf de l'Écrevisse, mais, jusqu'ici, sans grand succès. Nous croyons que le dernier mot n'est pas dit sur ces essais, que nous serions heureux de voir reprendre.

Quand l'Écrevisse femelle tient sa queue déployée et légèrement relevée en lui imprimant un léger mouvement, on peut se dire que les éclosions des œufs ne sont pas loin. Du 15 au 25 mai, les naissances commencent. Rien n'est plus curieux que ces cent cinquante petits êtres grouillant autour de leur mère, qu'ils ne quittent, dans les cinq ou dix premiers jours, que pour happer une proie. Les jeunes ont, à leur naissance, environ un centimètre, pour atteindre, à un mois, de 2 à 3 centimètres, ce qui supposerait donc au moins deux mues, la troisième se faisant entre leur cinquième et sixième mois.

Depuis les beaux travaux d'Huxley, il n'y a plus à mettre en doute le développement extraordinaire de ses sens, le toucher avec les antennes, l'odorat.

Les Mollusques seraient leur nourriture préférée au premier âge, avec des Chironomes (vers de vase), mais surtout des Grenouilles; les Charas, le Cresson et les tiges d'Ortie sont les végétaux qu'elles recherchent, en dehors de toutes les matières animales dont elles débarrassent les eaux. La tombée de la nuit est leur moment de gagnage, c'est-à-dire qu'elles sortent de leurs trous pour manger; aussi n'est-ce qu'après le coucher du soleil que la pêche doit en être faite.

Ce ne sera que pour la mentionner que nous parlerons de la *Pierre des Écrevisses*, cette matière calcaire, située dans la partie supérieure du corselet, dont la sécrétion ou l'absorption sert à la consolidation de son enveloppe solide, et cela à la suite des mues dont nous avons déjà parlé.

La croissance de l'Écrevisse ne se faisant que par ces mues ou changements de carapace, il est

donc facile d'être fixé sur ce point. Il en est tout autrement, si nous cherchons le comment de cette singulière métamorphose au point de vue scientifique : avouons notre impuissance et cherchons.

MM. Koltz et Carbonnier ont donné, sur cette partie si intéressante de leur existence, des tableaux classiques et non contestés, où ces praticiens ont fixé définitivement ce point. Nous ne saurions donc mieux faire que de les reproduire ici, en rappelant qu'à chacun de ces coefficients de croissance correspond une des mues dont nous avons parlé au moment des naissances, en mai-juin, époque à peu près correspondante aux chiffres indiqués ci-dessous :

	ROUGES	BLANCHES
	grammes	grammes
Écrevisses âgées d'un mois.....	0,15	0,09
— d'un an.....	1,50	1,10
— de deux ans....	4,00	2,80
— de trois ans....	10,00	7,00
— de quatre ans..	16,00	11,00
— de cinq ans....	22,00	13,00
— de six ans....	25,00	17,00
— de sept ans....	30,00	22,00
— de huit ans....	36,00	25,00
— de neuf ans...	43,00	29,00
— de dix ans....	50,00	»
A quinze ans, les Écrevisses pèsent environ		75,00
Et à vingt-cinq ans.....	100	120,00

Ce qui ressort de ces chiffres, c'est la lenteur de croissance de ce Crustacé. *Marchande* seulement entre cinq et sept ans, on comprend pourquoi, en dehors de la maladie qui a décimé et a menacé l'espèce même, la production ne puisse suivre la consommation, et, malgré la hausse de prix, une rareté sans cesse augmentant ce produit sur le marché, qui n'est plus alimenté que par l'Allemagne. Sur les 450 à 500 000 francs de vente annuelle à Paris, la France ne figure pas pour plus de 20 à 30 000 francs.

Paris consomme environ vingt mille Écrevisses par jour ; les prix oscillent entre 15 et 20 francs le cent pour l'été et 80 francs dans les mois d'hiver.

Comment ces Crustacés refont-ils les membres qu'ils perdent, voire partie de leur tête ou de leur queue ? Encore un point obscur sur lequel la science, à ce jour, ne nous a rien appris.

L'Anguille est un des plus dangereux ennemis de l'Écrevisse, surtout en mai-juin, au moment de sa mue, fouillant dans les trous où elle s'est retirée, et qu'elle ne quitte pas durant ces huit ou dix jours de crise, elle lui est livrée sans défense. Qu'on ne l'oublie pas, les deux empoisonnements s'excluent absolument. M. Gallicher l'a prouvé pour le centre de la France surtout, où l'augmentation de l'une avait fait disparaître l'autre, et cela, avant l'apparition de la maladie terrible qui, à partir de 1879, a été sur le point d'en faire disparaître l'espèce de toutes les eaux de nos climats tempérés ; la peste des Écrevisses, puisqu'il faut l'appeler par son nom, signalée d'abord dans la Basse-Alsace, s'est propagée dans la plupart des cours d'eau d'Europe. Le fait signalé par M. Gallicher s'était produit dans le département du Cher surtout.

Cette maladie, aujourd'hui connue et parfaitement décrite, nous a été révélée, dans ses causes et moyens de la combattre, par M. le docteur Leukhart, en 1885, sous le nom de *Mycosis astacina*, contrairement à ce qu'en France et en Autriche certains savants avaient annoncé n'être produit que par un Distome. Au mot *Mycosis*, nous donnons à cet important sujet tout le développement qu'il comporte.

M. Koltz attribue également à l'emploi des engrais chimiques et aux cours des eaux la grande mortalité, le dépeuplement de certains bassins.

Avec M. Gallicher nous avons un des premiers protesté contre la distribution de montée (voir ce mot) aux têtes de nos bassins. M. Binder, professeur d'agriculture à l'école de Saint-Remy, a rendu compte du réempoisonnement d'un ruisseau de la Haute-Saône qui place enfin le remède à côté du mal, si par de bonnes lois bien appliquées on se met à l'œuvre ; mais qu'on le sache bien, il n'y a plus de temps à perdre, car le mal est grand et malheureusement européen.

A + 20 degrés, l'Écrevisse souffre, et meurt sûrement dans les eaux marquant + 22 degrés. Il nous resterait à parler de la pêche de ce Crustacé. Étant connues la perfection de son odorat et son insatiable voracité, l'été après sa mue surtout, les moyens de s'en emparer sont aussi faciles que nombreux et curieux. Leur description ne nous semblant pas rentrer dans le cadre d'une publication si sérieuse, nous nous en abstenons donc. Cette pêche est réglementée par la loi du 31 mai 1865, modifiée par les décrets du 25 janvier 1868 et 13 mai 1878.

Le *Journal de l'Agriculture* a publié sur cette question de l'Écrevisse, de 1879 à 1885, de nombreux articles des auteurs que nous avons cités qui s'écarteraient à consulter, sans oublier les travaux spéciaux de MM. Coste, Delidon, Carbonnier, Koltz, Hartz, Huxley et Leukhart. C.-K.

**ÉCRIVAIN** (*entomologie*). — Voy. EUMOLPE.

**ÉCROU** (*mécanique*). — Voy. VIS.

**ÉGUMES** (*technologie*). — Les écumes de carbonation sont les résidus, dans les sucreries, de l'épuration des jus sucrés. Après avoir été soumis à l'action des filtres-presses, ces résidus se présentent sous forme de masses friables, de couleur grisâtre, légèrement humides ; desséchés à l'air, ils se délitent assez rapidement. On peut en présenter la composition moyenne sous la forme suivante :

Eau.....	34,00
Matières organiques.....	28,37
Chaux.....	35,50
Acide phosphorique.....	0,05
Acide sulfurique.....	0,03
Potasse.....	0,27
Magnésie.....	0,05
Silice.....	0,48
Substances diverses.....	1,25
	100,00

Les matières organiques renferment de 2 à 2,50 pour 100 de matières azotées. — Le traitement de 100 kilogrammes de betteraves fournit, en moyenne, 11 kilogrammes d'écumes.

On utilise les écumes de diverses manières. On s'en sert pour préparer le noir d'écumes, destiné à remplacer le noir d'os comme matière colorante ; on en extrait le sucre ou on le convertit en alcool ; mais le plus souvent, on emploie les écumes comme engrais. Les écumes constituent un bon amendement pour les terrains argilo-sableux où le calcaire est en trop faible proportion ; appliquées en hiver sur les prairies humides, à terre acide, elles contribuent à en faire disparaître les mauvaises herbes. Mais, avant de les employer, on doit les diviser autant que possible. Pour obtenir ce résultat, Payen conseille de les faire sécher en les mélangeant avec les folles farines qui proviennent du blutage du noir animal ou avec de la cendre. On peut aussi délayer les écumes dans l'eau pour les répandre sur les fumiers. En calcinant les écumes dans les fours ordinaires, on obtient une chaux grasse, très légère et en poudre impalpable, qu'on peut employer facilement comme amendement.

**ÉCUREUIL** (*zoologie*). — Genre de Mammifères de l'ordre des Rongeurs. Une seule espèce est in-

digène en France : c'est l'Écureuil commun (*Sciurus communis*). Son corps est long de 20 centimètres ; le pelage est roux vif en dessus, blanc en dessous ; la face est garnie de moustaches fauves ; les oreilles sont terminées par un bouquet de poils. La queue, aussi longue que le corps, se redresse en panache ; elle est très fournie, annelée de blanc et de noir et terminée de roux. Les pattes postérieures sont plus longues que les pattes antérieures ; les unes et les autres se terminent par des ongles robustes et pointus. L'Écureuil vit sur les grands arbres, où il se construit un nid de petites branches et de mousses ; il se nourrit de fruits et de bourgeons. Dans les forêts d'arbres verts, il brise souvent la flèche terminale des arbres, mais dans les bois feuillus il est à peu près inoffensif.

**ÉCURIES (zootechnie).** — On appelle écuries les habitations des Equidés, chevaux, ânes et mulets. Ce sont les locaux où ces animaux, quand ils remplissent la fonction de moteurs animés, prennent leurs repas et où ils se reposent durant la nuit. Ils y séjournent plus ou moins longtemps, selon la durée de leur service journalier, et aussi, pour quelques-uns, selon la saison de l'année.

Une première distinction est à établir entre ces habitations. Il y a d'abord des écuries de luxe et des écuries industrielles, qui se définissent par leur qualificatif même. Puis, dans chacune de ces deux sortes, les écuries sont dites simples ou doubles. L'écurie simple est celle dans laquelle on ne loge qu'une seule rangée d'Equidés ; la double, celle qui en contient deux rangées, opposées l'une à l'autre par les croupes.

Nous n'avons point à nous occuper ici de ce qui concerne la construction des écuries. C'est une question d'architecture, qui n'est pas de notre compétence. Il convient de s'en tenir à l'indication des considérations hygiéniques dont les architectes doivent s'inspirer, pour que leur œuvre réponde complètement à son objet, qui est d'assurer aux habitants de l'écurie un logement à la fois commode et salubre. Mais nous devons en outre nous occuper de l'entretien de ce logement, en vue d'y maintenir la salubrité.

Le choix entre l'écurie simple et l'écurie double n'est pas seulement commandé par le terrain dont on dispose pour la construction. Il est évident que l'écurie double exige plus de largeur que la simple. Sur un terrain ne lui opposant aucun obstacle, ce choix dépend avant tout du nombre des sujets à loger. Jusqu'à six, l'écurie double ne présente aucun avantage sensible pour la facilité du service, conséquemment pour l'économie de temps ; au delà de ce nombre, il en est autrement. La longueur de l'écurie simple, en ce cas, exige du palefrenier des allées et venues que la double lui épargne, ce qui lui permet de panser dans le même temps un plus grand nombre d'individus. La considération n'a guère d'importance dans les écuries militaires, où les hommes ne manquent pas. Dans les écuries industrielles, elle se traduit par une réduction de dépense, qui ne doit jamais être négligée. Dès qu'il y a plus de six sujets à loger, la forme d'écurie double aura donc la préférence sur la simple, toutes les fois que la configuration du terrain permettra de la réaliser. Et cela, pour l'unique motif de la plus grande commodité du service.

Il s'agit maintenant de déterminer le nombre maximum des habitants. L'économie de construction commanderait sans doute d'admettre le plus grand possible. Mais, considérant que l'agglomération des êtres vivants est par elle-même une condition évidente d'insalubrité, il va de soi que cette condition devient plus efficace à mesure que la réunion grandit. En tenant compte de toutes les considérations pratiques, dont l'exposé détaillé nous entraînerait trop loin, nous pensons qu'on ne

doit pas songer à loger ensemble, dans une seule écurie, plus de vingt chevaux, si l'on veut réduire au minimum les inconvénients de l'agglomération. Les écuries militaires et celles de la plupart de nos grandes administrations de transport dépassent à peu près toujours la limite ainsi posée. Il ne serait pas très difficile d'établir que la mortalité et surtout l'indisponibilité relativement grandes de leurs cavaleries sont dues en grande partie à cela.

En outre de la facilité de propagation des affections contagieuses ou infectieuses qu'entraînent ces grandes agglomérations, il est évident qu'elles rendent difficiles le calme et la tranquillité nécessaires pour assurer le repos complet. Quelques sujets bruyants suffisent pour déranger ou exciter tous les autres ; ce qui est particulièrement nuisible après une forte dépense en travail.

Que l'écurie soit simple ou double, il faut qu'on y puisse passer derrière les habitants, sans être exposé à recevoir leurs ruades. La place libre pour le passage est le couloir, qui ne doit pas avoir moins de deux mètres de largeur, dans le premier cas ; pour le second, celui de l'écurie double, où le couloir se trouve nécessairement entre les deux rangées, 3 mètres suffisent pour assurer la libre circulation et les déplacements. Avec la place nécessaire pour les mangeoires et pour les chevaux, qui ne peut pas prendre moins de 2 mètres à 2<sup>m</sup>,50, cela fait une largeur totale de 4 mètres à 4<sup>m</sup>,50 pour l'écurie simple, et de 11 mètres à 11<sup>m</sup>,50 pour l'écurie double.

Le courant de mangeoire ou la largeur de la place occupée par chaque sujet est en raison de sa taille et non pas, comme on pourrait le croire de prime abord, de l'épaisseur de son corps. L'écurie, en effet, n'est point faite pour qu'il s'y tienne toujours debout. Il doit pouvoir s'y coucher avec les membres étendus ou à peu près ; sinon, pour beaucoup, le repos serait impossible. Il faut donc prendre pour base le maximum de taille des sujets à loger et adopter au moins un courant de mangeoire de 1<sup>m</sup>,70 dans les régions septentrionales de la France, de 1<sup>m</sup>,50 dans les régions centrales et méridionales. Cela donne, pour une écurie double de 10 chevaux, par exemple, une aire de 15 à 17 mètres de long sur 11 à 11<sup>m</sup>,50 de large.

Avec de telles dimensions, on sera sûr que les habitants de l'écurie auront toutes leurs aises et que le service en sera fait dans les conditions de la plus grande commodité et de la plus grande sécurité.

Reste à déterminer la hauteur. Elle est habituellement examinée en envisageant la quantité de mètres cubes d'air nécessaires pour assurer le bon fonctionnement de la respiration, et en tenant compte du renouvellement de cet air par la ventilation, au moyen des ouvertures, portes et fenêtres. Depuis les recherches de Pettenkofer et celles plus spéciales de Max Maercker, la question se présente sous un aspect tout différent de ce qu'il était lorsqu'on ne possédait que les anciennes notions de l'atmosphère viciée par le dégagement de l'acide carbonique et appauvrie par l'absorption de l'oxygène.

Ces recherches ont eu pour résultat d'établir qu'il se fait constamment, au travers des parois des habitations, un échange entre l'acide carbonique intérieur et l'oxygène extérieur, échange qui maintient sensiblement constante la composition de l'atmosphère de ces habitations. Il s'ensuit que celles-ci, à proprement parler, respirent comme les animaux, et d'ailleurs, d'après les mêmes lois. L'activité de l'échange des gaz dépend de la qualité des matériaux de construction des parois. Max Maercker, d'après ses recherches, les a placés dans

l'ordre suivant, sous le rapport de la porosité qui favorise l'échange : 1° pisé ; 2° tuffeau ; 3° briques ; 4° moellons calcaires ; 5° grès. Il a déterminé expérimentalement les surfaces nécessaires pour assurer, avec les nombres divers d'habitants, le renouvellement constant de l'air. Voici les résultats auxquels il est arrivé :

	10 TÊTES	20 TÊTES	30 TÊTES	40 TÊTES	
	m. car.	m. car.	m. car.	m. car.	
Grès.....	178	356	534	712	de parois latérales.
Calcaire...	129	258	387	516	— —
Briques...	106	212	318	424	— —
Tuffeau...	82	164	246	328	— —
Pisé.....	59	118	177	236	— —

Il est clair, d'après ces chiffres, que la surface ventilante croît moins vite que la capacité cubique de l'habitation ; mais ce dont nous avons seulement à nous occuper, c'est de savoir la hauteur à donner aux écuries, pour leur assurer les surfaces de parois qu'on vient de voir. Dans le cas d'une écurie à construire en moellons calcaires pour dix têtes, par exemple, et exigeant 129 mètres carrés de parois, les longueurs réunies donnant  $15^m + 15 + 11^m + 11^m = 52$ , la hauteur suffisante sera évidemment  $\frac{129}{52} = 2^m 48$  ; en admettant, bien

entendu, qu'il s'agira d'un bâtiment dont les parois extérieures seront partout exposées à l'air. Dans le cas contraire, il faudrait retrancher celles pour lesquelles il n'en serait pas ainsi. Supposons celui d'une écurie faisant partie d'une construction allongée et dont les petits côtés seraient ce qu'on appelle des murs de refend. Alors les données du calcul deviendraient :  $\frac{129}{30} = 4^m 30$ .

C'est ce dernier cas qui est le plus commun et conséquemment on peut admettre que la hauteur de 4 mètres donnée aux écuries est toujours plus que suffisante pour en assurer l'aération naturelle.

En fait, il n'y en a aucune, si exigüe et si confinée qu'elle paraisse, dans l'atmosphère de laquelle on trouve, soit un accroissement sensible de la proportion normale d'acide carbonique, soit une diminution de celle de l'oxygène. Le malaise évident qu'y éprouvent les habitants, en l'absence de toute ventilation, est dû à une tout autre cause, dont nos propres recherches sur la respiration pulmonaire des grands mammifères domestiques ont fait voir l'action.

Ces recherches ont montré qu'au delà d'une certaine température ambiante, l'élimination d'acide carbonique par les poumons subit un brusque accroissement, qui la porte le plus souvent du simple au double. C'est donc l'élévation de la température, amenée dans les écuries par l'absence de ventilation, qui incommode leurs habitants, et non point, comme on le croyait, une accumulation d'acide carbonique qui ne s'y produit point. D'où il suit que la ventilation y est nécessaire seulement eu égard, afin d'en maintenir la température au-dessous de la limite nuisible, qui est à 18° centigrades environ. Au-dessus de 18°, la température des écuries devient d'autant plus pénible pour les chevaux et plus dommageable pour leur santé, qu'elle s'élève davantage. De nombreuses expériences faites dans l'armée française ont démontré que les basses températures n'ont aucun inconvénient. Il est difficile, d'ailleurs, d'obtenir par la ventilation qu'autour du corps des chevaux, elle descend beaucoup plus bas que 12°.

Cette ventilation, qui se réalise au moyen de courants d'air déterminés par des fenêtres ouvertes

en regard les unes des autres, n'a donc aucune utilité pour ce qui concerne l'apport d'oxygène. Les anciennes notions sur ce sujet sont absolument fautives, et, en ce qui le touche, l'éducation des architectes est à refaire complètement.

Mais, dans l'atmosphère des habitations des animaux, il n'y a pas que l'acide carbonique pouvant être nuisible ; il s'y dégage des gaz odorants et irritants qui les incommode d'autant plus qu'ils sont plus abondants. L'autre effet de la ventilation est d'éliminer ces gaz, au premier rang desquels se place le carbonate d'ammoniaque provenant de la décomposition des urines.

Pour que les courants d'air qui, en rafraichissant l'atmosphère de l'écurie, entraînent au dehors ces gaz nuisibles, n'aient aucun inconvénient, il suffit qu'ils ne se produisent point au niveau du corps des habitants. L'air en mouvement cause toujours, au contact de la peau, une sensation de refroidissement. Cette sensation est au moins désagréable, et elle met souvent en jeu les réflexes qui déterminent des congestions internes. Ils sont particulièrement dangereux pour les chevaux qui rentrent en sueur en venant du travail. Il suffit, pour les éviter, de percer les fenêtres aussi haut que possible, de leur donner une forme allongée dans le sens horizontal et de les pourvoir de fermetures à bascule, s'ouvrant de haut en bas. De la sorte l'air extérieur s'introduit obliquement et va frapper le plafond, appelant de bas en haut l'air intérieur à température plus élevée. Il faut aussi que les portes, quand il y en a plusieurs, ne soient point placées en face les unes des autres.

Les gaz irrespirables et irritants dont il vient d'être parlé se dégagent, dans l'intérieur des écuries, en raison du séjour qu'y font les déjections solides et surtout liquides. Ce séjour dépend des soins de propreté que prend le palefrenier pour entretenir la litière, mais aussi, et bien plus encore, de l'état de l'aire ou du sol de l'écurie, permettant ou ne permettant pas l'écoulement facile des urines au dehors. En terre battue seulement ou pourvu d'un pavé mal joint, le sol s'imprègne du liquide, dont la fermentation est ainsi favorisée. Pour l'éviter, le mieux est de bitumer l'aire ou de la paver en briques de champ à joints cimentés. En donnant une faible pente vers le couloir un peu plus élevé et en disposant le long de celui-ci une petite rigole inclinée elle-même vers l'une des extrémités de l'écurie, on assure l'écoulement des urines à mesure qu'elles sont émises.

Pour atteindre le même but plus sûrement encore, le colonel Basserie a imaginé ce qu'il a appelé le drainage des écuries, consistant à pourvoir leur sol de canaux couverts. Le moyen est à coup sûr ingénieux et efficace ; mais, en raison des frais qu'il nécessite, il ne paraît applicable qu'aux écuries de luxe.

La pente à donner à l'aire doit être aussi faible que possible et tout juste suffisante pour son objet ; car, si elle était exagérée, elle ne serait pas sans inconvénient pour la conservation des membranes des habitants de l'écurie. Reportant en arrière le centre de gravité de leur corps, le train postérieur s'en trouverait surchargé, et il en résulterait, dans la plupart des cas, des avaries de ses articulations. Cela importe surtout pour les écuries qui doivent loger des jeunes chevaux, dont le squelette n'est pas encore achevé. Pour ce qui les concerne, trop souvent les éleveurs n'ont pas suffisamment égard à l'influence fâcheuse qu'exerce en ce sens une écurie mal disposée, soit par son sol irrégulier en l'absence de tout pavage, soit par une pente trop accentuée.

L'utilité des séparations assurant à chaque sujet la disposition entière de sa place ne se tire pas seulement de ce qu'elle le met à l'abri des coups de pied de ses voisins. Ces coups de pied entraî-

nent souvent de graves accidents, qui n'ont pas pour seul inconvénient l'indisponibilité plus ou moins prolongée. Même quand ils ne sont point graves en eux-mêmes, ils laissent souvent des traces qui diminuent la valeur commerciale des chevaux. A part cela, il n'est pas indifférent que, par une séparation convenable, l'animal puisse jouir de la tranquillité et prendre paisiblement le repos dont il peut avoir besoin.

Les simples barres mobiles, suspendues à l'arrière par une corde ou une chaîne, ne sont point suffisantes pour cela. Tout au plus, quand elles sont placées à bonne hauteur, peuvent-elles préserver des coups de pied, en les recevant elles-mêmes. Elles ont l'inconvénient grave, en outre, d'être facilement enjambées et de causer ainsi des blessures plus ou moins intenses.

Le même inconvénient peut être reproché aux bat-flancs, qui sont, comme on sait, des planches larges et épaisses, suspendues comme les barres cylindriques. La suspension, dans les deux cas, est ordinairement pourvue d'une sauterelle, qui permet de faire tomber la barre ou le bat-flanc enjambés; mais, au moment où l'on s'en peut servir, le mal est souvent déjà produit. Toutefois, à cause de sa plus grande largeur, le bat-flanc est préférable à la barre. Il garantit plus sûrement des coups de pied en couvrant une surface plus étendue.

La meilleure séparation est incontestablement la stalle, marquant la place de chaque sujet par deux cloisons allant depuis le sol jusqu'à la hauteur du corps. Les écuries de luxe en sont toutes pourvues. On y donne aux stalles des formes plus ou moins élégantes, avec des ornements métalliques. Elles n'en remplissent pas moins leur office pour être construites plus simplement et à moins de frais. La stalle associe les avantages de l'isolement avec ceux de la société, et cela suffit largement pour compenser les frais de construction qu'elle occasionne. On doit donc la recommander pour tous les cas, ces frais étant la seule objection qu'on puisse lui opposer.

Nous n'avons rien à dire des râteliers, si ce n'est qu'il faut les placer à la hauteur convenable pour que le fourrage y puisse être pris commodément, et ne point leur donner une inclinaison exagérée. Qu'ils soient construits en bois ou en métal, en forme de corbeille ou autrement, peu importe à l'hygiène. Cela ne nous concerne donc point. C'est une pure question de dépense.

Au sujet des mangeoires situées au-dessous, il convient de recommander une pratique trop peu suivie encore, et qui consiste à les pourvoir de deux auges distinctes, l'une pour la consommation des aliments solides, l'autre pour la boisson. L'usage général est de conduire les Equidés à l'abreuvoir, ou de les faire boire au seau avant ou après leur repas, le plus souvent après. Il est bien préférable de mettre de l'eau à leur disposition durant celui-ci, de façon qu'ils puissent boire quand ils en éprouvent le besoin. De la sorte ils ne souffrent jamais de la soif et ils mangent mieux. Ils digèrent mieux aussi leurs aliments, et conséquemment l'effet utile en est plus grand. Il en résulte donc une économie véritable. Que l'eau soit versée dans les auges avec un seau, aussitôt après la distribution du fourrage, ou qu'elle y arrive par une conduite pourvue d'un robinet en face de chacune, c'est affaire d'installation. Nous n'avons à considérer ici que les avantages hygiéniques ou plutôt techniques de la pratique alimentaire recommandée.

Telles sont les dispositions intérieures qui conviennent le mieux, à notre avis, pour les écuries, en vue des nécessités zootechniques. Il est à peine besoin d'ajouter que pour rendre plus facile l'entretien de la propreté, et conséquemment de la sa-

lubrité, les murs et les plafonds devront être plâtrés ou crépis de façon que leur surface soit lisse. Lorsque cette surface présente des irrégularités ou des anfractuosités, les matières organiques résultant des exhalaisons des animaux s'y accumulent et s'y altèrent, et vicient ainsi l'atmosphère de l'écurie. Elle est aussi plus difficile à nettoyer.

La coutume la plus générale, surtout dans les fermes, est de déposer dans les écuries les harnais des chevaux, en les accrochant le long des murs. Cette coutume peut être commode pour le service, mais elle a le double inconvénient de nuire à la bonne conservation de ces harnais, exposés ainsi aux émanations de l'écurie, et de répandre dans son atmosphère des odeurs désagréables de cuir altéré et de sueur fermentée. Il vaudrait mieux, conséquemment, remiser les harnais dans un local spécial situé à proximité.

Les nécessités de la fabrication du fumier, qui priment les autres considérations dans les exploitations agricoles, exigent le séjour des litières durant un certain temps, et par conséquent leur accumulation. Quand on les enlève, il convient que les animaux soient dehors; qu'après le nettoyage, le sol de l'écurie soit lavé à grande eau, et qu'une ventilation active ait complètement renouvelé l'air avant de les y faire rentrer. A. S.

**ÉCUSSON (zootechnie).** — François Guénon a donné le nom d'écusson à une surface de peau située, chez les vaches, à la partie postérieure du corps, depuis la face postérieure des mamelles jusqu'à une hauteur variable vers la vulve, et dont les poils ont une direction inverse de celle qu'affectent tous les autres. Ces derniers sont, comme on sait, inclinés de haut en bas; ceux de l'écusson, encore appelé *gravure* par l'inventeur, le sont de bas en haut. Aux points de rencontre il y a nécessairement conflit, d'où résulte une ligne nettement marquée qui détermine la figure de l'écusson.

Guénon a observé un rapport entre cette figure et l'aptitude des mamelles à la lactation, et il a entrepris de le systématiser. De là ce qui est connu sous le nom de *système Guénon*. Dans ce système, les figures de l'écusson étaient rangées en classes et en ordres, correspondant à des rendements déterminés. L'auteur se faisait fort d'indiquer ces rendements à la simple vue des sujets qu'on lui présentait. Pour désigner les classes, il avait adopté une nomenclature tirée le plus souvent de la figure de l'écusson, mais aussi de l'origine des vaches chez lesquelles cette figure se présente le plus souvent.

Ce dernier cas est celui de sa première classe, qu'il a appelée *Flandrine*. Les autres, la *Lisière*, simple ou double, la *Courbeligne*, la *Bicorne*, la *Poitevine* ou *Podévine* et la *Carrésine*, appartiennent à la seconde.

Après de longues et nombreuses controverses, où il était fait un abus réel des erreurs commises par Guénon devant les commissions chargées de le mettre à l'épreuve dans l'application de son système, il a été solidement établi que la base en est parfaitement exacte. Cette base est maintenant admise partout en Europe. Il est reconnu que le rapport découvert par Guénon entre l'écusson et le développement des mamelles est bien réel. Seulement ce rapport, dont il est facile de trouver la raison physiologique, s'établit non point avec la figure, mais avec l'étendue de l'écusson. Le développement des éléments glandulaires, conséquemment leur activité, est proportionnel à cette étendue, ou bien, si mieux on aime, celle-ci est proportionnelle au développement des premiers.

Il paraît peu contestable que la direction des poils sur la région considérée est la même que celle du cours du sang dans les vaisseaux veineux sous-cutanés. Les veines venant des parties posté-

rières des mamelles pénètrent dans le bassin après un trajet variable. Ces veines, assez improprement appelées périnéales, sont plus ou moins nombreuses et plus ou moins sinueuses. Leur nombre est nécessairement proportionnel à celui des éléments glandulaires, par conséquent à l'étendue des mamelles et à leur activité, étant en raison de l'étendue même des réseaux capillaires. Mille culs-de-sac glandulaires reçoivent plus de sang, dans l'unité de temps, que cinq cents, et doivent dès lors en écouler davantage. Il leur faut donc plus de voies d'écoulement; et celles-ci, plus nombreuses, occupent une surface plus étendue. C'est la figure de cette surface occupée par les veines périnéales sous-cutanées qui détermine celle de l'écusson, en décidant la direction des poils. Elle se prolonge en hauteur, lorsque la pénétration se fait plus près de la place qu'occupe la vulve; elle s'arrête plus bas dans le cas contraire. Ses contours sont plus ou moins réguliers, selon la disposition des points de pénétration.

On comprend facilement, d'après cela, que l'étendue superficielle de l'écusson ait plus d'importance, comme signe indicateur de l'irrigation sanguine des mamelles et de l'activité sécrétoire qu'elle entraîne, que sa figure même. L'écusson de courbeligne ou de carrésine, selon la nomenclature de Guenon, qui s'arrête à un niveau peu élevé au-dessus de l'attache des mamelles par une ligne droite ou par une ligne courbe, peut avoir une étendue totale plus grande que celle de l'écusson de flandrine, se prolongeant jusqu'à la vulve. Il suffit, pour qu'il en soit ainsi, que les premiers s'étendent davantage sur la face interne des cuisses d'abord, puis sur leur face postérieure. L'auteur du système s'est donc trompé en classant les aptitudes laitières d'après la figure de l'écusson.

Ses nombreuses erreurs pratiques d'appréciation s'expliquent aussi de la façon la plus simple, par une autre considération, sur laquelle l'attention doit être appelée maintenant. Cette considération conserverait toute sa valeur, encore bien que la précédente n'eût point celle que nous venons de lui attribuer.

On sait que les quartiers antérieurs des mamelles écoulent leur sang par des veines autres que celles dont il était question tout à l'heure. Pour chacun, il y a la grosse veine mammaire, rampant sous la peau de l'abdomen et pénétrant, après un trajet plus ou moins sinueux, par l'orifice appelé vulgairement « porte inférieure du lait ». Tous les praticiens connaissent l'importance accordée, comme signe d'aptitude laitière, au volume de cette veine, chez les vaches en lactation, et à la grandeur de son orifice de pénétration chez les génisses. L'un et l'autre sont en relation directe avec le développement des parties antérieures des glandes mammaires.

L'observation montre à tout instant une disproportion plus ou moins forte entre les quartiers antérieurs et les postérieurs. Tantôt l'un est plus développé, plus volumineux, tantôt l'autre. Le premier peut donner beaucoup de lait, le second peu, et inversement. L'écusson n'indiquant que le développement des quartiers postérieurs ne saurait donc donner la mesure du rendement total. Avec un écusson très étendu, telle vache donnera moins de lait que telle autre dont l'écusson couvrira une moindre surface, si la dernière a des quartiers antérieurs volumineux, tandis que ceux de la première seront petits.

C'est ce à quoi Guenon n'avait point pris garde, faute sans doute d'être éclairé sur l'anatomie et la physiologie des mamelles. L'observation qui a servi de base à son système n'en reste pas moins un trait de génie. Il convient seulement de n'accorder à cette observation que sa valeur exacte, et de ne pas considérer l'écusson comme pouvant, à

lui tout seul, donner la mesure de l'aptitude laitière des vaches. Il est, envisagé comme on vient de le montrer, l'un des éléments principaux de l'appréciation de cette aptitude, à coup sûr; mais son indication doit être complétée ou corrigée par celles qui se rapportent aux parties antérieures des mamelles, lesquelles interviennent pour moitié dans le rendement en lait. Le signe fourni par l'écusson ne peut donc pas remplacer les autres anciennement connus, il ne peut que s'y ajouter.

Sa valeur pratique concerne d'ailleurs bien plus les jeunes bêtes dont les mamelles n'ont pas encore fonctionné et ne sont conséquemment pas encore développées, que celles qui, déjà, ont fait un ou plusieurs veaux. Chez celles-ci, la forme, le volume et la constitution des glandes fournissent une indication sûre, qui peut dispenser d'avoir égard à l'écusson. Chez les autres, cette indication fait défaut. On doit prévoir quel sera le développement ultérieur des mamelles, et cela souvent peu de jours après la naissance de la jeune femelle. L'examen de l'écusson, s'il ne suffit point, est du moins un des éléments de l'appréciation. Il fixera sur le développement probable qu'atteindront les quartiers postérieurs des mamelles. Il est donc bon de ne pas le négliger.

Les praticiens attachent une certaine importance au petit écusson que l'on observe aussi chez les taureaux issus de familles laitières. Ils considèrent comme bien marqués pour procréer des femelles douées d'une grande aptitude ceux qui l'ont le plus étendu. L'observation paraissant juste, on ne peut s'en rendre compte théoriquement qu'en attribuant le fait à l'atavisme, conséquemment à l'hérédité.

Enfin, avant de finir, il convient de faire remarquer que les marchands de vaches, connaissant bien l'intérêt qui s'attache maintenant partout aux écussons de grande étendue et de figure régulière, les simulent souvent en tondant ras les poils de la région sur laquelle on les observe. Cette fraude grossière ne peut tromper que les gens inattentifs. Il suffit d'ailleurs, pour la mettre en évidence, de passer le doigt sur la place tondue. La sensation reçue indique fort bien le sens de l'inclinaison des poils, si courts que ceux-ci puissent être. En allant de haut en bas sur l'écusson simulé, le doigt ne rencontre aucune résistance. C'est le contraire pour l'écusson vrai, sur lequel, comme on sait, les poils sont inclinés de bas en haut. On serait donc inexusable de s'y laisser prendre, vu la facilité d'une telle vérification.

A. S.

**ÉCUSSON (GREFFE EN) (arboriculture).** — Voy. GREFFE.

**ÉCUSSONNOIR.** — Voy. GREFFE.

**EDAM (FROMAGE D') (laiterie).** — Le fromage d'Edam est un fromage dur de lait de vache, fabriqué surtout dans la Hollande septentrionale; son nom lui vient de la ville d'Edam, qui est le centre de ce commerce. On l'appelle souvent tête de Morc, fromage de Hollande. Le fromage d'Edam est sphérique; son diamètre est de 15 centimètres en moyenne; son poids varie de 2 à 4 kilogrammes; la pâte est ferme, de couleur jaunâtre.

La fabrication du fromage d'Edam est assez compliquée. On fait cailler le lait à la température de 32 à 36 degrés; on le chauffe légèrement ou on le refroidit, suivant les saisons, s'il n'est pas à la température convenable. On ajoute à la présure un peu de rocou pour colorer le coagulum en jaune.



Fig. 497. — Lyre pour diviser le caillé.

C'est dans des cuves en bois que se fait la coagulation ; on divise le caillé avec précaution, à l'aide de la lyre (fig. 497), tenue verticalement avec les deux mains. Après quelques minutes de repos, on réunit le caillé sur le fond de la cuve avec une

les mains, puis on l'enlève, on l'enveloppe dans un morceau de toile claire, et on le remet dans le moule qu'on recouvre de son couvercle. On porte alors les moules sous la presse (fig. 505) ; le petit-lait y est recueilli dans des réservoirs où l'on place

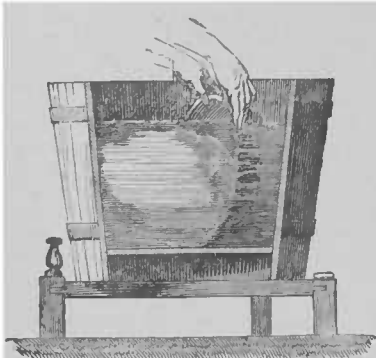


Fig. 498. — Réunion du caillé en masse.

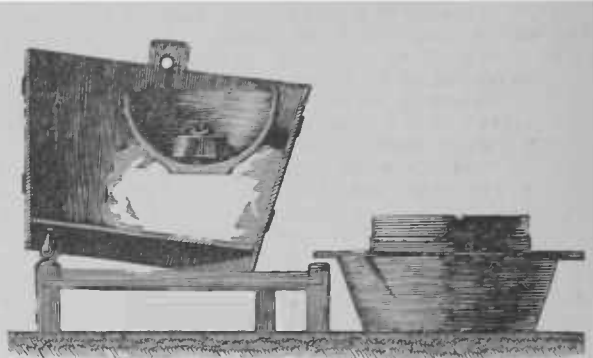


Fig. 502. — Épuration du caillé.

écuelle de bois arrondie (fig. 498) ; avec la même écuelle, on enlève la plus grande partie du petit-lait (fig. 499) ; puis on place l'écuelle sur le caillé en la chargeant d'un poids de 10 à 20 kilogrammes (fig. 502) ; la pression fait sortir encore du petit-lait

les moules. La pression dure de une à deux heures en hiver, de six à sept heures en été ; elle est prolongée pendant douze heures pour les fromages d'exportation. La pression achevée, on enlève les fromages des moules, pour les placer, sans linge, dans un autre moule plus petit (fig. 501), qui donne

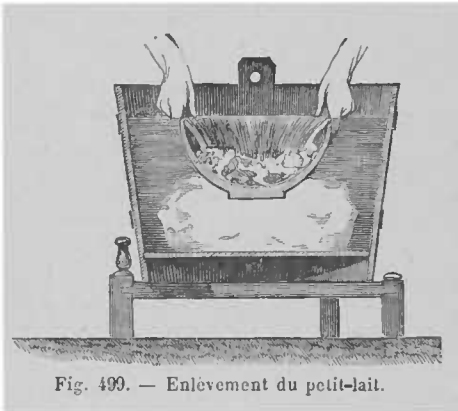


Fig. 499. — Enlèvement du petit-lait.

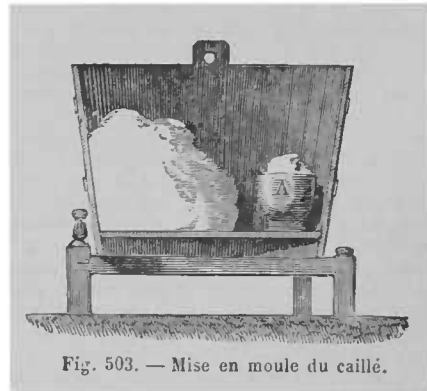


Fig. 503. — Mise en moule du caillé.

qu'on décante avec précaution. Cette opération ayant été répétée quatre fois, le caillé est épuré ; il doit avoir une température de 28 à 32 degrés. Le caillé étant compact et élastique, on le transporte dans des moules en bois A (fig. 503) dans les-

au fromage une forme plus arrondie. Ces moules sont placés côte à côte, dans une caisse en bois (fig. 504), à fond incliné, muni d'une ouverture pour l'écoulement du liquide. Le premier jour, on ajoute une légère couche de sel ; le deuxième, on roule les fromages dans le sel, puis on les remet en moules en les retournant ; on répète cette opération quotidienne pendant neuf à douze jours, jusqu'à ce que les fromages soient devenus durs.

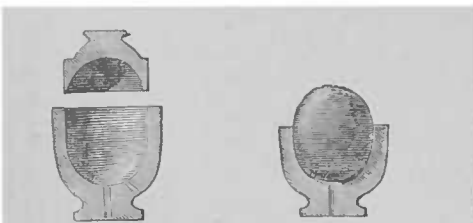


Fig. 500. — Moule à caillé. Fig. 501. — Moule à fromage pressé.



Fig. 504. — Caisse à moules.

quels on le presse fortement avec les mains, en évitant de boucher les trous servant à l'égouttement (fig. 500). Dès que le fromage est suffisamment ferme, on l'enlève de son moule, on le plonge, pendant une ou deux minutes, dans un bain de petit-lait, à la température de 52 à 55 degrés ; on le remet en moule, on le presse à nouveau avec

Alors on les immerge pendant quelques heures dans de la saumure, on les lave, on les laisse sécher ; puis on les transporte dans une cave aérée et sèche, où on les dispose sur des tablettes. Dans cette pièce, la température ne doit pas descendre au-dessous de 6 degrés en hiver, ni monter au-dessus de 22 degrés en été, et on doit surveiller la



ventilation, pour empêcher l'accès de l'humidité, qui aurait pour effet de faire moisir le fromage. Pendant un mois, on retourne tous les jours les fromages sur les tablettes; pendant le deuxième mois, on les retourne tous les deux jours, et ensuite une ou deux fois par semaine. Une manipulation spéciale se pratique au bout du premier mois; elle consiste à plonger les fromages pendant une heure dans de l'eau à la température de 20 à 25 degrés, à les brosser et à les faire sécher à l'air avant de les remettre en place. Cette manipulation se répète après quinze jours; les fromages séchés sont alors frottés avec de l'huile de Lin. En cet état, les fromages sont dits blancs; souvent on les livre sous cette forme à la consommation locale. Quant aux fromages destinés à l'exportation, on les colore de diverses manières selon le pays de destination; le plus souvent, cette coloration est rouge. Elle est obtenue au moyen d'un mélange colorant formé comme il suit : eau, 61 pour 100; tournesol, 36,5; rouge de Berlin, 2,5. On peint les fromages avec ce mélange, on les frotte avec un peu de beurre, et on les emballe dans des caisses de bois divisées

**EDELCRANTZ** (*biographie*). — Le baron d'Edelcrantz, physicien et agronome suédois, mort à Stockholm en 1821, a publié notamment des mémoires sur la transplantation des Choux d'Ecosse, sur la culture du Navet de Suède et sur une méthode usitée en Suède pour cultiver en pots les arbres fruitiers. Il fut membre étranger de la Société nationale d'agriculture de France. H. S.

**EFFANER**. — Opération qui consiste à couper ou enlever les extrémités des feuilles des céréales dont la végétation, en *avril* ou *mai*, est exubérante, avec des feuilles nombreuses, larges et d'un vert sombre, et qui ont dès lors une grande prédisposition à la verse. L'effanage ralentit la végétation des plantes sans nuire à leur tallement et à leur épiaison si l'opération est bien faite; mais on ne l'exécute que lorsque les céréales : Froment, Orge ou Avoine, végètent sur des sols très fertiles, ou quand elles sont favorisées dans leur développement par une température printanière à la fois très chaude et très humide.

Cette opération se fait de deux manières : d'abord à la faucille et ensuite à l'aide de la dent des

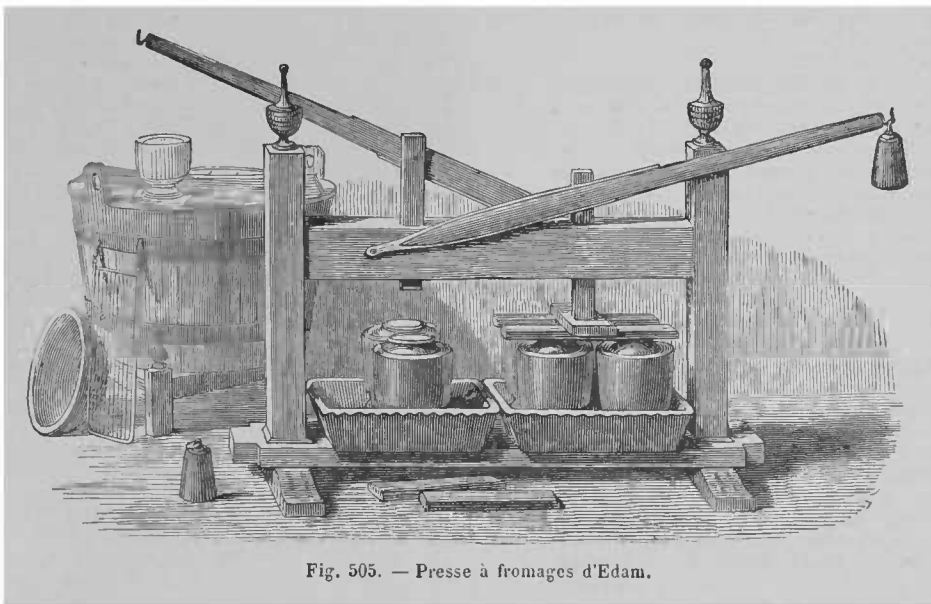


Fig. 505. — Presse à fromages d'Edam.

en compartiments par des planchettes. On se sert aussi de tournesol en drapeaux ou chiffons imprégnés de tournesol, de couleur violette; il suffit de frotter deux fois les fromages blancs d'Edam avec ces chiffons, pour leur donner une couleur rouge foncé. Les fromages destinés à la Grande-Bretagne sont colorés avec du rocou dissous dans de l'huile de Lin.

100 kilogrammes de lait non écrémé donnent 10 à 11 kilogrammes de fromage frais; le poids se réduit à 8 ou 9 kilogrammes lorsque le fromage a été affiné. Les fromages mal préparés sont exposés à se boursoufler ou à se fendiller, et alors ils s'altèrent rapidement. Les bons fromages peuvent supporter de très longs voyages.

La production du fromage d'Edam, dans la Hollande septentrionale, atteint 40 millions de kilogrammes environ; sur les marchés du pays, notamment à Alkmaar et à Purmerende, il s'en vend annuellement de 10 à 12 millions de kilogrammes; les exportations annuelles sont de 25 à 28 millions de kilogrammes. C'est une des principales sources de richesse de cette partie des Pays-Bas. A diverses reprises, on a essayé de fabriquer le fromage d'Edam en France, mais ces tentatives n'ont eu qu'une durée assez courte.

bêtes à laine. Dans le premier cas, les femmes ou les ouvriers saisissent par la main gauche une poignée de feuilles ou de *fanés* qu'ils coupent à 15 ou 20 centimètres environ au-dessus du sol. Les *effanures* provenant de ce travail sont mises en tas et rapportées ensuite à la ferme pour être données aux bêtes à cornes après qu'elles ont perdu un peu de leur humidité. L'effanage ne se fait pas toujours régulièrement. Le plus ordinairement on ne l'opère que sur les endroits où le Froment, l'Orge ou l'Avoine ont une végétation trop vigoureuse.

Les troupeaux qui doivent effaner un champ de Blé ou d'Avoine ne peuvent y être conduits que par un temps sec et par un berger intelligent. Pendant cet effanage, il est nécessaire que le troupeau soit sans cesse en mouvement, afin que les animaux ne mangent que les extrémités des feuilles. Quand, par suite d'un défaut de savoir ou de négligence, ils restent un certain temps sur un endroit, ils broient les plantes trop près de leur collet et compromettent presque toujours l'avenir de la récolte. Un berger habile les fait toujours marcher, en ayant le soin de les diriger vers les endroits où les plantes ont une végétation trop prononcée.

Un effanage bien opéré et exécuté avant le moment où les tiges commencent à s'élever, est sou-

vent une opération très utile, parce qu'il empêche une céréale très vigoureuse de verser après l'épiaison. Les Blés semés en lignes ont rarement besoin d'être effanés. G. H.

**EFFEUILLAGÉ (viticulture).** — L'effeuillage est une opération qui consiste à enlever une partie des feuilles de la Vigne, dans le but de favoriser la maturation des raisins ou de diminuer les chances de pourriture dans les années humides. Elle est pratiquée tantôt d'une manière régulière comme à l'Ermitage, en Bourgogne, etc., tantôt à titre exceptionnel et lorsque les circonstances l'exigent comme dans l'Ilérault et la Gironde.

L'enlèvement des feuilles est utile en ce que les raisins étant découverts par ce moyen sont mieux exposés à l'action de l'air et du soleil. Il semble exercer en outre une certaine influence sur l'époque de maturité par le ralentissement qu'il occasionne dans la végétation; la plante paraît commencer plus tôt à serrer ses réserves et à accumuler dans le fruit celles qui lui sont destinées. Mais à côté de ses bons effets, l'effeuillage offre certains dangers: il expose les raisins des vignes qui y sont soumises à des chances d'échaudage; il risque d'entraîner dans la végétation un ralentissement trop considérable qui devient alors nuisible au développement du fruit.

Afin d'éviter ces inconvénients, il faut le pratiquer avec de grandes précautions: les feuilles doivent être enlevées en petite quantité à la fois; il est bon d'en ôter seulement le limbe en laissant le pétiole en place, ce qui permet la résorption des matériaux qu'il renferme et ensuite une bonne cicatrisation au moment de sa chute. Enfin dans les pays méridionaux où l'effeuillage ne se fait que dans les années humides, on se borne à dégarnir les vignes en dessous, de manière à laisser arriver seulement les rayons réfléchis par le sol et à faciliter la circulation des courants d'air, qui diminuent l'humidité par l'évaporation qu'ils provoquent. G. F.

**EFFEUILLEMENT (horticulture).** — Opération pratiquée sur les arbres fruitiers dans le but de soumettre les fruits à l'insolation directe et à l'aération. Cette pratique s'opère dans des conditions très différentes, suivant les espèces sur lesquelles elle porte. Dans tous les cas cependant, on ne doit opérer l'effeuillage que lorsque les fruits approchent du point de leur maturité et qu'ils ont atteint environ les trois quarts du développement qu'ils doivent finalement acquérir. Pratiquée trop tôt, cette opération a l'inconvénient de durcir l'épicarpe du fruit et de gêner celui-ci dans son complet développement.

Pour les poires, les pommes et les pêches, on peut pratiquer l'effeuillage quand le fruit a atteint environ la moitié de sa grosseur; on se contente, pour ces espèces, d'enlever les quelques feuilles qui empêchent les rayons solaires d'agir directement sur le fruit et de le colorer. J. D.

**EFFORT (vétérinaire).** — Terme générique par lequel on désigne des affections d'ordre chirurgical déterminées par des actions violentes qui ont surmonté la résistance des parties en y laissant, dans la plupart des cas, des altérations graves. On l'emploie souvent comme synonyme d'entorse; quelquefois on l'applique à l'écart, à l'allonge, à certaines lésions des muscles, des tendons et des os. Dans le langage vulgaire, il sert encore à désigner les hernies, surtout la hernie inguinale (voy. HERNIE).

Les causes générales des efforts sont les faux pas, les glissades, les chutes et aussi tous les actes violents auxquels se livrent les animaux. Nous allons en examiner les différentes variétés.

**Effort d'épaule ou écart.** — Il résulte de la distension des plans musculaires qui fixent les membres antérieurs au tronc. Dans quelques cas, l'articulation scapulo-humérale est intéressée. Le nombre

et le volume des muscles qui assujettissent l'épaule et le bras sur la poitrine et le bas de l'encolure rendent cet accident rare. On ne l'observe guère que dans les manèges et dans l'armée, où il peut se produire pendant l'exécution de certaines manœuvres. Les amateurs prennent souvent pour des écarts certaines affections profondes du pied qu'une névrotomie au-dessus ou au-dessous du boulet fait rapidement disparaître.

L'effort d'épaule se traduit toujours par une boiterie assez marquée. Pendant la progression, l'animal fauche, c'est-à-dire le membre, lorsqu'il est porté en avant, décrit un demi-cercle en dehors; on note aussi que la flexion du bras sur l'épaule s'effectue difficilement. En levant le pied malade et en l'écartant violemment du tronc, on provoque une souffrance plus ou moins vive; mais la compression simple de l'épaule peut ne causer aucune douleur, surtout si la lésion est profonde et déjà ancienne.

**Effort du boulet.** — C'est l'entorse proprement dite, caractérisée par un gonflement chaud et douloureux de la région du boulet. L'engorgement remonte un peu sur le canon et s'étend souvent au paturon. Il est fréquent d'observer au bout d'un certain temps une hydropisie des gaines synoviales dont la distension constitue les *molettes* (voy. ce mot). Le membre souffrant est soustrait à l'appui; il ne repose sur le sol que par la région de la pince, et aux différentes allures, même au pas, il y a une boiterie dont l'intensité donne la mesure de la gravité du mal.

**Effort de tendon.** — Il est produit par la fatigue, la distension, la dilacération des tendons perforés et perforant à la région du canon; il se reconnaît facilement à l'empatement de la région et à la douleur que l'on y provoque par l'exploration. L'effort de tendon se complique souvent de bouleture et d'encastelure (voy. ces mots).

**Efforts du genou et de la couronne.** — Comme l'effort du boulet, ils s'expriment par un engorgement local chaud, douloureux, quelquefois légèrement œdémateux, et par une claudication plus ou moins forte.

**Effort de cuisse ou de hanche.** — Allonge. — C'est l'écart du membre postérieur. Il consiste principalement en une distension des plans musculaires de la cuisse, et peut-être aussi, dans quelques cas, en une lésion de l'articulation coxo-fémorale. L'allonge est une affection peu commune. Elle s'accuse par une boiterie très variable dans son intensité. Le membre souffrant est porté en dehors pendant la marche. L'exploration de la cuisse permet rarement de constater des symptômes locaux. Pour provoquer la douleur, il faut soulever le membre et le porter brusquement en dehors.

Les efforts de grasset et de jarret, indépendants de l'hyarthrose de ces jointures, sont exceptionnels (voy. VESSIGONS).

**Effort de reins.** — Encore appelé *lombago*, *tour de reins*, *tour de bateau*, l'effort de reins est un accident qui s'observe particulièrement sur les chevaux de gros trait (linoniers, animaux employés aux transports à dos). Au repos et surtout pendant les allures, on note chez les sujets qui en sont atteints, des symptômes qui permettent de le reconnaître. Au repos, l'attitude des membres postérieurs est plus ou moins irrégulière, anormale; les membres sont tantôt entre-croisés, tantôt très écartés l'un de l'autre. Pendant les différentes allures on remarque un manque de rigidité, une flexibilité anormale de la colonne vertébrale; le train de derrière est faible, vacillant; ses mouvements sont désunis et le reculer ne s'effectue qu'avec une grande difficulté. L'effort de reins s'accompagne rarement de symptômes locaux. Il est l'expression de lésions diverses très graves et ordinairement incurables.

**Traitement.** — Les efforts du boulet, de la cou-

ronne et des tendons doivent être combattus au début, par le repos et les antiphlogistiques — bains et douches. Si par l'emploi de ces moyens, les symptômes ne s'atténuent pas, il faut recourir aux vésicants, — pommade rouge, onguent vésicatoire, onguent vésicatoire mercuriel. Lorsque ces accidents ont déjà une certaine ancienneté, ils ne sont guère justiciables que de la cautérisation.

S'il y a écart ou allonge, il est indiqué d'appliquer sur l'épaule et le bras ou sur la croupe et la cuisse une large friction révulsive (teinture de cantharides, charge Lebas).

Lorsque l'effort de reins est récent, on peut aussi essayer de le traiter par une friction vésicante énergique ou par un feu en raies sur la région lombaire.

P.-J. C.

**EFFRAIE (ornithologie).** — Voy. CHOUETTE.

**EFFRITEMENT.** — Action d'épuiser ou effriter un terrain. On diminue la richesse initiale d'une terre par la culture répétée des céréales ou des plantes industrielles, alors que les fumures sont insuffisantes, ou lorsqu'on demande à un terrain donné des récoltes consécutives sans lui appliquer des engrais. C'est pour éviter cet effritement que la plupart des baux à ferme interdisent aux preneurs de cultiver deux fois de suite sur le même champ, soit du Froment, soit du Colza.

Certains fermiers à bout de bail ont une grande tendance à répéter pendant leurs dernières années de jouissance les cultures épuisantes, dans le but d'utiliser l'humus que contient la terre. Ce sont ces cultures épuisantes successives qui donnent lieu souvent à des contestations judiciaires entre les preneurs et les bailleurs. Dans la généralité des cas, les experts donnent tort aux cultivateurs qui ont répété les cultures et ces derniers ont alors à payer des indemnités parfois très onéreuses.

Dans les contrées méridionales où la Luzerne est la plante fourragère par excellence, on fait suivre le défrichement des prairies artificielles qu'elle constitue par deux et trois céréales d'automne. En agissant ainsi, on épuise entièrement la fécondité qu'a fait naître la Luzerne par les racines qu'elle laisse dans le sol. Cet effritement nuit sensiblement aux progrès de l'agriculture de la région du Midi.

Dans les contrées où il existe encore des landes, il n'est pas rare de voir des agriculteurs demander à la terre, dès qu'elle a été défrichée, jusqu'à trois céréales consécutives. En agissant ainsi, ils prouvent qu'ils ignorent que la fertilité d'une lande est éphémère et que la prostration de fécondité qu'on constate après la dernière céréale, impose alors l'obligation de faire à la terre de grandes avances en engrais si l'on veut espérer en obtenir encore de bonnes récoltes. Comme l'a dit Columelle en parlant du défrichement des terres incultes, les récoltes seraient toujours abondantes si nous voulions en quelque sorte renouveler la terre par des engrais fréquents, opportuns et sagement distribués.

La science a fait depuis quarante ans de tels progrès qu'il est facile aujourd'hui de déterminer très approximativement les engrais qu'il convient d'appliquer, dans le but d'obtenir de bonnes récoltes sans effriter la couche arable ou en diminuer la fécondité.

G. H.

**EGAGROPILE.** — Voy. ÆGAGROPILE.

**ÉGILOPS.** — Voy. ÆGILOPS.

**ÉGLANTIER (horticulture).** — On désigne sous ce nom différentes espèces ou variétés du genre Rosier (voy. ce mot) qui servent de sujet pour la greffe des variétés répandues dans les cultures. On emploie le plus ordinairement des tiges d'Eglantier arrachées dans les bois, dégarnies de leurs branches; on les plante en carré et après la reprise on les greffe en Rosiers de culture. De nos jours, on ne se sert de ces Rosiers arrachés dans les bois que pour former des plantes à tiges; au contraire pour greffer en pied, on préfère certaines variétés de

cultures, multipliées à l'aide de la bouture, qui ont l'avantage d'être vigoureuses et de moins dragconner que les Rosiers sauvages. On se sert principalement dans ce cas des variétés Maneti et Multiflore de la Griffieray. Lors de leur bouturage il faut avoir soin d'éborgner les yeux de la bouture qui doivent être placés sous le sol; on évite ainsi le dragonnage.

J. D.

**ÉGOHINE (horticulture).** — Nom donné aux scies dont on se sert pour couper les branches d'arbre. Ces scies doivent être construites d'une façon spéciale afin de pouvoir couper des branches vertes, ce que l'on ne saurait faire qu'avec de grandes difficultés à l'aide d'une scie ordinaire. La lame d'une égohine doit être épaisse, mais peu large; de plus la partie portant les dents doit être plus épaisse que le talon de la lame, afin de permettre à celle-ci de circuler librement. Les dents doivent être distantes de quelques millimètres et être déjetées alternativement à droite et à gauche. Il importe que le manche soit solide et facile à tenir d'une seule main.

**ÉGOUT (EAUX D').** — La nécessité de débarrasser les villes populeuses des débris de la vie journalière de leurs habitants, a été comprise depuis très longtemps. C'est là le rôle des égouts.

Représentés d'abord par de simples fossés roulant à ciel ouvert leur contenu fangeux, ces exutoires des eaux souillées ont été successivement améliorés. Aujourd'hui, les égouts proprement dits sont des galeries souterraines construites en maçonnerie. Des puits ou regards, débouchant sur les chaussées et fermés par une plaque de fonte, permettent une surveillance facile et une aération suffisante. Chaque rue devrait être munie de sa galerie d'égout à laquelle chaque maison serait reliée.

Les dimensions des égouts sont variables, comme d'ailleurs la forme de leur section.

Jusqu'en 1840, les conduites de Paris avaient pour section un trapèze dont les deux bases étaient des lignes courbes; leur hauteur était telle, qu'un homme pût y passer debout. A partir de cette époque le type ovoïde prévalut. On le rencontre à Berlin, pour toutes les galeries; à Londres, pour les petites; à Paris, pour les petites et les moyennes. Dans cette dernière ville, l'ensemble du système est formé de galeries ovoïdes débouchant dans des collecteurs munis d'un canal inférieur bordé de banquettes et dans lequel fonctionnent les wagons ou les bateaux-vannes. Les plus petits conduits ont 1<sup>m</sup>,30 de largeur sur 2<sup>m</sup>,30 de hauteur, le collecteur général a pour section une ellipse de 5<sup>m</sup>,60 de largeur sur 4<sup>m</sup>,40 de hauteur.

Nous n'avons pas à examiner ici les détails de construction et de fonctionnement de ces canaux souterrains, mais il importe au plus haut point de connaître les matières qu'ils charrient et la destination qui est donnée à ces matières.

Tout naturellement, les égouts ont suivi la pente du sol et sont venus déboucher dans les cours d'eau que possèdent la plupart des villes. Les conséquences de cette manière de faire sont déplorables au double point de vue de l'hygiène et de l'agriculture.

Les rivières ont été transformées en cloaques et leurs eaux, devenues d'abord impropres à l'alimentation, en sont même arrivées quelquefois à ne plus laisser vivre le poisson sur une partie plus ou moins grande de leur parcours.

La Tamise, qui avant d'entrer à Londres a déjà reçu les déjections de 700 000 habitants, devient, au-dessous de cette grande ville, un véritable égout. Le même fait se reproduit pour la Medlock et l'Irwell, au-dessous de Manchester; pour la Mersey à Stockport, la Tame à Birmingham, la Tyne à Newcastle. Enfin, l'état de la Seine, en aval de Paris, ne cesse de soulever les réclamations des riverains. Grâce à des collecteurs longeant les quais, on a évité l'infection du fleuve pendant sa traversée.

séc dans la ville, mais, au-dessous de Clichy, l'altération devient très sensible. Les eaux perdent leur limpidité et acquièrent une coloration noirâtre qui coïncide avec l'apparition à leur surface de mousses produites par le dégagement de gaz infects à travers une pellicule grasseuse qui recouvre une partie du fleuve. Les matières solides rejetées par le grand collecteur, s'accumulent sur la rive droite et y forment de véritables atterrissements qui nécessitent des dragages toujours très coûteux. Une vase grise arrive jusqu'au milieu du fleuve, où elle entre rapidement en fermentation. Le dégagement gazeux devient très intense à l'époque des chaleurs, et les matières les plus légères, soulevées par les bulles énormes qui font bouillonner l'eau, viennent à la surface, où elles flottent librement. Les gaz produits par la fermentation sont composées de 73 pour 100 d'hydrogène protocarboné, 2 pour 100 d'oxyde de carbone, 13 pour 100 d'acide carbonique et 6 pour 100 d'acide sulfurique.

Ces phénomènes, qui en 1870, n'étaient apparents que sur la rive droite du fleuve, se sont manifestés successivement sur les trois bras que la Seine présente, à Clichy, autour des îles Vaillard et Robinson. Aujourd'hui, tout le cours est plus ou moins envahi, mais à des degrés différents. Le bras droit en effet est altéré au point de ne plus contenir aucun poisson, tandis que le bras gauche se prête encore à la vie animale. Il peut cependant arriver accidentellement, au moment des orages par exemple, que l'infection soit générale et que les poissons soient détruits partout.

La quantité de vase varie aussi beaucoup suivant les points que l'on considère : entre les collecteurs et Marly, l'épaisseur des dépôts passe de 3 mètres à 0<sup>m</sup>,65. Le dragage de ces matières a produit, en 1884, 125 000 mètres cubes et a coûté à l'État et à la ville de Paris 110 000 francs.

À Saint-Denis, l'impureté des eaux s'accroît encore par suite de l'arrivée du collecteur départemental. À partir de ce point, la Seine tout entière est garnie d'une vase noire et gluante, remplie de vers rougeâtres. Le poisson disparaît complètement et on ne le retrouve qu'au-dessous d'Épinay. Jusqu'à Marly, l'eau conserve une teinte foncée, et ce n'est qu'à Meulan qu'elle reprend la limpidité qu'on observe en amont de Corbeil.

L'étude scientifique vient confirmer l'observation superficielle. D'après les analyses faites au laboratoire de l'École des Ponts et Chaussées et d'après les recherches de MM. Boudet et Gérardin, la Seine, qui en amont de Paris, tient 7 à 9 centimètres cubes d'oxygène dissous par litre d'eau, n'en renferme plus que 6 centimètres cubes au viaduc d'Auteuil; en même temps, le nombre des microbes qui n'était que de 200 au centimètre cube, atteint 6 à 7000. Au-dessous du pont d'Asnières, l'oxygène a presque disparu, on n'en trouve plus que 1 centimètre cube par litre; l'analyse décèle 29<sup>m</sup>,5 d'azote total par mètre cube, on constate 200 000 microbes par centimètre cube. À Saint-Denis, au-dessous du débouché du collecteur départemental, on a dosé : azote total, 98 grammes par mètre cube; oxygène, 0. Au delà l'altération diminue; mais il faut s'éloigner de 86 kilomètres du débouché du grand collecteur pour que l'infection dont il est la cause, disparaisse en grande partie. Au point de vue de l'hygiène, l'envoi direct des liquides d'égout dans les fleuves doit donc être absolument proscrit.

Au point de vue agricole, les conséquences ne sont pas moins graves.

La pratique qui consiste à aller chercher au loin le guano et le nitrate de soude nécessaires à la fertilisation de nos terres, tandis qu'on envoie à la mer les riches détritus que fournissent les villes, est vicieuse à tous égards. Les eaux d'égout représentent en effet une masse importante d'éléments ferti-

sants. La Seine, d'après les jaugeages les plus récents, ceux de 1884, reçoit journellement : du collecteur de Clichy, 319 000 mètres cubes, soit par an, environ 116 millions de mètres cubes; du collecteur départemental, 44 000 mètres cubes, soit par an 16 millions de mètres cubes, ce qui donne un total de 132 millions de mètres cubes par an. Cet énorme volume est constitué : par les eaux de pluie qui fournissent 36 millions de mètres cubes; par les eaux ménagères et industrielles, enfin par une partie des vidanges.

La composition des eaux d'égout est très variable d'un jour à l'autre; un grand nombre d'analyses peut seul permettre une approximation de leur teneur réelle. La moyenne de 18 années d'observations, sur les produits du collecteur de Clichy, conduit à admettre comme composition moyenne :

		kilogr.
Matières organiques	{ Azote..... 0,041	} 0,815
	{ Autres matières.. 0,774	
Acide phosphorique.....	0,017	} 1,733
Potasse.....	0,031	
Chaux.....	0,351	
Résidu insoluble dans les acides.....	0,704	
Produits divers.....	0,630	
Total (par mètre cube).....		2,548

Les deux tiers de ces matières sont solides, elles sont formées en grande partie de sables et de débris enlevés à la voie publique. Ce sont elles qui constituent les dépôts dont nous avons constaté la présence sur les bords de la Seine. La moitié de l'azote et la presque totalité de la potasse sont en dissolution.

Les analyses faites par MM. Hervé Mangon et Léon Durand-Claye assignent aux eaux de l'égout de Saint-Denis une composition un peu différente

		kilogr.
Matières organiques	{ Azote..... 0,140	} 1,518
	{ Autres matières.. 1,378	
Acide phosphorique.....	0,040	} 1,943
Potasse.....	0,089	
Soude.....	0,214	
Matières minérales diverses.....	1,600	
		3,461

Les données précédentes attestent la valeur fertilisante des eaux d'égout; mais si cette valeur agricole n'est sérieusement contestée par personne, nous devons dire qu'elle est appréciée bien diversement. Nous pensons que toute évaluation en argent peut donner lieu à des controverses, étant donné que les chiffres qui devraient servir de base ne peuvent être établis avec une précision scientifique. L'expérimentation est ici absolument nécessaire, à cause de l'état spécial sous lequel se trouvent les matières utiles. Cependant il est intéressant de connaître les opinions émises à ce sujet par des personnes autorisées.

En Angleterre, où les égouts reçoivent la totalité des matières fécales, les différents chimistes et agronomes qui se sont occupés de la question ont avancé des chiffres variant de 0 fr. 05 le mètre cube à 0 fr. 40. M. Ch. de Freycinet pense que ces variations s'expliquent, non seulement par suite de la différence de composition des liquides étudiés, mais encore par suite de la manière dont l'eau est employée; c'est-à-dire suivant qu'on envisage la convenance du cultivateur ou seulement les exigences de la salubrité.

Cette dernière considération ferait varier la valeur de l'eau au moins dans la proportion de 1 à 4.

M. Mechi, qui a employé les engrais liquides pendant 20 ans, sur sa ferme de Tiptree, attribue au mètre cube d'eau d'égout de Londres une valeur de 0 fr. 20. Le docteur Vœlcker établit la valeur des mêmes liquides d'après leur composition, à

0 fr. 167 par mètre cube. Le professeur Way a adopté le chiffre de 0 fr. 10 par mètre cube. Le baron Liebig était arrivé, toujours pour la même ville, à un total de 50 millions de francs s'appliquant à 150 millions de mètres cubes, soit 0 fr. 33 par mètre cube.

M. Alfred Durand-Claye, en se basant également sur la composition des eaux et en fixant à 2 francs le prix du kilogramme d'azote, à 0 fr. 40 celui de l'acide phosphorique et à 0 fr. 60 celui de la potasse, conclut que les matières déversées dans la Seine, à Paris, représentaient une valeur en engrais de 15 millions de francs.

Nous nous bornerons, pour mettre en lumière l'importance des eaux d'égout de Paris, à combiner les chiffres résultant des analyses avec ceux provenant des jaugeages. Le grand nombre des uns et des autres permet, à ce point de vue, une précision indiscutable. On obtient alors, pour les deux collecteurs, les résultats suivants :

Collecteur de Clichy (par mètre cube).....	Collecteur de Saint-Denis (par mètre cube).....
Collecteur de Clichy (débit par an : 116 000 000 m <sup>3</sup> ).....	Collecteur de Saint-Denis (débit, 16 000 000 m <sup>3</sup> ).....
Total général.....	

A Blackburn, à Croydon, à Rugby, on a renoncé à se servir de ce système.

A Uxbridge (Middlessex, 3500 habitants), à Workshop (Nottinghamshire, 7000 habitants), à Chelmsford (Essex, 5600 habitants), à Ashby de la Zouch (Leicester, 4000 habitants), les résultats sont un peu moins mauvais. On regarde comme un succès l'opération de Ashby de la Zouch dont les résultats économiques se chiffrent de la façon suivante :

	francs
Loyer du sol.....	125
Amortissement annuel du principal et intérêt de la dépense (2000 fr.) remboursable en trente années.....	126,77
Main-d'œuvre.....	195
Total.....	446,77
Produit de la vente de l'engrais, moyenne annuelle.....	250
Perte moyenne annuelle.....	196,77

MATIÈRES ORGANIQUES		MATIÈRES MINÉRALES		
AZOTE	MATIÈRES TOTALES	ACIDE PHOSPHORIQUE	POTASSE	MATIÈRES TOTALES
kilogr.	kilogr.	kilogr.	kilogr.	kilogr.
0,041	0,815	0,047	0,031	1,733
0,140	1,518	0,040	0,039	1,943
4 756 000	94 540 000	1 972 000	3 596 000	201 028 000
2 240 000	24 288 000	640 000	1 424 000	31 038 000
6 996 000	118 828 000	2 612 000	5 020 000	232 416 000

On voit qu'il y a de ce chef une perte énorme pour l'agriculture et pour la fortune publique.

Donc, au double point de vue de l'hygiène et de l'agriculture, il importe de détourner les égouts des rivières qu'ils infectent et d'utiliser les matières qu'ils charrient.

Les procédés proposés sont excessivement nombreux ; mais ils se rattachent tous à trois systèmes différents : 1° épuration par les moyens mécaniques : filtrage et décantation ; 2° épuration par les procédés chimiques : précipitation ; 3° épuration par le sol : utilisation agricole, irrigations.

*Épuration par filtrage et décantation.* — Ce système employé en Angleterre dans un grand nombre de villes, est loin de donner les résultats qu'on est en droit d'exiger. Il consiste essentiellement à amener les eaux dans des bassins, de telle sorte que la vitesse du courant ne dépasse pas 7 à 8 millimètres par seconde (*Annales des ports et chaussées*, 1856, t. II).

Les matières les plus lourdes se déposent au fond des bassins, d'où elles doivent être extraites, puis égouttées ; les matières les plus légères sont en partie retenues par un filtre grossier que les eaux sont obligées de traverser.

On obtient ainsi un engrais d'une faible valeur et dont la vente est excessivement difficile ; et de plus l'épuration est tellement incomplète que l'infection des rivières n'est que retardée. Enfin les fosses de décantation sont souvent elles-mêmes un foyer d'émanations malsaines.

Ce procédé a été appliqué à Birmingham où un bassin de 110 mètres de long sur 30 mètres de large et 2<sup>m</sup>,10 de profondeur, divisé en trois compartiments, recevait par jour 55 000 mètres cubes d'eau d'égout provenant de 250 000 habitants. Des filtres établis sur le passage du liquide, ont dû être abandonnés. Le dépôt solide, qui atteignait 60 tonnes par jour, était offert gratuitement aux cultivateurs. Le résultat, désastreux au point de vue économique, n'est guère meilleur au point de vue hygiénique.

A Plymouth (Devonshire, 37 000 habitants), les bassins ont coûté 125 000 francs et les eaux qui en sortent sont déversées à la mer dans un état d'épuration peu avancé.

et c'est là une exception heureuse, même parmi les petites villes. Pour les grandes villes, les procédés mécaniques sont, non seulement insuffisants, mais encore absolument impraticables.

*Procédés chimiques.* — Les procédés chimiques ont donné lieu à un grand nombre de recherches. Les réactifs proposés, pour obtenir la précipitation des matières en suspension et des matières dissoutes dans les eaux d'égout sont excessivement variés. Les principaux sont : la chaux, le chlorure de chaux, le perchlorure de fer, le sulfate d'alumine.

La chaux a eu les applications les plus étendues.

En Angleterre, elle a été employée à Tottenham (Middlessex, 14 000 habitants) à raison de 500 grammes par mètre cube d'eau d'égout. Expérimenté en 1852, ce procédé a été abandonné en 1864.

A Leicester, ville de 70 000 habitants fournissant 5 millions de mètres cubes d'eau d'égout par an, on avait établi, en 1856, une installation très importante basée sur l'emploi de la chaux. M. Ronna a donné des détails intéressants sur la marche des opérations qui aboutissaient à la production d'un engrais estimé, par le docteur Vœlcker, 11 à 12 francs la tonne, mais dont la vente a été impossible à ce prix. Dès 1858, la fabrication cessait.

A Cheltenham (Glocester, 25 000 habitants), on a combiné d'une façon ingénieuse le filtrage et l'action de la chaux ; on obtient ainsi un engrais revenant à 3 fr. 50 le mètre cube et que la culture achète 3 fr. 40.

Les villes de Chelmsford, Coventry, emploient des procédés à peu près analogues. A Manchester, on a réussi à désinfecter les eaux de Medlock avec 1/30 000 de chaux. A Londres, de nombreux essais ont été effectués à différentes reprises. Partout l'opération est mauvaise au point de vue économique ; mais ce n'est là qu'un des côtés de la question, une grande ville pouvant payer sa salubrité. Ce qui fait rejeter le procédé à la chaux, c'est son imperfection. L'eau est clarifiée, elle n'est jamais réellement épurée. Les études de M. Hervé-Mangon sur les eaux de Reims montrent que la chaux diminue tout au plus la masse des impuretés de 52 pour 100. Les matières en suspension sont précipitées ; mais

les matières en dissolution sont à peine atteintes. MM. Franckland et Hoffmann ont démontré que les eaux épurées à la chaux entrent en fermentation au bout de deux à trois jours lorsque la température est élevée et que l'ammoniaque et la potasse ne sont jamais retenues.

Le chlorure de chaux expérimenté par le docteur Letheby produit les mêmes résultats que la chaux.

Le perchlorure de fer employé à Croydon n'a pas non plus satisfait à tous les desiderata.

Les expériences comparatives, faites à Londres par les docteurs Hoffmann et Franckland, en 1859 et 1860, sur les trois réactifs précédents, assignent une supériorité marquée au dernier. Les dépenses d'épuration s'élevaient à 0 fr. 018 avec la chaux, à 0 fr. 011 avec le chlorure de chaux, et à 0 fr. 009 avec le perchlorure de fer; de plus, tandis que l'eau épurée à la chaux entrait en fermentation au bout de deux jours et celle traitée au chlorure de chaux au bout de quatre jours, le liquide ayant subi l'action du perchlorure de fer ne fermentait qu'au bout de dix jours.

Le sulfate d'alumine, essayé à Londres en 1852, en mélange avec du sulfate de zinc et du charbon de bois (procédé Stothert), a laissé les eaux à peu près dans l'état où elles se trouvent quand elles sont traitées par la chaux.

En France, M. Le Chatellier, ingénieur en chef des mines, a proposé l'emploi du sulfate d'alumine pur. Des essais ont été institués à Clichy dès 1866, sous la direction de MM. Mille et Durand-Claye, pour déterminer l'efficacité de ce réactif et la dose à laquelle il doit être employé. Le produit fourni par MM. Pommier frères, au prix de 2 fr. 50 les 100 kilogrammes, a été appliqué à raison de 500 grammes par mètre cube. Le résultat, bien que supérieur à ceux obtenus jusqu'ici avec les autres réactifs, est loin d'être suffisant; l'eau, en quittant les bassins, contient encore, par mètre cube, 0<sup>mg</sup>,021 d'azote, 0<sup>mg</sup>,240 de matières organiques diverses et 3<sup>mg</sup>,721 de matières minérales. Cette purification si incomplète revient à plus de 1 centime par mètre cube, ce qui conduirait la ville de Paris à une dépense annuelle de plus de 1 million, sans tenir compte des frais relatifs à l'élévation des eaux et aux manipulations que nécessitent les dépôts. Ces dépôts, dont la valeur est beaucoup au-dessous du prix de revient, ne trouvent que de rares acheteurs.

Les mêmes conclusions s'appliquent au procédé Suvern (chlorure de magnésium, chaux et goudron de houille), mis en pratique à Leipzig et au pénitencier de Halle; à celui de M. Herapath (chaux et sulfate de fer), dont on s'est servi quelque temps dans le Devonshire; enfin, au système de MM. J. Houzeau et Devedeux (houille, sulfate de fer et chaux), expérimenté en grand par la ville de Reims, et à une foule d'autres combinaisons plus ou moins ingénieuses qu'il est inutile de relater.

Tous les essais effectués en France et à l'étranger prouvent que, par les procédés chimiques, on a obtenu la clarification des eaux, mais jamais leur épuration complète; la production de dépôts boueux, d'une odeur souvent très prononcée, d'une manutention très difficile, d'un placement généralement impossible.

*Epuration par le sol. Utilisation agricole.* — Après les procédés mécaniques et chimiques, dont l'impuissance vient d'être constatée, nous arrivons à l'examen du seul système qui satisfasse à la fois l'hygiène et l'agriculture. L'irrigation.

Comme l'a fait remarquer M. Charles de Freycinet, les méthodes agricoles sont caractérisées par ce fait qu'elles emploient les eaux d'égout à l'état naturel, c'est-à-dire telles qu'elles sortent des villes, avant toute fermentation.

Il y a, dans l'étude des méthodes agricoles, deux parties bien distinctes : l'épuration par le sol, l'utilisation par les plantes.

On sait aujourd'hui que « le sol est l'épurateur le plus parfait des eaux chargées de matières organiques ». En même temps qu'ils établissent ce fait, MM. Schloësing, Proust et Durand-Claye déterminaient le mécanisme de l'épuration et les conditions à réaliser pour qu'elle atteigne la perfection. Le sol agit, d'abord comme un filtre, en retenant les matières en suspension; il agit aussi en fixant, par suite de ses propriétés absorbantes, les matières dissoutes; mais, de plus, en divisant l'eau et en multipliant ses contacts avec l'oxygène, il favorise la combustion des éléments organiques.

Les travaux de MM. Schloësing et Müntz ont mis en lumière cette dernière propriété des terres.

L'humus, sans être absolument indispensable à la manifestation du phénomène, n'est cependant pas sans influence sur son intensité.

L'épuration est donc sous la dépendance de circonstances assez nombreuses; les unes sont relatives au sol lui-même et, par suite, indépendantes de l'homme; les autres, au contraire, peuvent être modifiées dans une certaine mesure, appropriées au but que l'on se propose.

L'opération reposant sur un phénomène de combustion, on ne peut trop favoriser la circulation de l'air, et on aura recours, dans ce but, aux labours profonds et au drainage; quant au mouvement du liquide, qu'on peut toujours régler avec une grande précision, il devra être tel que l'eau séjourne dans l'intérieur du sol, au moins le temps voulu pour une complète épuration.

Les données du problème étant ainsi posées, il devient facile de le résoudre. Il suffit de déterminer expérimentalement, d'une part le temps pendant lequel l'eau doit séjourner dans le sol pour que la combustion de la matière organique soit complète; d'autre part, la quantité de liquide retenue par la couche de terre dans laquelle se fait l'épuration.

Le docteur Franckland a trouvé qu'un mètre cube de sable épure, par jour, 25 litres d'eau d'égout de Londres; donc, dans un sol pareil, ayant 2 mètres d'épaisseur, chaque mètre superficiel pourra recevoir 50 litres d'eau par jour, soit, pour 1 hectare, 500 mètres cubes par jour et 182 000 mètres par an. Or 1 mètre cube de ce sable égoutté retient 150 litres d'eau, et, comme d'autre part il en épure 25 litres, on en conclut que le liquide, pour être épuré, doit y séjourner 6 jours. Il faudrait bien se garder de donner à un semblable sol 150 litres tous les six jours, l'épuration serait incomplète; elle sera d'autant plus parfaite, au contraire, que les arrosages seront plus multipliés. Le docteur Franckland conseille les arrosages journaliers.

Quand on transporte dans la pratique les chiffres obtenus par les expériences de laboratoire, on doit toujours leur faire subir une légère réduction. Il n'en est pas moins vrai qu'on est arrivé, en Angleterre, à faire épurer à 1 hectare de terre jusqu'à 200 000 mètres cubes d'eau d'égout par an.

L'obstruction du sol par les matières organiques, qu'on a semblé craindre un moment, ne se produit jamais dans un terrain suffisamment aéré. Ce n'est qu'avec un drainage incomplet, coïncidant avec un sous-sol imperméable, qu'un semblable résultat pourrait être atteint. La formation de l'alias, dans le terrain submergé des Landes, est un exemple de ce qui arrive en cette circonstance. Rien de pareil n'a été constaté dans les sols irrigués à l'eau d'égout, et les analyses de Franckland à Merthyr-Tydfil, celles faites à Genevilliers, ont montré qu'on n'avait à redouter ni l'encrassement du filtre naturel, ni l'altération des nappes souterraines.

Les quantités de carbone et d'azote trouvées dans le sol de Genevilliers n'ont pas dépassé sensiblement celles que l'analyse décèle dans les terres fertiles traitées au fumier de ferme; quant aux eaux évacuées, elles se sont montrées plus pures que celles de la Seine en amont des collecteurs.

Donc, pour épurer les eaux, il faut irriguer ; pour les utiliser, il faut irriguer encore, puisque l'extraction des principes fertilisants qu'elles renferment est impossible économiquement. Les deux questions d'épuration et d'utilisation sont ainsi résolues par le même procédé ; mais dans l'exécution pratique du système, des différences apparaissent. Tandis qu'en effet il suffit d'une surface assez faible pour obtenir l'épuration, il faut, pour que l'utilisation soit complète, une surface beaucoup plus étendue. Ainsi, M. Schlœsing estime que, pour l'utilisation des eaux d'égout de Paris, il faut au moins 40 000 hectares, et qu'il en faudra 60 000 le jour où les égouts recevront toutes les déjections ; pour l'épuration, 3000 à 4000 hectares sont suffisants.

L'étude des entreprises d'irrigation à l'eau d'égout permet d'ailleurs de se rendre un compte exact des résultats obtenus et des règles à observer.

*Huerta de Valence.* — Dans la Huerta de Valence, l'eau du Turia, recevant les égouts de 110 000 habitants, est employée à l'irrigation de terrains dont elle a décuplé la valeur. Les parties non arrosées, les *secanos*, se vendent 1000 francs l'hectare, alors que les terres arrosées, les *regados*, se vendent de 9 à 11 000 francs.

Les cultures les plus variées se rencontrent dans ce pays ; on y trouve, outre les céréales, les plantes dites industrielles et les légumes. Les Orangers et les Mûriers y donnent aussi de beaux produits.

Ce système d'irrigation a été créé par les Maures dès les premiers siècles du moyen âge.

*Milanais.* — A Milan, l'eau d'égout, enrichie par les déjections de 150 000 habitants, est recueillie par deux canaux, la Sevese et le Naviglio, qui se réunissent à leur sortie de la ville pour former la Vettabia, dont le débit journalier est de 100 000 mètres cubes. Cette eau fangeuse sert, sur un parcours de 16 kilomètres environ, à l'irrigation des prairies. Grâce à sa température élevée, elle provoque un développement rapide de l'herbe, même pendant l'hiver, et permet d'obtenir des rendements excessivement élevés. Ces prairies à végétation continue sont appelées *marcites*.

Les marcites, créées depuis plus de cinq cents ans par des moines cisterciens de la filiation de Clairvaux, ont nécessité des travaux importants. Tout le terrain a été remanié et disposé en ados, transversalement à la pente. Chacun de ces ados est rectangulaire et formé de deux ailes de 7 mètres de large environ, avec une pente de 3 centimètres par mètre. L'eau, venant d'un canal de distribution, est reçue par des rigoles d'arrosage qui occupent le sommet des ados et présentent une largeur de 30 centimètres sur 25 centimètres de profondeur. Cette eau, déversée à droite et à gauche, est reprise par les rigoles latérales ou d'égouttement, qui la conduisent à un autre canal de distribution, de telle sorte qu'elle sert jusqu'à dix et douze fois. C'est grâce à ce système de reprise d'eau qu'on arrive à irriguer 1000 hectares, tandis que le calcul semblerait indiquer que 30 hectares seulement pourraient être arrosés, étant donné que la quantité d'eau qui passe sur les marcites est de 3000 mètres cubes environ par hectare et par jour.

La couche de liquide qui ruisselle à la surface des prés garantit l'herbe du froid, à tel point qu'on peut prendre une première coupe dès le mois de février, et on répète cette opération six fois pendant l'année. Le produit en herbe varie beaucoup suivant les points considérés ; les plus beaux rendements s'observent sur les prairies les plus rapprochées de la ville, c'est-à-dire sur celles qui reçoivent l'eau la plus riche. C'est à de semblables situations que s'appliquent les chiffres de 80 et même 100 tonnes de fourrage vert, correspondant à 20 et 25 000 kilogrammes de foin sec à l'hectare. Ailleurs, le produit descend à 13 000 kilo-

grammes de foin. Ces rendements ne concernent que les marcites, c'est-à-dire les surfaces sur lesquelles l'eau coule constamment, d'après les règles décrites avec de grands détails par Bruschetti. Les prairies ordinaires, qui ne reçoivent l'eau qu'une fois par semaine, pendant six à dix heures, sont beaucoup moins productives.

Le domaine du docteur Chiappa, qui comprend 232 hectares, renferme 32 hectares de marcites placées dans des conditions moyennes. Ces 32 hectares nourrissent 100 vaches en stabulation permanente.

Le Ray-grass et le Trèfle sont les plantes dominantes. La récolte en vert est de :

12 400 kilogrammes par hectare, en février.		
12 400 — — — en avril.		
9 350 — — — en juin.		
9 350 — — — en août.		
6 200 — — — en octobre.		
6 200 — — — en décembre.		

Soit 55 900 kilogrammes d'herbe verte par hectare.

Les eaux déposent à la surface des marcites un limon qu'on enlève tous les cinq ou six ans et qu'on vend aux maraichers. On prétend que la vente de cet engrais produit 600 francs par hectare.

Ces diverses considérations expliquent le prix de location de 500 à 600 francs par hectare. L'impôt s'élève à 60 francs.

Si maintenant on cherche à dégager la valeur de l'eau d'égout, qui vient augmenter de 1/7 environ le débit de la Vettabia, on se trouve en présence de ce fait que l'eau sortant de Milan est tarifiée à un prix double de celui qu'on attribue aux eaux ordinaires. C'est en partant de cette donnée, que les matières fertilisantes provenant de la ville ajoutent à l'eau une valeur égale à celle qu'elle possède déjà par elle-même, que M. Ch. de Freycinet est conduit à admettre que le liquide fourni par les égouts est coté à 7 centimes le mètre cube.

L'eau de la Vettabia, analysée en 1862 par M. Hervé-Mangon, présentait la composition suivante par mètre cube :

	kilogrammes
Matières organiques .....	0,013
Matières minérales .....	0,206
Total .....	0,219

Il est inutile de faire remarquer que le climat de la Lombardie est pour beaucoup dans les magnifiques résultats obtenus sur les marcites.

En ce qui concerne la salubrité, les différentes commissions déléguées à l'effet d'étudier sur place cette grave question, ont toutes conclu que l'irrigation ainsi pratiquée ne constituait pas un danger.

A Novare, 100 hectares situés aux portes de la ville, reçoivent 163 000 mètres cubes par hectare et par an.

Florence obtient aussi, à l'aide de ses eaux d'égout, des produits très élevés.

*Edimbourg.* — A Edimbourg, l'utilisation remonterait à plus de deux siècles. Cette ville de 170 000 habitants déverse ses résidus en partie dans le ruisseau de Leith, en partie dans le Foul-Burn.

Les eaux sont à la disposition des cultivateurs qui les emploient à leur convenance, sans rien payer à la ville. Les prairies irriguées se répartissent de la façon suivante :

	hectares
Lochend et spring gardens .....	18,00
Craighentny meadows .....	128,57
Roseburn et Western Darly .....	41,14
Quarvy Holu .....	4,11
Broughton Burn .....	3,09
La Grange .....	8,48

203,39

A la ferme de Lochend, chez M. Scott, le sol est argileux en certains endroits, siliceux en d'autres, partout le sous-sol est rocheux. 12 hectares sont arrosés par simple gravitation; sur 5 hectares, l'eau est remontée par une roue hydraulique qui nécessite une dépense de 250 à 300 francs par an. L'eau est fournie à profusion, elle est utilisée par le Ray-grass d'Italie, qu'on défriche tous les trois ans. L'herbe est vendue à des nourrisseurs de vaches laitières; elle donne trois coupes.

M. Scott estime que sa terre, qui pouvait se louer 32 francs l'hectare avant l'irrigation, produit aujourd'hui 1500 francs sur la même surface.

Les Craigentiny meadows sont beaucoup plus connues que les prairies de Lochend. Elles commencent à 2300 mètres d'Edimbourg et s'étendent jusqu'au bord de la mer. Leur surface est de 128<sup>b</sup>,57. Sauf 20 hectares qui nécessitent le relèvement de l'eau par une machine à vapeur, toute la surface présente une pente douce vers la mer. Le sol est de nature très variable: argileux près d'Edimbourg, il devient argilo-siliceux quand on s'avance vers Leith, et passe au sable pur un peu plus loin. Ce sable, longtemps infertile et que le vent déplaçait pendant la sécheresse, est maintenant recouvert d'une légère couche d'un riche limon.

On irrigue jour et nuit pendant l'été, le jour seulement, pendant l'hiver. Ce n'est qu'exceptionnellement, pendant les grands froids, ou lors des orages violents, qu'on supprime l'irrigation. L'eau est mise à la fois sur 1 hectare à 1<sup>h</sup>,25, et on dirige l'opération de façon à arroser un peu plus de 30 hectares par semaine.

Le fourrage ne présente pas une composition constante; suivant les parties qu'on examine, on voit dominer tantôt le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*) avec le Chiendent (*Triticum repens*), et le Pâturein commun (*Poa trivialis*), tantôt le Ray-grass d'Italie (*Lolium italicum*). Cette herbe, dont le poids est estimé à plus de 100 000 kilogr. par hectare, est vendue aux enchères, par le propriétaire, pendant la première quinzaine du mois d'avril.

L'adjudicataire a la jouissance du terrain jusqu'au 10 octobre; à cette époque, le propriétaire peut encore, avant l'hiver, tirer parti de la prairie en la faisant pâturer par les moutons.

Les adjudicataires font de trois à cinq coupes, suivant les points considérés; les prix d'adjudication varient de 1000 à 2000 francs l'hectare. Il est juste de dire que le chiffre de 2000 francs n'a été obtenu que pour de petites surfaces, et on regarde 1100 francs par hectare comme représentant la moyenne des produits.

Nous sommes donc là en présence d'une magnifique opération, étant donné surtout que le loyer des terres avoisinant la côte ne dépassait pas 16 francs l'hectare avant l'irrigation.

Les frais d'entretien (nettoyage des rigoles, établissement des pentes, réparation des chemins et des vannes) s'élèvent à 86 fr. 50 par hectare.

L'impôt atteint le chiffre énorme de 315 fr. 96.

Les 20 hectares situés à un niveau trop élevé pour être irrigués directement, et pour lesquels on a dû établir une machine à vapeur et des pompes, sont loin de donner un résultat aussi avantageux. Le produit maximum a été de 750 francs, et il est descendu souvent à 325 francs par hectare. Aujourd'hui, ces 20 hectares sont soumis à un assolement dans lequel la Pomme de terre revient tous les trois ans; pendant deux ans le sol est occupé par le Ray-grass d'Italie.

A Roseburn et à Western-Darly, quelques parties des prairies expropriées pour l'établissement d'un chemin de fer, ont été payées à raison de 50 000 francs l'hectare.

Il est important de faire remarquer que les eaux d'Edimbourg sont employées à très haute dose et qu'elles sont épurées d'une façon incomplète; ce-

pendant, les populations qui vivent dans le voisinage des prairies irriguées, n'ont jamais été sérieusement incommodées.

*Clipstone.* — Les eaux de la petite rivière de Maun, qui reçoivent les immondices de 9 à 10 000 habitants, et les résidus de nombreuses teintureriers, sont amenées par un canal d'une longueur de 8 kilomètres environ, sur les surfaces à irriguer. 160 hectares reçoivent ces liquides impurs et les rendent à leur cours naturel dans un état d'épuration tel, que la rivière est utilisée pour la culture du Cresson et que les Ombres et les Truites y vivent en abondance.

La dépense totale nécessitée par la dérivation et la distribution des eaux, a été de 7500 francs; le produit annuel est de 762 fr. 50 par hectare.

*Croydon.* — Il faut arriver à Croydon pour trouver une entreprise dans laquelle on a été conduit peu à peu, en se plaçant simplement au point de vue de l'assainissement, à recourir au procédé agricole. La ville de Croydon se compose de 18 000 habitants et fournit par jour, suivant les saisons, de 3600 à 9000 mètres cubes d'eaux vannes. Un drainage complet, établi d'après les principes du *Board of Health*, assure l'évacuation de tous les liquides souillés qui se rendent à la Wandie, petite rivière dont le débit oscille entre 27 000 et 72 000 mètres cubes en vingt-quatre heures, et dont les eaux, à leur source située à quelques kilomètres, ont une température de 10 degrés centigrades.

Les populations riveraines ont réussi à obtenir l'interdiction pour la ville de laisser couler librement à la Wandie les liquides d'égout. L'épuration préalable a été exigée.

Les différents systèmes énumérés au commencement de cette étude ont été successivement expérimentés, et l'irrigation seule a pu fournir la solution cherchée.

Dès 1860 on irrigua 22<sup>b</sup>,40, comprenant à la fois du Froment, de l'Avoine, du Trèfle incarnat, du Ray-grass d'Italie et de la prairie naturelle. Ces deux dernières cultures ayant donné les meilleurs résultats, on créa, en 1861, 96 hectares de prairies; aujourd'hui, la surface irriguée est de 125 hectares.

Le terrain est formé d'un mélange d'argile et de silice reposant sur une couche de gravier de 1<sup>m</sup>,50 à 1<sup>m</sup>,80 d'épaisseur; sa surface présente une pente douce vers la Wandie, ce qui a permis de la diviser en trois zones qu'on peut irriguer séparément. Les canaux principaux qui limitent les zones ont une largeur de 1<sup>m</sup>,50 à 1<sup>m</sup>,80; ils distribuent l'eau dans de petites rigoles tracées très diversement suivant les situations et ramifiées, tantôt en patte-d'oie, tantôt en formant ce que les Anglais appellent une arête de Hareng (*Herring bone*). Le canal d'amènée, qui part des bassins où se fait une décantation sommaire, domine naturellement le sol irrigué, ce qui rend la distribution très facile. Un homme peut diriger l'irrigation de 16 hectares environ. Ordinairement, l'eau arrose 12 hectares à la fois, de telle sorte qu'elle revient sur le même point tous les dix jours. Le liquide séjourne environ cinq heures dans le sol avant de tomber à la rivière; il est purifié pendant ce temps.

La ville de Croydon loue les terrains sur lesquels elle déverse ses eaux, à raison de 250 francs par hectare; elle les sous-loue au prix de 312 fr. 50, soit une différence à son profit de 62 fr. 50.

Le nivellement du sol a coûté 312 fr. 50 par hectare, dont 187 francs ont été payés par la ville, le reste étant à la charge des propriétaires.

Le fermier entretient les rigoles et il garantit la ville contre toute action en dommages-intérêts motivée par l'insuffisance d'épuration des eaux.

Les boues recueillies dans les bassins sont mélangées à des balayures de la ville et vendues aux maraichers. 1200 tonnes sont ainsi livrées par an à 2 fr. 50 la tonne.



Les plaintes des riverains ont cessé et les Truites vivent maintenant dans le fossé qui recueille l'eau ayant traversé les prairies; les fermiers de la pêche ont même établi des grilles pour empêcher le poisson de remonter. L'analyse chimique explique, d'ailleurs, ce résultat. L'eau vanne de Croydon dose, avant son passage sur les prés :

	kilogr.	
Matières minérales.....	0,694	} par mètre cube.
Matières organiques.....	0,747	

Elle ne tient plus, après avoir traversé le sol, que :

	kilogr.	
Matières minérales.....	0,335	} par mètre cube.
Matières organiques.....	0,034	

L'ammoniaque, dont la proportion est de 0<sup>kg</sup>,096 par mètre cube dans l'eau vanne, descend à 0<sup>kg</sup>,003 dans l'eau évacuée.

L'irrigation de Croydon enlève donc aux liquides de la ville plus de la moitié de leurs matières minérales et les 19/20 de leurs matières organiques. L'ammoniaque disparaît presque complètement.

Enfin, les analyses faites sur l'eau de la Wandle, en amont et en aval du fossé collecteur des égouts, montrent que cette rivière n'est pas sensiblement souillée. Le succès est donc complet en ce qui concerne l'hygiène; au point de vue agricole, le résultat n'est pas moins beau.

A Beddington, la zone inférieure des terrains est composée de prairies qui sont pâturées par un troupeau de quarante-cinq à cinquante vaches.

Les deux zones supérieures sontensemencées de Ray-grass d'Italie, qui a donné trois coupes dès la première année, et qui en donne quatre depuis cette époque. La première coupe se fait au mois d'avril, la dernière en novembre. L'herbe est consommée en vert par des vaches laitières. Le produit moyen des quatre coupes est de 80 tonnes; le prix de vente de ce fourrage atteint 1600 francs.

La population de la paroisse ne cesse de croître; elle a triplé depuis l'installation de l'irrigation. Le produit de l'impôt a monté de 127 000 francs (1881) à 900 000 francs (taux actuel).

Le chiffre de la mortalité, qui était de 2 pour 100, est descendu à 1 pour 100. Enfin la ferme, qui était louée 13 000 francs, donne aujourd'hui à son propriétaire un revenu de 132 000 francs.

A Blind Corner, on fait jusqu'à six coupes. La commission déléguée en 1866 par la ville de Bruxelles y a vu faucher, au mois de février, une récolte abondante de fourrage. Les prix d'adjudication s'élevaient à 2500 francs par hectare.

**Rubgy.** — Les irrigations de Rubgy, qui ont donné lieu à des opinions si diverses, sont devenues célèbres à la suite des expériences faites par M. Lawes, au nom de la commission royale.

Rubgy est une petite ville de 8000 habitants, située dans le Warwickshire, sur la rive gauche de l'Avon. Dès 1853, la suppression totale des fosses d'aisances était réalisée et les eaux sales étaient réunies aux déjections et entraînées par des tuyaux de grès présentant une forte pente. Après une filtration à travers des claies d'osier, les liquides troubles étaient élevés de 8 à 9 mètres, pour être déversés sur la propriété de M. Walker, dont la surface est de 180 hectares environ.

De grands travaux exécutés en vue de l'arrosage à la lance n'ont donné que de mauvais résultats et aujourd'hui l'irrigation est limitée à 40 ou 50 hectares de prairies sur lesquelles l'eau coule naturellement. Le sol est argilo-siliceux; il repose sur une faible couche de gravier à laquelle succède une couche d'argile bleue.

M. Walker paye à la ville, pour la jouissance des

726 mètres cubes d'eaux vanes qu'elle lui fournit journellement, 1250 francs par an.

Les nombreuses analyses faites sur les eaux employées à Rubgy montrent que l'épuration est beaucoup moins complète qu'à Croydon, ce qu'on doit attribuer à la trop grande pente du terrain. Les études de M. Lawes présentent un grand intérêt. Elles montrent que les céréales se prêtent mal à l'utilisation des eaux d'égout. Le Ray-grass d'Italie et la prairie naturelle ont au contraire donné de très beaux résultats.

En ce qui concerne la prairie naturelle, il résulte de l'expérimentation de Rubgy, d'une part, que le produit est indépendant de la fertilité du sol lorsqu'on emploie une grande quantité d'eau; d'autre part, qu'un bon nivellement du terrain est une chose essentielle et qu'on doit rechercher une pente très faible. Toujours l'augmentation de rendement due à l'eau d'égout a été très sensible et, tandis que les parcelles non irriguées ne donnaient que 3 coupes, on en prenait 4 et 5 sur les parcelles arrosées.

Le produit en fourrage a été constamment d'autant plus considérable que la quantité d'eau employée a été plus grande; mais on peut voir par l'étude comparative du poids de l'herbe obtenue et des volumes de l'eau employée, que l'accroissement dû à 1000 mètres cubes, par exemple, a été d'autant moins élevé que la quantité d'eau déversée a été plus importante. Ainsi, tandis que la parcelle non irriguée rendait 23 919 kilogrammes de fourrage vert par hectare, on récoltait sur la même surface 65 399 kilogrammes avec 7500 mètres cubes, 83 950 kilogrammes avec 15 000 mètres cubes et 86 431 kilogrammes avec 22 500 mètres cubes.

L'accroissement de produit par 1000 mètres cubes d'eau d'égout était donc de :

5 213	kilogrammes avec	7 500	mètres cubes.
3 552	—	15 000	—
2 226	—	22 500	—

Le foin sec suit la même marche que le fourrage vert, mais l'augmentation est moins rapide. En général, on trouve que l'herbe irriguée donne relativement peu de foin sec et elle en donne proportionnellement d'autant moins que la récolte est plus abondante. C'est qu'en effet la proportion de matière sèche contenue dans l'herbe qui est de 27,8 pour 100 sur les parcelles non irriguées, n'est plus que de 17,3 pour 100 quand on a employé 7500 mètres cubes d'eau à l'hectare, et elle descend à 15,40 pour 100 avec 15000 mètres cubes.

Si maintenant on recherche la composition de cette matière sèche, on voit qu'elle renferme d'autant plus de matières azotées, de matières grasses et de matières minérales et d'autant moins de matières non azotées et de fibre ligneuse, qu'on a employé plus d'eau d'égout à la production de l'herbe, c'est-à-dire que la récolte a été plus importante. Il est par suite permis de dire, en se plaçant au point de vue alimentaire, que la matière sèche de l'herbe est d'autant plus riche que le rendement de la prairie est plus élevé.

A Rubgy, vingt-quatre heures après l'écoulement des eaux, le bétail pouvait sans inconvénient pâturer la prairie, et lorsqu'on faisait consommer le fourrage à l'étable, il était très bien accepté.

MM. Lawes et Gilbert ont cherché à déterminer quelle était la meilleure destination à donner à l'herbe ainsi produite.

L'engraissement des bœufs et la production du lait ont pu être obtenus avantageusement. Il semble cependant que, dans les conditions de l'expérience, les vaches laitières aient mieux utilisé les herbes que les bœufs d'engraissement.

Il est bien évident que la comparaison des deux opérations ne peut donner lieu à des conclusions

générales; mais il reste acquis qu'à Rugby, en adoptant pour prix du litre de lait 0 fr. 183, on a obtenu un produit brut, par hectare, qui s'est élevé de 650 à 900 francs pour les parties non irriguées et de 2000 à 3200 pour les parties arrosées. La qualité du lait s'est toujours montrée satisfaisante.

Ces résultats, et principalement ceux de Croydon, ont entraîné les convictions et, à l'heure actuelle, l'Angleterre possède beaucoup de villes épurant leurs eaux d'égout par les méthodes agricoles. En 1873, on en comptait 44; en 1881, le nombre s'élevait à 134.

Souvent on a commencé par l'épandage au moyen de tuyaux et de lances; toujours on a abandonné ce système pour revenir à l'écoulement naturel. C'est ce qu'on peut constater à Alnwick, où le duc de Northumberland avait garni de tuyaux souterrains une surface de 108 hectares, et à Watfort, où le comte d'Essex avait opéré sur 84 hectares.

*Carlisle.* — A Carlisle (comté de Cumberland), on a tenté de prévenir toute production de mauvaise odeur par l'emploi d'un désinfectant. 22 000 habitants fournissent par jour 2270 mètres cubes d'eaux vannes qui sont élevés à une hauteur de 3 mètres à 3<sup>m</sup>.50, après avoir été mélangées à 15 kilogrammes de chaux et 55 litres d'acide phénique. La désinfection entraîne une dépense de 625 francs par an. Les liquides sont distribués à une prairie de 32 hectares, située sur un sol siliceux, sableux, très perméable. Cette prairie est louée pour 20 000 francs à un boucher de Carlisle qui l'exploite en la faisant pâturer par 600 moutons et 90 à 120 têtes de gros bétail.

L'emploi direct des eaux d'égout sur le sol cultivé est donc la seule méthode réellement pratique et c'est la seule qui satisfasse à la loi naturelle de la restitution.

Les cultures herbagères semblent avoir été généralement préférées en Angleterre, et, parmi les herbes de prairies, celles qui ont reçu de l'irrigation le plus grand accroissement sont : le Pâturin commun (*Poa trivialis*), le Chiendent (*Triticum repens*), le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), le Dactyle pelotonné (*Dactylis glomerata*), la Houleuse lainense (*Holcus lanatus*), et la Fétuque élevée (*Festuca elatior*). Parmi les mauvaises plantes, les Renoncules sont celles qu'on a le plus à redouter. Le Ray-grass d'Italie cultivé seul a donné de magnifiques résultats.

Les racines fourragères, les Betteraves par exemple, ont pu être irriguées avantageusement. Il en est de même des divers légumes; les Fraises obtenues à Barking farm par la compagnie concessionnaire des eaux de la rive gauche de la Tamise ont obtenu le premier prix à un concours spécial ouvert à Londres.

Quant aux doses employées, elles sont variables; elles ont atteint 50 000 mètres cubes par hectare et par an, dans les meilleures conditions.

*Lausanne.* — En Suisse, les eaux d'égout sont utilisées à Lausanne où 200 hectares de prés servent de champ d'épuration, au milieu même des maisons de campagne des habitants de la ville.

*Bruxelles.* — En Belgique, à Bruxelles, les égouts entraînent toutes les matières de vidanges et ils déversent à Hœren, à 15 kilomètres au-dessous de la ville, un cube journalier estimé à 86 000 mètres. L'utilisation ne porte encore que sur une fraction assez faible, et elle comprend une décantation préalable destinée à retenir les matières les plus grossières et motivée par ce fait que l'irrigation a lieu aux portes de la capitale et au milieu d'un pays très peuplé.

*Dantzic.* — L'Allemagne a suivi rapidement la voie tracée par l'Angleterre, au double point de vue de l'assainissement de la maison par l'envoi direct des vidanges à l'égout, et de l'utilisation agricole des liquides ainsi produits. Des 1871,

Dantzic appliquait ce double système. Les 100 000 habitants de cette ville émettent par jour 14 à 16 000 mètres cubes de liquides souillés qui, refoulés par une usine élévatoire, servent à fertiliser les champs de Weichselmunde. Malgré la rigueur et la durée des hivers, l'irrigation aux doses de 30 000 à 80 000 mètres cubes à l'hectare donne des résultats remarquables.

*Breslau.* — A Breslau, les eaux vannes, enrichies de tous les excréta des habitants, irriguent 400 hectares.

*Berlin.* — Enfin, Berlin, qui laisse écouler par jour plus de 100 000 mètres cubes d'eaux souillées, est traité aujourd'hui (Mille, *L'assainissement des villes*) comme un polder dont on fait le dessèchement. Cinq usines de 200 chevaux refoulent les liquides sur 5 domaines municipaux d'une étendue totale de 4453 hectares.

Le sol est siliceux et se prête, par sa nature, à une irrigation abondante; mais son épaisseur n'étant que de 1 mètre, il ne peut épurer au delà de 15 000 mètres cubes de liquide par hectare et par an. Les terres sont soumises alternativement au colmatage et aux cultures irriguées. Les surfaces de colmatage sont encadrées de banquettes de 50 centimètres de hauteur. Les champs cultivés sont divisés en planches de 1 mètre de largeur séparées par des rigoles de 30 centimètres.

Grâce à la température des eaux, le service peut fonctionner par les plus grands froids.

Les récoltes obtenues sont fort belles et se composent de céréales, Colza, racines fourragères, légumes et Ray-grass. Les légumes sont vendus à Berlin. L'herbe, qui donne quatre coupes, alimente des vaches hollandaises exploitées pour leur lait.

La dépense d'élevation de l'eau est de 0 fr. 22 par mètre cube.

*France.* — En France, les eaux d'égout sont, en général, mal utilisées. Cependant, à Perpignan, les eaux de l'Escouridon, qui reçoivent les déjections de 25 000 habitants environ, servent à l'arrosage de 45 hectares de jardins; à Saint-Etienne, le Fuleus, enrichi par son passage à travers la ville, est utilisé avant d'arriver à la Loire, sur des prairies naturelles; près de Montpelier, M. Marès submerge 3<sup>m</sup>.50, à l'aide d'une dérivation du principal égout de la ville; enfin les eaux qui ont passé à Dreux, à Chartres, fertilisent les prairies qu'elles traversent ensuite.

Le Ru de Gally, après avoir reçu les égouts de Versailles, présente des eaux excessivement impures, qu'on utilise pour les cultures maraichères, notamment à l'établissement de pupilles de Villepreux; à Grignon, ces mêmes eaux laissent encore déposer dans des bassins de décantation une quantité énorme d'un limon fertilisant.

*Paris.* — A Paris, c'est en mai 1869 qu'on a commencé à expérimenter l'épuration naturelle.

L'expérience a été entreprise sur 6 hectares achetés par la ville et situés à l'origine de la plaine de Gennevilliers; elle a prouvé que le sol du champ d'essai pouvait épurer 57 000 mètres cubes d'eau d'égout par hectare et par an, et que l'utilisation agricole était possible sous le climat de Paris.

Offertes librement aux cultivateurs, les eaux n'ont été que difficilement acceptées; mais à la suite des résultats qu'elles ont produits, leur emploi s'est peu à peu généralisé.

On a vu les surfaces arrosées atteindre successivement 51 hectares en 1872, 121 hectares en 1874, 200 hectares en 1875, 357 hectares en 1877, 450 hectares en 1880, 572 hectares en 1883, et 616 hectares en 1886.

Le cube d'eau d'égout utilisé qui était de 1 765 621 mètres cubes en 1872, passait à 10 661 224 mètres cubes en 1876, à 15 040 645 mètres cubes en 1880, et enfin à 22 493 992 mètres cubes en 1884.

L'eau arrive à Gennevilliers par deux voies dif-

férentes par le collecteur départemental, qui peut déverser naturellement sur le sol 40 000 mètres cubes par jour; par le grand collecteur de Clichy, qui roule 319 000 mètres cubes en vingt-quatre heures, et dont les eaux ont besoin d'être élevées.

L'usine élévatoire de Clichy a passé de la force de 150 chevaux à celle de 400 et enfin à celle de 1100 chevaux. L'eau refoulée dans une grande conduite est distribuée dans la plaine par des tuyaux de fonte terminés par des conduites en grès sur lesquelles s'appliquent des bouches de distribution composées d'un plateau en fonte avec garniture de bois. Cette eau, dont on peut régler le débit, tombe dans des rigoles à ciel ouvert formées par simple déblai, et ces rigoles maitresses alimentent des rigoles secondaires ou *raies* qui séparent les planches ou les ados sur lesquels végètent les plantes cultivées. Des vannettes en bois règlent le mouvement de l'eau dans les rigoles maitresses, des mottes de terre sont suffisantes pour régulariser l'alimentation des raies.

La largeur des rigoles maitresses varie de 60 centimètres à 1 mètre; celle des raies est de 20 à 30 centimètres; les planches ont 1 mètre à 1<sup>m</sup>,20.

Les plantes ont leurs parties aériennes à un niveau sensiblement plus élevé que celui de l'eau et elles ne peuvent par suite être souillées.

Chaque année, le terrain est remanié et on fait en sorte dans les labours, que la nouvelle rigole occupe le milieu d'une ancienne planche.

Un drainage établi à une profondeur de 4 mètres, assure l'évacuation des eaux épurées.

La culture maraîchère domine à Gennevilliers, les céréales sont l'exception; on trouve çà et là des pépinières, des prairies naturelles et artificielles, des plantes à racines fourragères, des plantes à essences.

Pendant l'été, la consommation de l'eau est assurée, les cultivateurs en surveillent la marche avec soin; pendant l'hiver, au contraire, l'eau est en grande partie délaissée et les cantonniers chargés de la surveillance du débit sont obligés d'intervenir et d'activer la circulation.

Le colmatage tant préconisé n'entre pas dans les habitudes des cultivateurs et il y a lieu de penser qu'on décidera difficilement des maraichers pouvant disposer, pendant la période de végétation, d'une quantité suffisante de liquides riches, à colmater leurs terres pendant l'hiver. Les prairies pourraient seules motiver les arrosages permanents, parce que, grâce à la température élevée des eaux d'égout, on peut les employer en tout temps et qu'elles assurent ainsi une production abondante de fourrage. Pendant l'hiver en effet, la température des eaux d'égout se maintient au-dessus de + 7 degrés centigrades; pendant les froids exceptionnels de 1879, elles sont restées à + 5 degrés.

Les colmatages n'ont leur raison d'être que pour les céréales qu'on ne peut irriguer avantageusement pendant leur végétation.

Les cultivateurs sont arrivés, par l'observation, à employer les eaux à des doses très voisines de celles que les expériences de laboratoire avaient reconnues compatibles avec une bonne épuration, c'est-à-dire 40 à 50 000 mètres cubes par hectare et par an, on a même été jusqu'à 80 000 mètres cubes; mais il est juste de dire qu'on est aussi resté, dans certains cas, à 5 000 mètres cubes.

Sous l'influence de ces arrosages, les diverses récoltes se sont montrées très productives. Les Choux ont donné jusqu'à 40 000 têtes par hectare, représentant un poids de 90 000 kilogrammes, les Artichauts 60 000 têtes, les Carottes 40 000 kilogrammes, les Navets 49 000 kilogrammes, les Panais 35 000 kilogrammes, les Fèves 52 hectolitres. Une parcelle de 1585 mètres carrés, cultivée en légumes divers, a donné un produit total de 1140 francs, ce qui correspond à 9085 francs par hectare. Les cul-

tures de plantes à essence ont aussi très bien réussi.

En grande culture, on a constaté des rendements à l'hectare de 28 700 à 45 000 kilogrammes de Pommes de terre; de 187 000 à 270 000 kilogrammes de Betteraves; de 80 000 kilogrammes de fourrage vert de luzerne et de 65 000 à 80 000 kilogrammes de fourrage de prairie.

En présence de ces résultats, les prix de location des terrains, et par suite les prix de vente, haussaient rapidement. La valeur locative qui était, avant l'arrosage, de 90 à 150 francs, s'est élevée à 450 et 500 francs par hectare. Quant à la valeur foncière, les adjudications publiques faites en 1883 montrent que 47<sup>h</sup>,64 ont atteint le chiffre de 471 398 francs, soit sensiblement 10 000 francs par hectare.

Au point de vue agricole, l'importance de l'utilisation des eaux d'égout est donc incontestable. L'hygiène, au nom de laquelle tant de réclamations ont été émises, semble également satisfaite.

L'état sanitaire de la commune de Gennevilliers ne laisse rien à désirer et le nombre des habitants ne cesse de s'accroître. Les statistiques attestent que la population, qui était de 2186 habitants en 1869, arrivait à 3245 habitants en 1885. Dans ce nombre, les agriculteurs figurent pour 1350.

Malheureusement, les terrains de Gennevilliers sont absolument insuffisants, non seulement pour utiliser, mais même pour épurer les eaux d'égout.

Le problème consiste aujourd'hui, étant admis que l'épuration agricole est la seule qui puisse être acceptée, à trouver des terrains sur lesquels il soit possible de jeter utilement la totalité des liquides sortant de Paris.

De nombreuses solutions ont été proposées. On a conseillé d'ajouter Achères à Gennevilliers.

M. Marié Davy pense que la question sera définitivement résolue le jour où l'on disposera de 8000 à 10 000 hectares en culture, et il se base pour émettre cette opinion sur les calculs suivants. Un assolement de six ans comprenant :

	kilogr.
1° Betteraves produisant.....	80 000 à l'hectare.
2° Blé (paille et grain secs)....	40 140 —
3° Tréfle (sec) .....	15 000 —
4° — — .....	10 000 —
5° Blé (paille et grain secs)....	40 140 —
6° Avoine — .....	9 649 —

consomme par an 270 kilogrammes d'azote, 59<sup>kg</sup>,8 d'acide phosphorique et 210<sup>kg</sup>,4 de potasse. Le cube d'eau d'égout nécessaire pour fournir à cette consommation est de 10 500 mètres cubes pour l'azote, 5980 mètres cubes pour l'acide phosphorique et 11 000 mètres cubes pour la potasse. De sorte que 11 000 mètres cubes représentent le maximum de ce qui peut être utilisé dans la situation considérée; les 132 millions de mètres cubes que débitent les deux collecteurs, exigeraient alors 12 000 hectares.

Si on se place dans l'hypothèse du *tout à l'égout*, et en adoptant pour la population de Paris le chiffre de 2 500 000 habitants, on trouve que 7000 hectares deviennent nécessaires, dans l'assolement précédent, à l'utilisation des éléments fertilisants fournis par les déjections. On arrive ainsi à conclure que 19 000 hectares de grande culture peuvent absorber utilement tous les égouts de Paris. Mais, si à la grande culture on substitue en partie la culture fourragère et la culture maraîchère, M. Marié Davy estime que la surface peut être réduite à 8000 hectares et même au-dessous.

M. Carnot a adopté le chiffre de 12 000 hectares et, partant de cette idée, il a recherché quels sont, aux environs de Paris, les terrains qui se présentent dans de bonnes conditions de constitution et d'altitude. Six formations géologiques fournissent des sols doués des propriétés convenables. Ce sont : les sables de Bracheux, les sables nummulitiques du Soissonnais, les sables de Beau-

champ, les sables de Fontainebleau, les graviers anciens et les alluvions modernes.

Ces terrains forment, autour de Paris, cinq ou six groupes. Le plus important est à l'ouest, il est compris dans la vallée de la Seine et composé de graviers. L'étendue irrigable peut être évaluée de 4400 à 5600 hectares à une distance de Clichy inférieure à 50 kilomètres; elle serait de 6800 à 8700 hectares en allant jusqu'à 70 kilomètres, elle atteindrait 10 700 à 13 400 hectares jusqu'à 120 kilomètres. Le groupe de l'est, qui comprend aussi beaucoup de graviers, fournirait 6000 hectares à une distance de 60 kilomètres. Au nord-ouest, on trouverait 40 000 hectares.

Il est bien évident que tous ces projets reposent sur l'hypothèse que les cultivateurs acceptent l'eau d'égout en toute saison. L'expérience de Genevilliers prouve que, pendant l'été, tout sera facilement absorbé; en sera-t-il de même pendant l'hiver? Il n'y a pas lieu de le penser, et, pour que le fonctionnement du système soit certain, on doit pouvoir disposer d'une surface plus grande que celle qui résulte des calculs. M. Schloësing a indiqué que 40 000 hectares au moins sont nécessaires.

C'est en présence de ces opinions si diverses qu'on en est venu à nier la possibilité de faire absorber l'eau des égouts de Paris par des terrains peu éloignés de la capitale, et on a songé à se débarrasser de ces liquides en les conduisant à la mer par un immense canal. Le projet de M. Dumont a pour base cette opinion que la désinfection ne sera définitivement assurée que le jour où l'on pourra, en cas de refus du cultivateur, jeter à la mer les eaux non utilisées.

Quoi qu'il en soit, il est bien démontré que c'est par la restitution au sol, c'est-à-dire par la filtration naturelle, que les eaux d'égout doivent être épurées. Nous sommes peut-être encore loin du moment où les cultivateurs, appréciant les effets de ces résidus, en demanderont la jouissance et par suite la payeront. Aujourd'hui, cet engrais ne peut qu'être offert gratuitement. Comme l'a dit justement M. Sarcey, « la ville de Paris n'a pour le moment d'autre objectif que de se débarrasser de ses eaux d'égout, sans infecter le fleuve et les rive-rains ». Il suffit au bien public que les éléments fertilisants soient utilisés. F. B.

#### ÉGOUTTEMENT.

Action de débarrasser le sol de l'humidité superficielle qui lui est nuisible. Cet égouttement se fait en disposant le sol en petits ou gros billons (voy. BILLON) ou à l'aide de rigoles ouvertes après les semailles d'automne dans des directions qui varient suivant la configuration des champs. Ces rigoles sont destinées à empêcher les eaux pluviales ou celles provenant de la fonte des neiges de rester stagnantes çà et là à

la surface de la couche arable. Elles coupent les dérayures obliquement et elles aboutissent à un fossé ou dans une rigole plus grande. On les ouvre à l'aide d'une pelle en fer ou d'un buttoir. On a soin, de temps à autre pendant l'hiver, de les surveiller et de les nettoyer si cela est nécessaire, afin que l'eau y soit sans cesse ruisselante.

Cet assainissement superficiel a sa raison d'être dans les terres argilo-siliceuses, argileuses ou argilo-calcaires, qui n'ont pas été drainées, qui sont peu profondes et qui reposent sur un sous-sol peu perméable. Il empêche souvent le déchaussement des céréales d'hiver, qui est produit par les alternatives de gels et de dégels. Il a aussi l'avantage de permettre au Trèfle incarnat, etc., de mieux résister aux intempéries qui se manifestent depuis le mois d'octobre jusqu'en mars.

On égoutte aussi une prairie marécageuse ou tourbeuse en y ouvrant des rigoles plus ou moins nombreuses. Ces raies d'écoulement reçoivent l'eau dont le sol est imprégné, mais elles ne sont véritablement efficaces que quand elles pénètrent jusqu'au-dessous de la couche arable.

Dans les contrées où le billonnage est en usage, souvent de temps à autre, c'est-à-dire tous les cinq ou six ans, on enlève la terre que la charrue a poussée sur le cheintre ou forière situé au bas de la pente que présente le champ, après l'avoir labourée ou hersée, ou simplement piochée, pour la distribuer sur la surface de la pièce. Par cette opération, le sol du cheintre est en contre-bas de la superficie du champ de 20 à 25 centimètres et il contribue très heureusement à son égouttement pendant la saison des pluies.

Dans le Maine, l'Anjou et l'Avranchin, c'est à l'aide de la terre des cheintres que l'on établit les tombes de chaux dans le chaulage des terres. Cette opération contribue aussi à l'égouttement des terres labourables. G. H.

**ÉGRAIN, ÉGRIN (arboriculture).** — Nom donné aux jeunes plants de Pommier ou de Poirier, provenant de graines d'arbres sauvages, et qu'on réserve dans les pépinières, à raison de la beauté de leur tige, pour les greffer en tête, lorsqu'ils ont atteint 1<sup>m</sup>,70 à 2 mètres de hauteur.

**ÉGRAPPAGE (œnologie).** — Parmi les opérations préparatoires de la vendange qui précèdent le cuvage, l'égrappage consiste à détacher mécaniquement les grains de la rafle à laquelle ils sont fixés, puis à opérer un triage de ces deux éléments de la grappe pour n'employer à la confection des vins



Fig. 506. — Égrappage au trident.

rouges que les grains seuls et rejeter les pédoncules et pédicelles du fruit comme nuisibles à la qualité du liquide. Bien que cette pratique soit fort ancienne, son utilité est encore contestée; certains œnologues n'y paraissent pas attacher une très grande importance et doutent même des effets qu'on peut en obtenir. Cependant la plupart des crus lins

égrappent leur vendange, mais on en cite qui ne le font pas.

Une pratique aussi répandue, que le temps, l'expérience et le goût du consommateur semblent justifier, doit avoir une raison technique. De celle-ci, peut-être sera-t-il difficile de formuler, relativement à l'égrappage, des règles absolues. Mais, toutes relatives qu'elles soient, elles suffiront pour guider le vigneron dans ses essais.

L'influence de la rafle dans la préparation du vin se déduit, jusqu'à un certain point, de l'examen comparé des substances qu'elle contient et de celles qui existent dans le grain. L'analyse qualitative sommaire indique, dans la partie pulpeuse de la baie : des matières sucrées, des acides organiques divers, des sels à acides organiques et minéraux, des matières pectiques, astringentes, colorantes, odorantes, etc. Dans la rafle, le sucre ne se trouve qu'à l'état de trace, mais les acides, les matières tanniques dominent. La composition de la rafle, quand elle est verte, se rapproche de celle des feuilles ; plus tard, à la maturité, elle se lignifie, devient brune, moins acide, et s'enrichit en tannin.

La rafle n'apporte donc au vin ni alcool ni couleur, elle enlève, au contraire, par imbibition, une petite quantité de ces substances ; on peut dire qu'un vin égrappé est théoriquement plus alcoolique et plus coloré qu'un vin de la même vendange non égrappée ; en revanche, elle semble contribuer à en augmenter l'acidité et l'astringence. De ce fait, les vins faibles du centre de la France, très sujets à la graisse par suite du manque de tannin, se conserveront mieux lorsqu'ils seront cuvés avec les rafles.

La fadeur et la platitude de certains vins du Midi, dues à leur pauvreté en acide, seront relevées par la présence des rafles. On a même recommandé, dans ce cas particulier, lorsque les raisins sont trop mûrs, d'ajouter à la cuve des feuilles de Vigne pilées pour faciliter la fermentation et donner plus de fraîcheur au produit final. En Algérie, la vendange doit être vinifiée tout entière. D'une manière générale, il en sera de même pour les vins ordinaires des régions méridionales à grande production, ils acquerront ainsi plus de bouche et de conservation ; d'autre part, l'égrappage exige une main-d'œuvre que leur bon marché ne permet pas de supporter.

Les vins de certaines régions de l'Europe, de la Grèce, Turquie, Italie, Espagne, présentent souvent une astringence exagérée ; elle pourrait être considérablement atténuée par l'élimination des rafles combinée avec un cuvage moins prolongé. Ces raisins paraissent d'autant plus riches en principes tanniques qu'ils ont mûri sous un climat plus chaud et plus lumineux ; leur pellicule et leurs pé-

pins en contiennent suffisamment pour qu'il ne soit pas nécessaire de laisser la rafle.

De toutes ces observations, on peut tirer les indications générales, qui suivent pour la production des vins fins, comme dans le Médoc et la Bourgogne, il conviendra, dans la plupart des cas, de supprimer la rafle ; la grossièreté des sub-

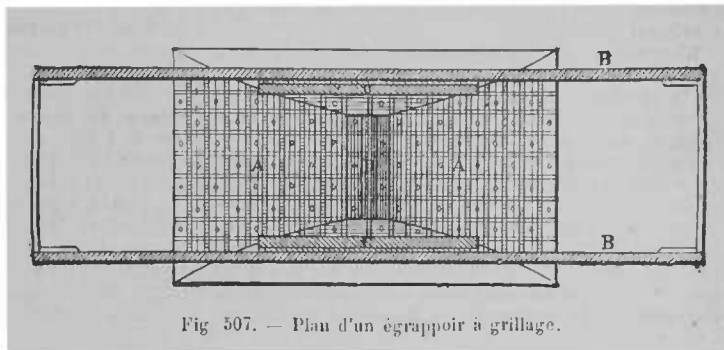


Fig. 507. — Plan d'un égrappoir à grillage.

stances qu'elle renferme semble diminuer ou masquer l'arome et la finesse du produit, qualités qui en font tout le prix.

Si les vendanges n'ont point atteint complètement le degré de maturité voulue et sont restées vertes et acides, il est avantageux d'égrapper, à la condition toutefois d'ajouter du tannin au vin, si cela



Fig. 508. — Égrappage au châssis.

est nécessaire pour sa conservation. Si de telles vendanges sont soumises au sucrage, on peut laisser les rafles.

En Bourgogne, l'égrappage est total ou partiel, suivant l'état de maturité du raisin : s'il est mûr, on n'égrappe pas ou peu ; on égrappe davantage si la maturité est moins avancée.

On a remarqué que la fermentation des vendan-

ges égrappées était plus longue, et on a attribué cette lenteur à l'absence des parties ligneuses qui, dans le cas contraire, agissant mécaniquement, divisent la masse et en accélèrent la fermentation. Les vins égrappés se font plus vite, se dépouillent et acquièrent rapidement leur maturité; la rafle les rend au contraire plus durs, leur donne de l'austérité; les soutirages et surtout les collages corrigent ces défauts.

L'opération de l'égrappage est très simple et on y procède de plusieurs façons suivant l'importance de la récolte et le mode de fabrication. On citera : l'égrappage au trident, à la trémie, au châssis ou à la claie, aux machines perfectionnées.

*Egrappage au trident* (fig. 506). — Cette opération s'exécute aux vignobles ou au cellier dans les récipients mêmes qui servent au transport de la vendange. Dans chacun d'eux, le raisin est brassé fortement à l'aide d'une fourche en bois à trois dents appelée trident et mesurant environ un mètre de long, à laquelle un homme ou une femme imprime un mouvement alternatif de rotation. Les rafles,

1<sup>m</sup>,50 à 2 mètres de côté formée par un grillage de liteaux en bois affleuré à la surface supérieure, munie d'un rebord, est posée comme une table, sur quatre pieds, à la hauteur de 1<sup>m</sup>,30.

Au-dessous de la claie, un plan incliné reçoit et conduit dans les récipients ou dans le fouloir les grains qui passent au travers. Cet égrappoir est placé au-dessus d'une maie-fouloir sur laquelle tombent les grains, qui ensuite sont foulés aux pieds après enlèvement de l'instrument. Tout étant disposé, on jette le raisin sur la claie, puis on le froisse énergiquement à l'aide de la main ou d'un râteau; les rafles restées à la surface sont recueillies et mises en réserve; quatre hommes, un de chaque côté, peuvent ainsi traiter par jour la vendange correspondant à 100 hectolitres de vin.

La claie, telle qu'elle vient d'être décrite, est très usitée dans le Bordelais; sa disposition permet en même temps de faire un triage des raisins et de rejeter les grains avariés. On recommande même d'agir modérément, de façon à ne pas détacher les grains non mûrs, très adhérents aux rafles.

*Egrappage à la machine.* —

Dans ces dernières années on a construit des machines qui, tout en faisant plus de travail, foulent et égrappent en même temps; elles portent le nom de fouloir-égrappoir. Dans les unes l'égrappage précède le foulage; les autres au contraire foulent d'abord. Ces dernières paraissent plus rationnelles; le foulage désagrège le raisin et un simple triage ou criblage suffit pour séparer les grains.

Un type de ces instruments est représenté par la figure 509, il est dû à M. Mabile, constructeur. La partie supérieure est constituée par le fouloir (voy. FOULAGE); au-dessous des rouleaux cannelés que l'on voit de face se trouve l'égrappoir; celui-ci est mobile et s'enlève aisément, de façon que l'instrument puisse fonctionner comme fouloir seulement.

L'égrappoir est formé d'une carcasse en bois sur laquelle se trouve cloué un demi-cylindre en cuivre perforé et fermé à la partie supérieure par un couvercle en bois.

Au centre du cylindre un axe en fer porte des palettes disposées suivant une direction hélicoïdale de manière à agir comme vis sans fin; à l'extrémité de cet arbre se trouve calée une roue dentée reliée par une chaîne à la roue motrice des rouleaux du fouloir; le volant mettra en mouvement en même temps les deux organes.

La vendange foulée entre les rouleaux, tombe dans le cylindre où, par suite du mouvement de l'arbre, elle est agitée et poussée de droite à gauche; les grains passent par les ouvertures, et tombent sur un plan incliné qui les dirige dans une cuve ou dans un foudre, tandis que la rafle entraînée sort automatiquement par l'ouverture à gauche. Par heure cet instrument foule et égrappe la vendange de 15 à 20 hectolitres de vin. Il convient pour les opérations rapides et économiques, mais permet difficilement de faire le triage des mauvais grains comme dans l'égrappoir de la figure 508. On place cet instrument sur une maie ou au-dessus des portes supérieures des cuves ou des foudres.

Les rafles provenant de l'égrappage sont utilisées de plusieurs façons; par pressions, on en retire le jus dont elles sont imbibées; celui-ci, par fermentation, donne de la piquette, de l'alcool par distillation, ou même un excellent vinaigre. A. B.

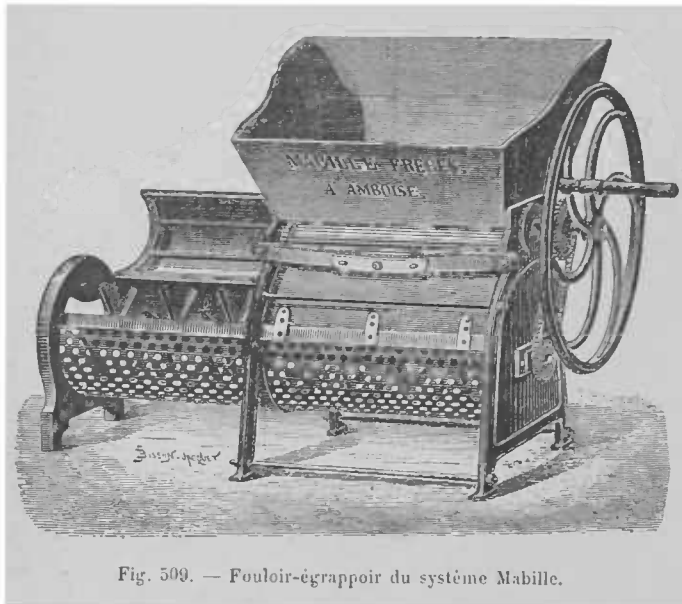


Fig. 509. — Fouloir-égrappoir du système Mabile.

dépouillées des grains et rassemblées à la surface, sont enlevées facilement à la main et mises de côté.

*Egrappage à la trémie.* — L'instrument qui porte ce nom est formé d'une trémie en bois, dont le fond ouvert communique avec l'intérieur d'un cylindre fixe à claire-voie. Suivant l'axe de ce dernier se trouve un arbre mobile mû par une manivelle et portant des palettes rectangulaires faisant l'office d'égrappeur. L'appareil, soutenu par ses crochets, et placé sur une cuve ou un fouloir, est rempli de vendange; celle-ci, arrivant dans le cylindre et sous le choc du batteur, s'égrène; les grains passent à travers la claire-voie, la rafle s'accumule à l'intérieur d'où on l'enlève par une porte placée sur le côté opposé à la manivelle.

La difficulté que présente l'extraction de la rafle et l'arrêt du travail qui en résulte rendent cet instrument incommode.

*Egrappage au grillage, à la claie, au châssis.* — Le plus simple des instruments de ce genre est un filet en forte corde ou une claie circulaire (fig. 507) que l'on maintient par des traverses au-dessus de la cuve. L'ouverture carrée des trous mesure environ 2 à 3 centimètres de côté.

Pour opérer plus rapidement, on adopte la disposition suivante (fig. 508) : une claie carrée de

**ÉGRENAGE.** — Action de séparer les graines des plantes cultivées des enveloppes qui les recouvrent (voy. BATTAGE).

**ÉGRENOIR (mécanique).** — Les égrenoirs sont des appareils spéciaux au battage de certaines plantes pour lesquelles les batteuses ordinaires ne peuvent pas servir. On emploie surtout des égrenoirs de Maïs et des égrenoirs de plantes fourragères.

*Egrenoir de Maïs.* — On construit plusieurs modèles d'égrenoirs de Maïs. Dans tous ces appareils, le travail s'opère en serrant l'épi de maïs contre un cylindre ou un disque tournant, dont la surface est garnie de rugosités; la friction que ces rugosités exercent sépare les grains de la rafle. Généralement un res-sort sert à régler la pression des épis contre le cylindre ou le disque. Dans certaines machines, le travail est exécuté par deux roues rugueuses parallèles, animées de vitesses différentes. Dans d'autres modèles, le plateau est unique et il tourne contre une autre partie fixe portant également des pointes. Un ventilateur est souvent joint à l'égrenoir pour nettoyer les grains. Quant aux raffles, elles sont guidées au dehors de l'appareil par la gouttière même qui leur sert de canal.

*Egrenoir de graines fourragères.* — Les égrenoirs de graines fourragères diffèrent des batteuses de céréales, par la forme adoptée pour le batteur. Dans la plupart des modèles, ce batteur affecte la forme d'un tronc de cône, garni de battes en fer lisses ou cannelées; les cannelures sont tracées le plus souvent en hélice sur la surface. Le batteur est renfermé dans un contre-batteur, de même forme, en tôle crevée; avec une vis qui rapproche plus ou moins du contre-batteur l'extrémité étroite du batteur, on règle l'écartement de ces deux organes. Ils sont couchés dans le bâti de la machine, de telle sorte que leurs génératrices inférieures soient horizontales. Les bourres de Trèfle, de Luzerne, tombent sur le batteur, à son extrémité la plus large, d'une trémie supérieure. La graine est séparée de la bourre par le passage entre le batteur et le contre-batteur; elle tombe, avec celle-ci, à l'autre extrémité sur un crible, puis elle passe dans un ventilateur qui la nettoie.

La séparation des tiges et des bourres précède l'égrenage des bourres. Cette opération se fait souvent avec deux machines séparées; on peut l'effectuer aussi avec une seule machine (voy. BATEUSE DE GRAINES FOURRAGÈRES).

H. S.

**ÉGYPTE (géographie).** — L'Égypte forme toute la partie nord-ouest de l'Afrique; elle est comprise entre les 23° 22' et 31° 37' latitude nord et les 22° 10' et 33° 21' longitude est du méridien de Paris. Bornée au nord par la Méditerranée, à l'est par le canal de Suez et la mer Rouge, au sud par la Nubie, à l'ouest par le désert, elle s'étend sur 50 millions d'hectares environ; si l'on y joint le Soudan, l'étendue totale est de 290 millions d'hectares. L'Égypte est beaucoup plus longue que large; un seul fleuve, le Nil, la traverse dans toute sa longueur du sud au nord, sans y recevoir d'affluents; la vallée du Nil constitue la partie véritablement agricole du pays; elle comprend un peu plus de 4 millions d'hectares; elle est assez resserrée et, sur quelques points, sa largeur ne dépasse pas 12 kilomètres. A 120 kilomètres environ de son embouchure, le Nil se divise en plusieurs bras, qui forment le célèbre delta de ce fleuve. Le climat se rapproche de celui des pays tropicaux; excès de chaleur et de sécheresse pendant les deux tiers de l'année, et pluies intermittentes pendant les autres mois qui sont généralement ceux de novembre à février.

La culture en Égypte repose presque tout entière sur un phénomène périodique, la crue du Nil. Chaque année, à la fin du printemps, le fleuve sort de son lit et couvre la vallée pendant cent jours.

Les eaux de la crue se montrent vers la fin d'avril à Khartoum, elles arrivent à Dongola vers le 16 mai, et sont attendues au Caire le 17 juin; elles couvrent le sol jusqu'au 26 septembre, puis elles commencent à décliner. Pour être normale, la crue doit être de 22 coudées; à ce point, le Nil se répand suffisamment sur tous les terrains submersibles destinés aux cultures d'hiver, pour y déposer le limon qui les fertilise. L'eau nécessaire aux plantes sous ce climat ne leur est pas donnée seulement par la crue du Nil, mais aussi par 886 canaux dérivés du fleuve, dont 120 navigables, et dont la longueur totale est de 234 500 kilomètres.

On estime, d'après les évaluations officielles, la superficie susceptible de culture en Égypte à 2 940 000 hectares. D'après des enquêtes faites par le gouvernement, l'étendue cultivée est successivement passée de 1 350 000 hectares en 1812, à 1 620 000 hectares en 1840 et à 1 940 000 hectares en 1872. La proportion qui reste à exploiter est encore vaste. De grands travaux ont dû être édifiés pour régulariser la marche des eaux, lors de la crue du Nil, et la diriger sur les terres en culture. C'est par une série de digues et de canaux que ce résultat est obtenu; il arrive souvent que les eaux sont, sur les terres, à un niveau plus élevé que celui des points rapprochés du fleuve; on arrive, par ce procédé, à diriger les eaux jusqu'aux chaînes de montagnes qui resserrent la vallée.

L'année agricole se divise en trois périodes: cultures d'hiver, de novembre à février; cultures d'été, de mars à juin; cultures d'automne, de juillet à octobre. Les plantes qui font partie de ces cultures varient suivant les trois régions entre lesquelles se partage le pays basse Égypte, moyenne Égypte, haute Égypte; elles varient aussi suivant que le sol a été submergé par la crue ou qu'il reçoit seulement des irrigations artificielles. Quant aux instruments de culture, ils sont partout informes et grossiers; il n'y a d'exception que sur quelques domaines exploités par les Européens.

Les céréales sont cultivées en Égypte sur 850 000 hectares environ, dont la moitié en Froment, un quart en Orge, et un quart en Maïs et en Sorgho (doura). Le Riz est cultivé dans le delta du Nil, surtout aux environs de Damiette et de Rosette. Le Froment, semé en novembre, est récolté d'avril en mai; l'Orge se récolte au commencement d'avril; le Maïs se sème à la fin de juin et se récolte en automne; dans la haute Égypte, on fait chaque année deux récoltes de Sorgho. Les principaux farineux alimentaires sont les Fèves, qu'on cultive sur plus de 200 000 hectares; les Lentilles, les Pois, les Lupins, les Dolics, la Colocase. Quant aux légumes, ils sont très nombreux. Au premier rang se placent les Oignons, dont la production atteint 1 million de quintaux; puis viennent les Pastèques, les Melons, et la plupart des légumes verts de l'Europe méridionale. La Pomme de terre n'est cultivée que dans quelques jardins.

Après les céréales, le Cotonnier est la principale culture de l'Égypte. C'est au dix-huitième siècle que cette branche de production est devenue importante; actuellement le Cotonnier occupe près de 500 000 hectares dans la basse Égypte; la récolte est de 3 millions de quintaux de coton, presque entièrement exporté en Europe. Les produits des autres plantes textiles, Lin, Chanvre, servent uniquement pour la consommation locale. On cultive, pour leurs graines oléagineuses, le Sésame, le Pavot, le Carthame, et en outre le Tabac, le Safran bâtard, l'Indigo, le Cumin, l'Anis sur des surfaces plus ou moins étendues. Les rendements de presque toutes ces plantes sont relativement faibles, car la plupart ne sont soumises qu'à des soins de culture rudimentaires.

Il n'existe pas de statistique agricole en Égypte, mais l'administration des domaines de l'État étant

faite sous le contrôle des gouvernements anglais et français comme garantie des emprunts contractés en Europe par le khédivé, on peut y trouver des éléments d'appréciation. Cette administration est divisée en deux parties : 1° la Daira-Sanieli représentant l'exploitation des domaines personnels du khédivé ; 2° l'administration proprement dite des domaines de l'Etat, ayant pour objet l'exploitation des propriétés données en gage pour un emprunt contracté en 1878. Le domaine de la Daira comprend 208 000 hectares, dont 64 000 incultes, 31 000 cultivés directement et 113 000 affermés au taux moyen de 88 francs par hectare. Les domaines de l'Etat comptent 171 000 hectares, dont 53 000 cultivés directement et 79 000 affermés, 39 000 étant incultes ; pour les terres affermées, le loyer est d'environ 87 francs par hectare. On estime généralement que le rendement est plus élevé sur les terres affermées que sur celles cultivées directement par l'administration. Sur ces dernières, les rendements des principales cultures ont été, de 1880 à 1884 : Froment, 10 à 15 hectolitres par hectare ; Orge, 9 à 10 hectolitres ; Fèves, 6 à 10 hectolitres ; coton, 223 à 332 kilogrammes ; Riz, 15 à 22 quintaux métriques. Quant au revenu net des cultures, il est considérablement diminué par les impôts qui pèsent sur le sol.

L'Egypte ne possède pas de forêts, mais elle a de grandes et vastes plantations d'arbres à fruit. Le Dattier occupe le premier rang ; on y compte environ 4 millions de Dattiers, qui donnent une dizaine de millions de quintaux de dattes, presque entièrement consommées dans le pays. Après le Dattier, on doit signaler les Figuiers, le Sycomore, le Bananier, l'Olivier, l'Oranger, le Pêcher, etc.

La culture de la Canne à sucre a fait des progrès considérables sous l'influence de l'industrie européenne. Un certain nombre de sucreries ont été créées dans la moyenne Egypte, quelques-unes par le gouvernement du pays. La production annuelle est d'environ 150 000 tonnes de sucre ; avec les mélasses on fabrique du rhum. Le rendement moyen des Cannes à sucre dans les terres de la Daira a été de 25 tonnes par hectare pour la période des dix dernières années.

Les cultures fourragères sont peu importantes ; aussi la production du bétail est-elle restreinte. Les principales bêtes de somme sont le chameau et l'âne ; les bêtes de trait sont les buffles et les bœufs. On évalue la population animale comme il suit : 35 000 chameaux et dromadaires ; 18 000 chevaux et juments ; 100 000 ânes ; 3 000 mulets ; 165 000 buffles ; 130 000 bœufs et vaches ; 180 000 moutons ; 25 000 chèvres.

Les oiseaux de basse-cour sont relativement nombreux, surtout dans la moyenne Egypte. On y élève poules, pigeons, oies, canards. L'incubation artificielle des œufs est pratiquée sur une grande échelle ; avec 650 couvoirs environ, on obtient environ 11 millions de poussins ; c'est une des plus anciennes industries de ce pays. Tous les villages de la moyenne Egypte possèdent des pigeoniers communs, dans lesquels on ramasse la colombine afin de l'employer comme engrais, surtout pour la Canne à sucre. Par contre, les excréments des animaux domestiques sont le plus souvent pétris en galettes pour servir de combustible après avoir été séchés au soleil.

La population de l'Egypte est d'environ 5 millions d'habitants ; en comptant le Soudan, elle dépasse 16 millions d'âmes. Les neuf dixièmes de la population sont exclusivement occupés par les travaux agricoles. La population spéciale pour l'Egypte proprement dite est de 10 habitants par kilomètre carré ; dans l'ensemble du pays elle ne dépasse pas 6 habitants. L'Arabe égyptien, qui forme le fond de la population, est essentiellement cultivateur ; le paysan ou fellah est sobre, et se montre satisfait dès

qu'il trouve de quoi vivre sur le sol qu'il exploite, et dont il est souvent le propriétaire. En même temps, il est aussi fermier d'autres terres appartenant aux grands propriétaires. Le prix de location des terres est très irrégulier ; il dépend surtout des conditions d'arrosage et des facilités de débouchés ; dans la basse Egypte il varie de 30 à 350 francs par hectare, ce dernier prix étant obtenu pour les terres propres à la culture du Cotonnier ou du Riz et pour les cultures maraichères des environs du Caire et d'Alexandrie ; dans la haute Egypte, il n'atteint 100 francs par hectare que dans des circonstances privilégiées. On a vu que le prix moyen de location des terres du domaine est de 88 francs par hectare. En général le propriétaire paye l'impôt foncier qui est le seul impôt direct du pays ; quand le locataire le prend à sa charge, le fermage est naturellement diminué d'autant. L'impôt est établi, d'après la surface, suivant la nature de la récolte qui y est prise ; outre qu'il est très élevé, sa perception donne lieu à de nombreux abus. En 1860, il était au maximum de 15 francs par hectare ; pour les terres de dernière classe, il dépassait à peine 3 francs ; actuellement il est, d'après les comptes de la Daira-Sanieli, de 38 francs en moyenne par hectare, en ne comptant que les terres cultivées, et de 25 francs pour l'ensemble du domaine.

Des travaux publics importants ont été exécutés pendant le dernier demi-siècle : construction de canaux, travaux d'assainissement, et surtout construction de chemins de fer ; l'Egypte compte près de 2 000 kilomètres de voies ferrées. Malheureusement les routes intérieures laissent toujours beaucoup de lacunes. L'ouverture du canal de Suez a donné une grande impulsion au commerce ; la plus grande partie de l'exportation porte sur les denrées agricoles, coton, céréales, sucre, tourteaux, graines de Sésame, etc. ; elle a pour principaux débouchés l'Angleterre, la France, la Russie et l'Italie. Le commerce intérieur se fait surtout par caravanes ; l'Egypte sert de débouché à une grande partie des produits du Soudan et des régions plus méridionales. La valeur totale du commerce est évaluée, dans les dernières années, à 500 millions de francs, dont 175 millions à l'importation et 325 millions à l'exportation.

II. S.

**ÉLÆAGNACÉES (botanique).** — Famille de plantes dicotylédones, établie par Adanson (sous le nom de *Elæagni*), et remaniée ensuite par plusieurs auteurs, parmi lesquels A. Richard lui a assigné les limites généralement admises aujourd'hui. On peut considérer comme type de ce petit groupe le genre *Elæagnus* T., en français *Chalef*, qui lui a donné son nom.

Les Chalefs ont les fleurs régulières et hermaphrodites (quelquefois polygames). Le réceptacle a la forme d'un sac allongé, et porte sur ses bords un calice gamosépale, campanulé, à quatre divisions valvaires dans le bouton (on en compte rarement cinq, six ou huit). Il n'y a pas trace de corolle. L'androcée comprend quatre étamines alternes, dont les filets sont adnés, dans une grande étendue, au tube calicinal, et dont les anthères, biloculaires et introrsées, s'ouvrent par des fentes longitudinales. Le gynécée est libre dans la cavité réceptaculaire, dont la paroi interne est doublée d'un tissu glanduleux, épais surtout au pourtour de l'ouverture. L'ovaire, surmonté d'un long style simple, n'a qu'une loge dans laquelle on n'observe qu'un seul ovule anatrope, dressé sur un placenta à peu près central, et dont le micropyle est dirigé en bas. Le fruit est un achaine autour duquel le sac réceptaculaire s'est épaissi, de manière à former une induvie charnue, sauf dans sa partie interne qui simule un noyau. Cette induvie porte longtemps à son sommet le périanthe desséché et persistant. La graine renferme sous ses téguments un gros embryon charnu.



Les Chalefs sont des arbres ou arbustes assez répandus dans l'Europe méridionale et dans l'Asie tempérée, d'où ils passent dans l'Amérique du Nord. Ils ont les feuilles alternes, simples, sans stipules, et chargées (ainsi que presque tous les organes) de poils composés, souvent peltés et écaillés. Leurs fleurs sont ordinairement axillaires, solitaires ou réunies en cymes pauciflores.

Les Argoussiers (*Hippophae* L.) sont, avec les Chalefs, les seuls représentants du groupe dans nos contrées. Ce sont des arbustes dioïques dont les fleurs, solitaires à la base des jeunes rameaux, ont un périanthe à deux divisions seulement au lieu de quatre.

Les *Shepherdia* appartiennent à l'Amérique du Nord; ils sont également dioïques. On peut les définir des *Elæagnus* à fleurs unisexuées et diplostémonées. Leurs feuilles sont opposées et leurs fleurs forment des grappes.

On range encore dans la famille des *Elæagnacées* un arbuste chilien nommé par Ruiz et Pavon *Exloxicon*. Son gynécée est biovulé, ce qui permet de le ranger dans une section différente des autres genres, qui tous possèdent un seul ovule.

Telle qu'elle est constituée, la famille qui nous occupe a des affinités multiples avec les Thyméléacées, les Protéacées, les Myristicacées et surtout avec les Lauracées. Elle ne présente à l'étude technologique qu'un petit nombre de sujets intéressants. La plupart des espèces sont assez riches en matières astringentes résidant surtout dans l'écorce, les bourgeons et les feuilles. L'Argoussier commun (*Hippophae rhamnoides* L.), assez commun sur certains points des Alpes et du littoral, y forme des buissons très rameux qui servent à maintenir les sables. Ses fruits, ou plutôt leur induvie charnue, ont, comme plusieurs espèces de Chalefs, un goût sucré et acide qui les fait employer quelquefois comme aliment. On ne doit cependant s'en servir qu'après les avoir fait cuire, parce qu'ils contiennent, dit-on, un principe toxique qui disparaît par la chaleur. Les tiges de l'Argoussier ont été employées assez souvent pour la teinture en brun. Le bois de plusieurs *Elæagnacées* sert dans la petite ébénisterie, la tabletterie et pour les ouvrages de tour.

La teinte brillante et argentée que plusieurs espèces doivent aux poils écaillés dont sont couvertes leurs feuilles ainsi que leurs jeunes rameaux, les font rechercher pour l'ornement; elles entrent dans la composition des massifs dans les parcs et jardins paysagers. De ce nombre sont cinq ou six espèces de Chalefs (voy. ce mot). L'Argoussier commun et quelques autres espèces épineuses peuvent former des clôtures impénétrables, quand on les soumet à une taille rigoureuse. E. M.

**ÉLAGAGE** (*sylviculture*). — Elaguer un arbre, c'est en retrancher les branches qui, par leur situation, leur direction ou leur développement, altèrent la forme qu'on désire lui voir prendre. L'élagage diffère de l'émondage en ce qu'il n'est pas, comme ce dernier, un mode particulier d'exploitation, mais bien un mode de traitement qu'on peut qualifier d'orthopédique, car il a pour objet de donner aux arbres une tige droite, une ramification bien équilibrée.

La question de savoir si l'élagage doit être pratiqué sur les essences forestières est, depuis longtemps, discutée tant en France qu'en Allemagne, et si tous les auteurs qui ont traité ce sujet sont d'accord sur l'utilité de l'élagage des jeunes plants, presque tous reconnaissent qu'appliquée à des arbres déjà âgés, cette opération a des conséquences souvent funestes. L'expérience montre, en effet, que les plaies résultant de la section de branches de faible dimension opérée sur des sujets encore jeunes et d'une végétation active se recouvrent promptement et ne laissent dans le corps de l'ar-

bre qu'une cicatrice peu apparente, tandis que celles que produit l'ablation d'une grosse branche mettent plusieurs années à se refermer et laissent ainsi le tissu ligneux exposé à des causes de décomposition qui finissent par agir, non seulement sur la section mise à nu, mais sur les tissus sous-jacents qui s'altèrent et déterminent la formation de vices intérieurs très graves.

Aussi est-ce en soumettant dès leur jeune âge les arbres à un élagage qui, dans ce cas, recevrait plus justement le nom de *taille*, qu'on peut le plus sûrement les préparer à acquérir la forme régulière qu'il serait difficile et dangereux de leur imposer plus tard par des suppressions de branches.

Toutefois l'ablation des grosses branches ne doit pas être prohibée d'une manière absolue, car il est des circonstances où, malgré ses inconvénients, cette opération doit être faite. Ainsi, il est évident qu'il vaut mieux couper une branche morte que de la laisser pourrir sur place, qu'il faut recéper les branches brisées par la neige ou le givre, celles qui sont encrouées et même les branches vives qui s'étalent sur de jeunes plants et gênent leur croissance.

Pendant longtemps on a pratiqué dans les forêts un mode d'élagage qui, en éloignant du corps de l'arbre la plaie résultant de l'ablation de la branche, semblait devoir le préserver des conséquences de cette opération. Ce procédé, qui consistait à couper la branche à 20 ou 30 centimètres de son point d'attache, a eus les effets les plus déplorable. C'est à son emploi qu'on doit attribuer aujourd'hui le discrédit dans lequel l'élagage est tombé.

Les chicots laissés adhérents au tronc de l'arbre ne recevant plus de sève, puisqu'ils sont dépourvus de feuilles, ne tardent pas à mourir et à se dessécher, leur écorce se décompose d'abord, mais le bois plus résistant reste implanté sur l'arbre dont les couches annuelles d'accroissement forment autour de cette cheville un bourrelet circulaire. Le chicot finit par pourrir à son tour, la décomposition pénètre dans l'intérieur de l'arbre et donne naissance au vice désigné sous les noms de gouttières, grisettes (voy. DÉFAUTS DES BOIS).

L'élagage à chicot est aujourd'hui tout à fait abandonné. On lui a substitué l'élagage rez-tronc qui s'exécute en pratiquant d'abord une entaille au-dessous de la branche à couper, pour éviter les déchirures de l'écorce, puis en aplanissant la section de manière à enlever toutes les aspérités. Il est très important de ravalier complètement l'onglet qui se trouve à la partie supérieure de la section, afin que le bourrelet qui doit recouvrir la plaie ne soit pas arrêté par cet obstacle.

L'élagage rez-tronc doit être suivi d'un pansement antiseptique, pansement qui se fait en appliquant, avec un pinceau, une couche de coaltar sur la plaie. Cette substance s'emploie à froid, sauf dans les temps de forte gelée, où il est nécessaire de la faire dégourdir. Elle forme, sur la plaie mise à nu, une couche imperméable qui la met à l'abri de l'invasion des spores cryptogamiques et par suite de la décomposition.

L'outil dont les élagueurs font le plus fréquent usage est une serpe en forme de couperet, pesant de 1260 à 1500 grammes. Les serpes plus légères et plus ou moins courbes en usage dans certains pays n'ont pas assez de *volant* pour faire des sections franches et nettes. La serpe est supportée par un crochet que l'ouvrier attache à sa ceinture; son tranchant doit être bien affilé, car on emploie cet outil non seulement pour couper les branches et les chicots, mais aussi pour aplanir la section.

Une hachette qui sert à abattre les grosses branches, les chicots desséchés, une scie pour couper les chicots les plus gros et les plus durs, un pot à coaltar avec son pinceau, et une échelle complètent l'outillage de l'élagueur.

La manière d'opérer varie suivant l'âge des arbres et leur forme.

S'il s'agit de jeunes brins qui ont des branches gourmandes ou des doubles flèches, on supprimera les branches inutiles en les coupant rez-tronc, si elles sont peu développées eu égard au diamètre de la tige, et, dans le cas contraire, on se bornera à les raccourcir.

Lorsqu'on procède par raccourcissement, il faut toujours couper au-dessus d'un bourgeon, afin que le moignon conserve sa vitalité.

Lorsqu'un jeune arbre s'est développé latéralement sans avoir formé de flèche, on lui en fait une en relevant une des branches de la cime, qu'on maintient dans la verticale avec un lien et un échalas. Les branches inférieures sont raccourcies.

On redresse aussi par des procédés analogues : ébranchements et raccourcissements, les arbres dont la tige est tortueuse.

Ces moyens applicables aux jeunes arbres deviennent, comme nous l'avons dit, dangereux si on les emploie pour modifier la forme d'arbres déjà âgés. Cependant il est des cas où il est nécessaire de pratiquer l'amputation de branches assez fortes, soit parce qu'elles sont mortes, soit parce qu'elles sont gênantes.

Pour les branches mortes, les vieux chicots, il n'y a pas à hésiter, il faut les couper rez-tronc, ravalé avec soin la plaie et l'enduire de coaltar. Si la branche à amputer est encore vive, il vaut mieux la raccourcir à 1<sup>m</sup>,50 ou 2 mètres, en lui laissant quelques rameaux qui y entretiendront la vitalité, que de la couper rez-tronc. Mais, quand il s'agit d'arbres d'avenue, de plantations dont on ne veut pas détruire la régularité, la question de qualité du bois devient secondaire ; on peut alors faire l'amputation rez-tronc.

Si la section est bien faite et l'enduit de coaltar bien appliqué, la plaie se recouvrira au bout de quelques années et l'arbre pourra vivre encore longtemps.

Il est des essences qui supportent l'élagage, d'autres auxquelles il est nuisible, d'autres enfin pour lesquelles cette opération n'offre pas d'intérêt. Les résineux ne doivent pas être élagués. Ces arbres, dont l'accroissement se fait toujours vers la cime, se dépouillent naturellement des branches basses. Il faut se garder de vouloir hâter cet élagage naturel. Tout ce qu'on peut faire, c'est de couper rez-tronc, dès qu'elles sont tout à fait déperissantes, les branches basses, afin d'éviter qu'en tombant naturellement elles ne laissent dans le tronc des chicots qui forment les nœuds noirs, cause de dépréciation des bois d'œuvre. Il est inutile d'employer le coaltar ; l'afflux de résine qui se produit sur la section suffit pour la préserver.

Les Hêtres sont assez disposés à croître en hauteur pour qu'il soit en général inutile de les pousser dans cette direction par le moyen de l'élagage. Le bois de cette essence est facilement altérable, les plaies se recouvrent ; mais sous leur bourrelet, les tissus sont toujours décomposés. Il en est de même du Charme, des arbres fruitiers, des Erables, des Noyers, des Peupliers, des Saules, etc.

En résumé, les seuls arbres forestiers qu'il y ait intérêt à élaguer sont ceux qui produisent des bois d'œuvre, et parmi ceux-ci le Chêne est le plus précieux ; c'est aussi sur cette essence qu'ont été faits les plus nombreux essais d'élagage.

Dans les forêts traitées en futaie pleine, il ne paraît pas nécessaire de poursuivre l'élagage au delà de la période de jeunesse des arbres, période pendant laquelle il est facile de préparer sans danger les jeunes sujets à prendre une forme régulière. Plus tard, les nettoiemens et les éclaircies permettent de faire disparaître les arbres mal conformés. Mais, lorsqu'on est arrivé à la fin de la révolution, et qu'il faut penser à la régénération,

on est souvent forcé de procéder à l'élagage des branches basses des vieux arbres, afin de relever le couvert et de dégager les jeunes semis. A ce moment on peut procéder avec quelque hardiesse et trancher des branches même fortes, car les arbres qui les portent sont destinés à être abattus dans un délai assez court pour que la décomposition de la surface des blessures ne puisse pas se propager dans l'intérieur du tronc.

Les forêts où l'élagage est le plus nécessaire, sont les taillis sous futaie, parce que les arbres qui en constituent la réserve sont placés dans des conditions qui favorisent singulièrement le développement des branches latérales.

Dans ces forêts, on préparera la composition d'une bonne réserve en baliveaux, en dégageant d'abord les jeunes plants d'essences de choix, plants qu'on redressera, s'il y a lieu, par une taille appropriée. Puis, lorsque, la coupe faite, les baliveaux isolés peuvent être l'objet d'un examen détaillé, on raccourcira les branches de ceux qui fléchissent sous le poids de leur tête ; si la flèche est sèche, on coupera les parties mortes et en formera une nouvelle flèche avec une des branches les plus rapprochées. Il arrive souvent que les baliveaux les plus beaux se courbent jusqu'à terre, par suite du poids de leur feuillage. Il est presque toujours impossible de redresser ces arbres, qu'il faut ou couper par le pied ou rabattre un peu au-dessous de la courbure. Ce dernier procédé est plus avantageux que le recépage, car il permet de reformer le baliveau à l'aide des bourgeons qui, se développant au-dessous de la section nue, lui font une nouvelle flèche.

Si les baliveaux de l'âge d'un taillis sous futaie ont été l'objet d'un élagage soigné, il ne restera pas grand-chose à faire sur les modernes. Mais, quand les baliveaux ont été abandonnés à eux-mêmes, les modernes qui en proviennent laissent souvent à désirer sous le rapport de la forme. Le travail de l'élagueur consiste dans ce cas à raccourcir les branches qui se développent au détriment de la tête, à supprimer celles qui sont mortes ou brisées.

Quant aux anciens, le mieux serait d'abattre ceux qui présentent des vices de conformation, afin de ne réserver que des arbres sains et bien proportionnés. Mais on serait souvent amené à trop appauvrir la réserve si l'on abattait tous les anciens qui n'ont pas une forme irréprochable. On se résigne alors à conserver les moins mauvais. Le traitement qu'on fait subir à ces arbres consiste à raccourcir les branches trop longues, en laissant aux tronçons une longueur de 2 à 4 mètres et même plus, s'il le faut, pour qu'il y reste une branche d'appel ; on ramène ainsi la sève vers la cime. L'ablation des branches mortes, le curage à vif fond des plaies anciennes, fractures, gouttières, etc., et le pansement au coaltar sont des moyens curatifs qui permettent de maintenir sur pied des arbres d'un âge très avancé.

Au point de vue juridique, et aux termes de l'article 673 du Code civil, celui sur la propriété duquel avancent les arbres du voisin peut contraindre celui-ci à les couper. Toutefois, le premier ne peut procéder lui-même à cet élagage ; il doit mettre le propriétaire des arbres en demeure de l'exécuter.

Cette disposition générale souffre une exception : l'article 150 du Code forestier affranchit le propriétaire des arbres de lisière qui avaient plus de trente ans à l'époque de la promulgation de ce Code, de l'obligation d'élagage imposée par l'article 673. Cette exception est motivée sur l'intérêt qu'il y a pour le pays en général à ne pas laisser dégrader par des élagages les vieux arbres de lisière, qui sont ordinairement les plus beaux ; mais le droit d'obliger le propriétaire à élaguer les arbres qui

n'avaient pas trente ans lors de la promulgation du Code forestier, et qui ont atteint et dépassé cet âge depuis cette époque, reste entier. La jurisprudence a reconnu que ce droit est imprescriptible.

L'exception édictée par l'article 150 ne saurait d'ailleurs s'étendre aux élagages requis par l'autorité administrative pour assurer la circulation et l'aération des chemins publics. Ces élagages doivent être exécutés, quel que soit l'âge des arbres.

Les juges de paix sont seuls compétents, soit pour ordonner l'élagage des arbres situés sur la lisière des forêts, soit pour condamner le propriétaire de la forêt à des dommages-intérêts dans le cas où il se refuserait à exécuter cet élagage ou à autoriser le riverain à le faire lui-même. Mais leur compétence ne s'étend pas jusqu'au droit de statuer sur la question de savoir si l'arbre avait plus de trente ans lors de la promulgation du Code forestier. C'est là une question préjudicielle qui doit être soumise au Tribunal civil.

B. DE LA G.

**ELATER** (*entomologie*). — Voy. TAUPIN.

**ELBERFELD** (*basse-cour*). — Volaille très répandue en Allemagne; race très rustique, d'ossature légère, renommée pour la finesse de sa chair.

Un des principaux caractères généraux de cette race est son chant retentissant, qui lui vaut le nom de *chanteur des montagnes*. Les autres signes caractéristiques sont : un bec fort, une crête simple, droite et très haute, des oreillons blancs, des barbillons longs et des pattes grises. On en connaît trois variétés :

*Elberfeld dorée*. — Le coq a le camail doré; les plumes des épaules, du dos et des petites couvertures des ailes sont rouges. La poitrine et les parties inférieures sont rouges avec une large bordure noire. Les grandes couvertures sont chamois avec une pointe noire qui forme deux raies quand l'aile est fermée; les lancettes sont marron et la queue est noire.

Chez la poule, les plumes du camail sont noires avec une raie rouge au milieu. La poitrine, le dos, les reins et les jambes chamois avec l'extrémité noire. La queue est noire.

*Elberfeld argentée*. — Le coq de cette variété a le camail blanc; le dos, les petites et les moyennes couvertures et les lancettes sont blanches et noires. La poitrine et les parties inférieures sont blanches et noires. Les grandes couvertures sont blanches, avec un point noir formant deux raies lorsque les ailes sont ployées. Les plumes de la queue sont noires.

Les plumes du camail de la poule argentée sont blanches avec une raie noire au milieu. Celles du dos, des reins, de la poitrine et des parties inférieures sont blanches et noires. La queue est noire.

*Elberfeld noire*. — Le plumage est entièrement noir.

Les poules de ces trois variétés sont de bonnes pondeuses et d'assez bonnes couveuses; les poussins s'élèvent facilement. Si aux qualités énumérées ci-dessus on ajoute que ces volailles ont une large poitrine, on comprend qu'elles soient estimées pour la table et que leur élevage prenne de l'extension.

ER. L.

**ÉLECTORALE** (*zootéchnie*). — Est qualifiée d'Électorale et dite *race Électorale* une variété de Mérinos qui se trouve en Saxe, en Silésie, en Posnanie et dans quelques autres parties de l'Allemagne du Nord. Elle doit son qualificatif à ce qu'elle fut introduite d'Espagne par l'électeur de Saxe, qui fonda à Moeglin une bergerie pour la propager dans son pays.

Cette variété est de petite taille. Son squelette est relativement peu développé. Le cou est mince, le corps long et les membres sont courts. La peau ne présente point de plis. Elle porte une toison remarquable à la fois par la finesse des brins de laine qui la composent et par le peu de longueur des

mèches qu'ils forment. Ces mèches n'ont pas plus de trois à quatre centimètres. Le diamètre des brins descend souvent jusqu'à un centième de millimètre et il ne dépasse guère quinze millièmes. Leurs ondulations, très rapprochées, sont d'une régularité parfaite. Ces caractères de lainage, qu'on s'est attaché en Allemagne à obtenir et à conserver par une sélection persévérante, sont ceux des laines dites *electa* et *superelecta*. Ils ont longtemps représenté l'idéal de la perfection. La finesse du brin, unie à la régularité des courbes de frisure et au plus grand nombre de celles-ci, par unité de longueur, formant des mèches tassées et bien imbriquées, domine même encore aujourd'hui, en ce pays, la technologie des Mérinos. Et à ce titre les Mérinos Électorales font encore l'admiration des auteurs restés fidèles à la tradition.

On ne peut cependant pas méconnaître que la variété Électorale ne correspond plus aux exigences de la situation actuelle. La valeur de la laine qu'elle produit a constamment baissé depuis quarante ans. Elle a perdu au moins 20 pour 100. Étant donné le faible poids de ces toisons, qui ne dépasse pas 3 kilogrammes, le revenu des troupeaux en a été considérablement affecté. D'un autre côté, le faible poids vif des animaux et la qualité inférieure de leur viande ne peuvent compenser cette perte. Les Mérinos Électorales sont hors d'état de supporter la concurrence qui leur est faite par ceux du nouveau continent sur le marché européen, leur laine, dans les nouvelles conditions de l'industrie, ne pouvant tirer aucun avantage de la grande finesse qui lui est propre et restant ainsi avec le grave inconvénient de son peu de longueur. Aussi presque partout où la chose est possible en Allemagne, en raison des ressources alimentaires, ces Mérinos sont-ils de plus en plus remplacés, soit par des métis South-down-mérinos, soit par des Mérinos français dits Rambouillets, aptes à la fois à la production de la viande et à celle de la laine le plus ordinairement moins fine, mais en mèches considérablement plus longues et correspondant ainsi mieux à la demande du marché.

La variété Électorale doit donc être considérée comme destinée à disparaître tout à fait. Et il faut voir, dans ce qui la concerne, une nouvelle preuve de l'erreur à laquelle on se laisse entraîner quand on envisage le perfectionnement des animaux d'une façon absolue, sans tenir compte des conditions économiques dans lesquelles ils sont exploités.

Longtemps les Mérinos Électorales, ceux de la Silésie surtout, ont été considérés comme les plus beaux et les meilleurs du monde, à cause de la finesse de leur toison. Dans la plupart des ouvrages spéciaux, celle-ci est encore prise comme type ou comme modèle idéal. Il a pourtant suffi d'un changement survenu dans la mode, au sujet des étoffes de laine, et de perfectionnements dans l'outillage des manufactures où se fabriquent ces étoffes, pour faire que ce qui était naguère des qualités éminentes soit aujourd'hui devenu des défauts; de telle sorte que les porteurs de ces prétendues belles toisons sont les moins prolifères à exploiter de tous les Mérinos.

A. S.

**ÉLECTRICITÉ**. — L'électricité est une force de nature inconnue, qui se manifeste par des effets analogues à ceux que produirait un courant dans les corps qui y sont soumis. Il n'y a pas à entrer ici dans la théorie des courants électriques, ni dans l'étude des appareils par lesquels on peut provoquer le développement de l'électricité; mais les applications de cette force sont si nombreuses, qu'il est nécessaire de signaler celles qu'elle a reçues ou qu'elle pourra recevoir dans les travaux agricoles.

Le courant électrique peut produire toutes les transformations de l'énergie, et la manifester sous toutes ses formes : calorifique, lumineuse, chimique,

mécanique. Autrefois, on distinguait deux sortes d'électricité, l'électricité statique et l'électricité dynamique; il est reconnu aujourd'hui que cette force est unique, et que la variation dans ses effets est due à l'état de repos ou de mouvement et au degré de potentiel dans lesquels elle se trouve.

La plupart des phénomènes naturels sont accompagnés de production d'électricité; mais sous le rapport des applications, les sources d'électricité qui donnent des courants suffisamment puissants sont : les réactions chimiques et les phénomènes d'induction, c'est-à-dire l'action des courants électriques dans un champ magnétique.

À la première catégorie appartiennent les piles électriques, dont il existe un grand nombre de modèles. Les piles se divisent en deux classes : les piles primaires qui donnent un courant par la seule action des substances mises en présence, et les piles secondaires ou accumulateurs, dans lesquelles le courant électrique se produit lorsqu'elles sont traversées par un courant primaire provenant d'une autre source; ces dernières servent surtout pour éminagasinier le travail électrique et transformer en courants intenses et réguliers des courants primaires faibles ou irréguliers.

À la deuxième catégorie, appartiennent les machines magnéto-électriques et dynamo-électriques. Dans les premières, le champ magnétique est constitué par des aimants; dans les secondes, il est constitué par des électro-aimants. Ce sont ces dernières qui servent surtout à former les courants très intenses; ce sont celles dont les usages sont généraux dans les applications du travail électrique.

Les machines dynamo-électriques sont formées par un électro-aimant et par un fil conducteur constituant un courant fermé. Dans ces machines, la force électro-motrice est proportionnelle à l'intensité de la partie du champ que traverse le fil, à la vitesse de déplacement, à la longueur de fil plongée dans le champ. D'autre part, si les courants sont induits dans le fil, ils réagissent sur l'électro-aimant; il y a donc réversibilité, c'est-à-dire que l'on peut transformer soit le travail mécanique en travail électrique (machines électriques), soit le travail électrique en travail mécanique (moteurs électriques).

Le type adopté généralement est la machine Gramme qu'on a plus ou moins modifiée. Sous l'influence d'une rotation rapide et régulière imprimée par un moteur, elle transforme en travail électrique 90 pour 100 du travail mécanique absorbé par son arbre. Elle est propre au service du transport de la force à distance, la seule application qui puisse être spéciale aux travaux industriels et agricoles.

Si l'on suppose une chute d'eau sur laquelle on installe un récepteur (roue ou turbine), lequel fait mouvoir une machine dynamo-électrique de Gramme, le courant électrique peut être transmis par des fils à une seconde machine placée à une distance variable, et qu'on appelle réceptrice. Sous l'influence du courant, la machine réceptrice se met en mouvement, et une poulie calée sur son arbre transmet ce mouvement aux appareils ou instruments sur lesquels on veut agir. Le travail électrique est ainsi transformé en travail mécanique. Les conditions de cette transformation ont été étudiées surtout par M. Marcel Deprez; il est arrivé, en 1885, à réaliser, avec un rendement industriel de 50 pour 100, le transport par un simple fil télégraphique, d'une force de quarante chevaux-vapeur entre Creil et Paris (*Compt. rend.*, t. CI, p. 791). Dans des conditions plus restreintes, M. Félix avait réalisé à Sermaize (Marne), en 1879, la première application du transport de la force pour les travaux agricoles. Deux appareils Gramme fixés à demeure étaient mis en mouvement par une machine à va-

peur; les fils partant de ces machines transmettaient le courant à deux autres appareils montés chacun sur un chariot; les chariots étant placés à chaque extrémité du champ, les fils s'arrêtaient d'abord au premier, puis allaient rejoindre le second. La machine dynamo-électrique de chaque chariot pouvait, par une disposition d'engrenages, agir sur les roues du chariot pour le mettre en mouvement, ou bien sur l'axe d'un treuil sur lequel s'enroulait le câble tirant la charrue. Suivant que l'on fait traverser l'une ou l'autre des deux machines par le courant électrique, la charrue est trainée dans un sens ou dans l'autre; il suffit d'agir sur un commutateur pour obtenir ce résultat. À une distance de 500 mètres, on obtenait, à raison de la résistance des fils et de la quantité de travail absorbé par les machines, un rendement industriel de 40 à 45 pour 100. Des expériences analogues furent faites, à la même époque, par M. Menier, à Noisiel (Seine-et-Marne). Quelques applications industrielles ont été réalisées en Suisse et en Savoie; grâce aux travaux de M. Marcel Deprez, qu'on vient de rappeler, ces applications pourront prendre une rapide extension. On a évalué que la non-utilisation de la force vive dépensée par les cours d'eau, en France seulement, équivaut à une perte de 12 millions de chevaux-vapeur par jour; il est certain que l'application de l'électricité pour transporter la force sur les points où elle peut être utilisée avantageusement, permettra de réduire cette perte dans d'énormes proportions.

Dès le dix-huitième siècle, on se préoccupa de l'action que l'électricité atmosphérique peut exercer sur les végétaux et les animaux; Nollet, Jallabert, Mambry, Bertholon, ont entrepris des expériences sur ce sujet. La question fut reprise par M. Grandeau en 1878; de ses essais, il paraît résulter que l'électricité atmosphérique contribue à l'évolution et au développement des végétaux, et que l'action perturbatrice exercée par les arbres sur les plantes croissant à leur couvert serait due en partie à ce que ces arbres soutirent l'électricité à leur profit; d'autre part, cette électricité jouerait un rôle dans la nitrification des terres arables (*Annales de chimie et de physique*, 5<sup>e</sup> série, t. XVI, 1879).

Depuis 1860, l'influence que la lumière électrique peut exercer sur la végétation a été l'objet de plusieurs études. En 1861, M. Hervé Mangon reconnut que la lumière électrique était capable de provoquer l'apparition de la matière verte dans de jeunes plantes élevées dans l'obscurité. En 1880, le docteur Williams Siemens fit connaître le résultat d'essais dont il ressortait que la lumière électrique était capable de produire sur les plantes les mêmes effets que ceux de la lumière solaire, qu'elle faisait apparaître la chlorophylle et qu'avec son aide, on pouvait produire des fleurs et des fruits riches en couleur et en arôme; mais, en même temps, il constatait que la lumière nue exerce une influence néfaste, qui disparaît quand on entoure le foyer d'un globe de verre transparent. De l'ensemble de ses essais, il conclut que les plantes n'ont pas besoin de repos nocturne, et qu'en éclairant pendant la nuit à la lumière électrique une serre qui reçoit les rayons solaires pendant le jour, la végétation y prend une avance marquée. Des expériences de même nature, entreprises par M. Dehérain en 1881, lui ont donné les résultats suivants : 1<sup>o</sup> la lumière électrique renferme des radiations nuisibles à la végétation; 2<sup>o</sup> la plupart de ces radiations fâcheuses sont retenues par un verre transparent; 3<sup>o</sup> la lumière électrique renferme assez de radiations favorables pour que des plantes de pleine terre aient pu continuer à végéter sous leur seule influence pendant deux mois et demi; 4<sup>o</sup> la quantité des radiations est trop faible pour que des semis aient pu prospérer ou que des plantes adultes aient pu arriver à maturité (*Annales agronomiques*, t. VII). Il paraît résulter de

ces conclusions que les expériences de M. Siemens ont besoin d'être reprises; l'utilité pratique que présenterait la lumière électrique pour la culture forcée n'est pas encore établie.

L'électricité trouve d'autres applications nombreuses pour l'agriculture qu'il suffira d'énumérer rapidement. On l'a employée dans la construction de petits appareils destinés à servir d'avertisseurs pour signaler soit les changements de température, soit les crues des cours d'eau. Pour la formation des nuages artificiels propres à prévenir les gelées printanières, l'électricité sert, dans certains appareils, à allumer instantanément les feux dès que la température est descendue à un degré déterminé d'avance. Dans les appareils d'incubation artificielle, l'électricité peut servir à déterminer des courants d'air lorsque la température dépasse le degré voulu, et à les supprimer dès que celle-ci est revenue au point normal. Enfin, dans la meunerie, on emploie des sasseurs électriques pour la séparation du son et de la farine. Le champ de ces applications est d'ailleurs vaste et varié; il est presque indéfiniment ouvert. H. S.

**ÉLÉMI (botanique).** — Résine provenant de l'Amiride (voy. ce mot); elle entre dans des préparations pharmaceutiques.

**ÉLÉPHANTIASIS (vétérinaire).** — Maladie chronique caractérisée par un engorgement indolent de la partie inférieure des membres. Elle est surtout fréquente aux membres postérieurs. Rarement l'engorgement dépasse le jarret ou la partie moyenne de la jambe.

L'éléphantiasis, encore appelé fibrome éléphantiasique, consiste essentiellement en une sclérose de la peau et du tissu conjonctif sous-cutané. Ces parties, fortement épaissies, sont transformées en tissu lardacé. — Les causes et la nature intime de l'affection sont encore à peu près inconnues. Elle est incurable; les différents traitements reconnus se sont montrés presque toujours impuissants à l'arrêter. Nous recommandons seulement les bains froids et les saignées. Les préparations vésicantes et le feu sont nuisibles. P.-J. C.

**ÉLEVAGE (zootechnie).** — On appelle communément élevage l'entreprise zootechnique qui consiste à exploiter des mères pour la production de jeunes animaux, conduits jusqu'à leur sevrage ou jusqu'au moment de leur développement suffisant pour qu'ils puissent, à leur tour, être exploités d'une façon quelconque. Celui qui fait une telle entreprise est appelé éleveur ou éleveuse. C'est ce que quelques-uns de

nos devanciers ont nommé aussi éducation des animaux. Il y a des éleveurs de Chevaux, des éleveurs de bêtes bovines, des éleveurs de Moutons et des éleveurs de Porcs. Bon nombre de ceux qui portent ce titre et s'en glorifient le plus volontiers, ne font de l'élevage qu'en vue des concours d'animaux et de ce que les Anglais appellent sport, c'est-à-dire des distractions et des satisfactions d'amour-propre que procure la notoriété. Ceux-là élèvent de préférence des animaux étrangers, et particulièrement des animaux d'origine anglaise. Ils présentent leurs pratiques comme l'expression du véritable progrès, et ils visent ostensiblement à les propager le plus possible par l'intervention de l'administration publique.

L'expression admise par l'usage pour désigner le genre d'entreprise zootechnique en question, n'est pas précisément la meilleure qui eût pu être adoptée. On dit aussi parfois l'éleve des animaux, et cela ne vaut certes pas mieux. Il serait toutefois vain de chercher à faire disparaître cette expression du langage courant. On n'y réussirait point. Nous devons donc nous borner à la définir, sans entrer dans le détail des diverses opérations que la méthode d'exploitation qu'elle désigne comporte. Chacune de ces opérations est étudiée en particulier à la place que lui assigne l'ordre alphabétique de son nom ou de celui de son objet. A. S.

**ÉLEVATEUR DE PAILLE (mécanique).** — Appareil employé pour former automatiquement les meules de paille à la sortie de la batteuse. C'est un auxiliaire très utile, indispensable même dans les contrées où l'on doit battre rapidement de



Fig. 510 — Élevateur de paille.

grandes quantités de céréales avec une main-d'œuvre rare. Les types d'élevateurs de paille ne présentent que de faibles différences; la plupart cou-

sistent en un bâti monté sur roues et portant un plan incliné. Sur ce plan incliné se meut une chaîne sans fin, garnie de traverses sur lesquelles sont fixés des dents de fourche, qui saisissent la paille et la font remonter le long du plan, à la partie supérieure duquel elles la déchargent sur la meule. La commande du mouvement est suffisamment indiquée par la figure 510, pour qu'il soit inutile d'entrer dans de plus longs détails; elle exige une force peu considérable, qui se prend sur le moteur mettant la batteuse en mouvement. On peut utiliser également l'élevateur de paille pour mettre, durant la moisson, les gerbes en meules, ou pour élever rapidement des meules de foin ou d'autres fourrages.

H. S.

**ÉLÉVATOIRES (MACHINES) (hydraulique).** — On donne le nom générique de machines élévatoires aux divers appareils adoptés pour élever l'eau (voy. BALANCE HYDRAULIQUE, BÉLIER, POMPE, ROUE HYDRAULIQUE, ROUET, NORIA).

**ELLÉBORE (botanique).** — Voy. HELLÉBORE.

**ELODEA (botanique).** — Voy. ÉUDORE.

**ÉLYME (botanique).** — Genre de Graminées établi par Linné (*Elymus* L.) pour un petit nombre d'espèces dont voici les caractères généraux. Les épillets sont disposés par deux ou trois, sessiles ou à peu près sur les dépressions distiques d'un axe commun dont la configuration rappelle celle des Froments. L'inflorescence est donc en réalité un épi composé. Chaque épillet renferme deux ou trois fleurs ordinairement hermaphrodites. Les glumes sont presque égales; la glumelle inférieure, arrondie sur le dos, est munie d'une arête ou mutique, suivant les espèces. Les glumellules sont charnues, ciliées, bien apparentes; les étamines, au nombre de trois. Les styles sont latéraux, plumeux, étalés. Le caryopse, arrondi en dehors et largement canaliculé à la face interne, adhère fortement aux glumelles qui tombent avec lui.

Les Elymes sont des herbes bisannuelles ou vivaces, ayant à peu près le port des Orges, dont ils ne diffèrent guère que par le nombre des fleurs dans chaque épillet (voy. ORGE).

On en connaît une vingtaine d'espèces; un petit nombre seulement sont propres à l'Europe.

Ces plantes n'ont qu'un intérêt médiocre au point de vue agricole, car elles n'habitent jamais les prairies proprement dites. Deux espèces méritent d'être signalées en France; ce sont: l'Elyme d'Europe (*Elymus europæus* L.) et l'Elyme des sables (*E. arenarius* L.). La première croît çà et là dans les bois montagneux d'une grande partie de la France; les animaux la broutent volontiers. Elle se reconnaît facilement à ses épillets biflores, ternés sur chaque dent de l'axe, munis d'arêtes, tant sur les glumes que sur les glumelles; sa souche est courte et fibreuse.

La seconde espèce est fort abondante dans les sables maritimes, surtout entre Granville et Calais. Son inflorescence peut atteindre quarante centimètres de long; elle est formée d'épillets mutiques, gémésés au sommet et à la base de l'épi, ternés dans sa région moyenne. C'est une grande herbe vivace, à rhizome longuement rampant, muni de nombreux stolons, et qui, par son mode de végétation, concourt à la consolidation des sables, où elle vit souvent en compagnie du *Calamagrostis arenaria* Roth. Presque tous les bestiaux la mangent volontiers tant qu'elle est jeune; mais elle durcit rapidement et devient impropre au pâturage. D'après des observations déjà anciennes, elle donnerait environ 25 000 kilogrammes de fourrage à l'hectare.

E. M.

**ÉLYTRE (entomologie).** — Les élytres sont les enveloppes écailleuses, plus ou moins solides, s'ouvrant et se fermant, qui recouvrent les ailes des insectes Coléoptères (voy. ce mot).

**ÉMASCULATION (vétérinaire).** — Voy. CASTRATION.

**EMBARRURE (vétérinaire).** — On désigne par ce mot une contusion de la face interne de l'un des membres postérieurs du cheval. L'embarrure se produit lorsque les animaux laissés à l'écurie passent accidentellement l'un des membres postérieurs au-dessus de la barre de séparation ou du bat-flanc, et s'agitent plus ou moins violemment dans cette position.

La gravité de l'embarrure varie nécessairement avec l'énergie et la répétition des efforts qu'a faits l'animal pour dégager son membre et aussi avec la nature de l'obstacle. Si celui-ci est dur ou irrégulier, la meurtrissure est ordinairement plus profonde et plus étendue. Les douches froides immédiatement après l'accident, et plus tard les applications émollientes ou calmantes suffisent généralement pour amener la guérison. Si le gonflement des parties contusionnées augmente, le mal peut se terminer par la suppuration et occasionner des complications sérieuses.

P.-J. C.

**EMBAUCHE.** — Nom donné à certaines prairies qui servent principalement à l'engraissement des bêtes bovines: on dit prairie d'embauche. Ce terme est spécial au Charolais et au Nivernais (voy. ENGRAISSEMENT et HERBAGE). — On dit aussi *embauche*, mais à tort.

**EMBLAVER, EMBLAVURE (économie rurale).** — Le mot emblavure signifie une terre mise en Blé. Emblaver une terre veut donc dire l'ensemencer de Blé. Mais le mot Blé se dit d'un grand nombre de céréales. Ainsi: Blé-Froment, Blé-Météil, Blé-Seigle, blé noir (pour le Sarrasin), Blé de Turquie ou d'Espagne (pour le Mais), etc.

Par extension, on dit aussi emblaver un champ en Pommes de terre ou de Pommes de terre, en Betteraves ou de Betteraves, etc. — Emblaver signifie, au figuré, embarrasser ou encombrer un champ par une récolte sur pied pour en empêcher le passage, de même que déblaver, employé par opposition à emblaver, signifie ôter la récolte ou ôter ce qui encombre.

**EMBRAYAGE (mécanique).** — Mécanisme par lequel on fait participer une machine ou une pièce d'une machine au mouvement du moteur. Le système d'embrayage généralement adopté dans les machines agricoles est l'embrayage par manchons à crans. Deux manchons M et M' (fig. 511) présentent des saillies et des creux de manière à coïncider très exactement quand on les fait pénétrer l'un dans l'autre. L'un, M, est calé sur l'arbre AA'; l'autre, auquel se relie les organes de transmission du mouvement, peut glisser sur cet arbre. Le glissement est dirigé par un levier BL, mobile autour d'un point O, et dont l'extré-

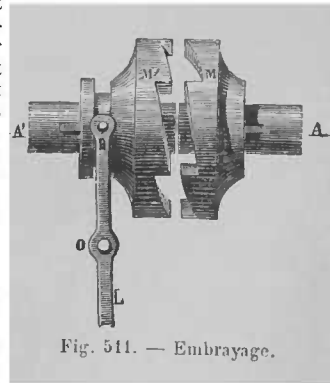


Fig. 511. — Embrayage.

mité forme une fourche qui embrasse un collier fixé au manchon M'. On embraye ou on désembraye en agissant sur ce levier. — Lorsque le mouvement est transmis par une poulie, l'appareil d'embrayage est constitué par deux poulies juxtaposées, l'une fixe sur l'arbre, l'autre folle; on embraye ou on désembraye en faisant passer, par un levier à fourche, la courroie d'une poulie sur l'autre.

H. S.

**EMBRYON (botanique).** — On appelle ainsi une des parties constituantes de la graine. C'est, à

proprement parler, un individu végétal nouveau, encore rudimentaire, qui présentera plus tard les caractères de l'espèce qui lui a donné naissance. Considéré tel qu'il est dans la graine, l'embryon se compose habituellement d'une partie centrale cylindro-conique, qui représente la tige, et qu'on nomme *tigelle*, terminée à la partie inférieure par une racine rudimentaire, la *radicule*, et à son sommet par un bourgeon qui prend le nom de *gemmule* (ou *plumule*). Tout cet ensemble (fig. 512) représente le système axile de la future plante. Quant à son système appendiculaire, il est constitué par une ou deux feuilles nées sur la tigelle, qu'on appelle *cotylédons* (voy. ee mot).

Quand il existe deux cotylédons, la plante est dite *dicotylédone*; s'il n'y en a qu'un, elle fait partie des *monocotylédones*.

Quand les cotylédons sont minces, on y distingue d'ordinaire une ou plusieurs nervures qui en-

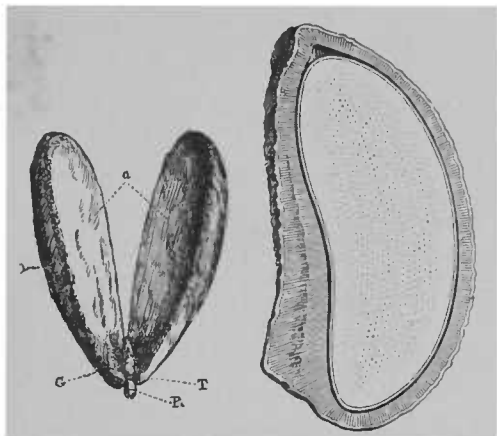


Fig. 512. — Embryon d'Amandier, dont les cotylédons C écartés laissent voir la tigelle T, la radicule R et la gemmule G.

Fig. 513. — Graine de *Bertholletia* coupée pour montrer l'embryon indivis.

lèvent toute espèce de doute sur leur nature foliaire; c'est ce que l'on voit facilement sur l'embryon des Ricins, des Fusains, etc. D'autres fois ils deviennent tellement épais et charnus que leur véritable nature se trouve masquée; c'est ce qui arrive dans l'Amandier, la Fève, etc.

Dans les embryons dicotylédonnés, les deux cotylédons sont opposés, même quand la plante doit posséder plus tard des feuilles alternes (ex. : Haricot), et on remarque que leur insertion sur la tigelle est peu étendue. Quand il n'existe qu'un seul cotylédon, celui-ci est d'ordinaire engainant, et son limbe s'enroule autour de la tigelle, de manière que ses bords rapprochés ne laissent entre eux qu'une petite fente dont il faut écarter les lèvres pour apercevoir la gemmule.

Il est important de remarquer que certains embryons, bien qu'appartenant à des espèces dont l'ensemble des caractères se rapporte aux plantes cotylédonnées, se montrent fort imparfaits, au point qu'on n'y peut pas discerner les parties dont nous avons parlé. C'est ainsi que l'embryon des Cuscutes a la forme d'un corps filiforme, nullement divisé et roulé en spirale; de même dans le *Bertholletia* (fig. 513) l'embryon est une masse volumineuse, charnue, où l'on n'observe aucun organe distinct. On ne voit non plus aucune division dans la petite masse homogène qui représente celui des Orchidées en général.

Les formes que l'embryon peut affecter sont extrêmement variables suivant les plantes; tantôt il est droit, tantôt arqué, quelquefois roulé en an-

neau. Très complexes également se montrent les proportions relatives des diverses parties d'un embryon. Disons seulement que dans les graines qui n'ont pas d'albumen, les cotylédons prennent habituellement un grand développement par rapport à la tigelle et à la radicule. La situation occupée par l'embryon dans la graine est également fort variable. On remarque cependant que le plus souvent sa radicule est voisine de la région micro-pylaire (voy. GRAINE, GERMINATION).

La plupart des graines ne possèdent qu'un seul embryon. Cependant on en peut quelquefois trouver deux (ex. : le Gui, certains *Carex*, etc.); dans les Orangers et les Citronniers, il n'est pas rare d'en compter jusqu'à six ou huit (fig. 514). Il va sans dire que les graines ainsi constituées produisent en germant plusieurs jeunes plantes qu'il est presque toujours utile de séparer plus tard pour favoriser leur développement. Il y a donc intérêt

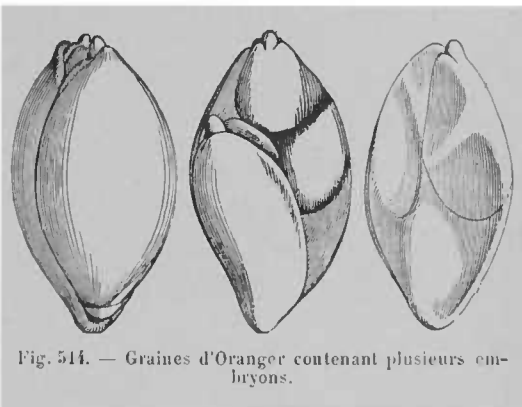


Fig. 514. — Graines d'Oranger contenant plusieurs embryons.

à connaître ces particularités pour pouvoir juger convenablement de la quantité de graines à employer pour obtenir tel résultat cherché.

Nous ferons remarquer qu'au point de vue botanique il est important de ne pas confondre les graines pluri-embryonnées dont nous venons de parler, avec certains fruits multiples ou composés qui, eux aussi, produisent plusieurs individus quand on les sème entiers, parce qu'ils sont formés de l'agglomération de fruits dont chacun possède une graine qui n'a d'ordinaire qu'un seul embryon. Tel est, par exemple, le cas de ce qu'on appelle, dans le langage courant, la *graine* de Betterave.

Pour ce qui touche aux autres parties de la graine, telles que les téguments, l'albumen, etc., le lecteur trouve des détails à chacun de ces mots, notamment à propos de la graine. E. M.

**ÉMERAUDINE** (entomologie). — Nom vulgaire donné quelquefois à la Cétoine (voy. ce mot).

**ÉMIGRATION** (zootechnie). — Les races animales ont, comme on sait, la propriété de se reproduire par génération. En vertu de cette propriété naturelle, leur population augmente, avec le temps, suivant une progression géométrique. La raison de cette progression est variable selon qu'elles sont plus ou moins fécondes; mais, si faible qu'elle soit, leur fécondité a toujours pour conséquence, dans les conditions naturelles, d'amener un moment où les subsistances produites par le sol de leur aire géographique ne suffisent plus à la population. La puissance de ce sol est limitée. Dès que la population animale a atteint le nombre correspondant à la limite des subsistances, il n'y a plus de place pour les nouveaux venus : ceux-ci ne trouvent plus de quoi se nourrir; il faut émigrer à la recherche des moyens d'existence ou périr. C'est la loi fatale. La lutte s'engage entre les occupants, la lutte pour la vie, le *struggle for life* des Anglais, dans laquelle

le terrain reste au pouvoir des plus forts et des mieux doués. Les autres, obéissant à leur instinct de conservation, cèdent la place et s'en vont vers des lieux de moins en moins favorisés.

Cette loi naturelle, contre la réalité de laquelle il n'y a rien à objecter, nous fournit d'abord un moyen sûr de déterminer le berceau de chacune des races qui nous sont connues, ou le lieu d'apparition de son type spécifique. De quelque façon, à nous inconnue, que ce type se soit formé; qu'il ait apparu tout à coup tel que nous le voyons aujourd'hui, ou bien qu'il résulte d'une série successive de transformations, dans le cours d'une longue suite de siècles, sur quoi il est bien à craindre que nous ne soyons jamais fixés, peu importe; à partir du moment où il a existé, on ne peut guère douter que chez nos vertébrés mammifères il n'ait été représenté seulement par un couple, ou par deux individus de sexe différent (voy. RACE). La propriété de reproduction en progression géométrique, visée plus haut, en fait une nécessité. L'expression la plus simple de cette progression serait : 2 : 4 : 8 : 16 : 32 . . . n. En partant du terme actuel et en remontant le cours du temps, on est nécessairement conduit au nombre 2 comme premier terme de la série. Et il est évident que les deux individus représentant le premier couple se sont montrés sur le lieu où se trouvaient pour eux les meilleures conditions de vie.

Agassiz, en se fondant sur la supposition que des populations de même espèce existeraient de tout temps sur des lieux fort éloignés et sans relations, a admis que leur type naturel s'est manifesté au même moment sur ces lieux divers. Il y a eu erreur de sa part sur la base de son raisonnement. L'erreur consiste en ce qu'il n'a point connu la véritable caractéristique de l'espèce (voy. ce mot) et a pris comme étant de même type spécifique des populations qui sont seulement de même genre.

Chaque race animale n'a donc eu qu'un seul berceau, et ce berceau se trouve, répétons-le, sur le lieu où, dans son aire géographique actuelle, sont réunies les meilleures conditions de vie, sur la formation géologique à la faune de laquelle son genre appartient. C'est de là que sont parties, pour obéir à la loi inéluctable de population, les premières émigrations.

À mesure qu'on s'éloigne de ce centre ou de ce berceau, les conditions de vie ou de puissance productive du sol deviennent de moins en moins bonnes. Aussi la population se raréfie de plus en plus. Les subsistances moins abondantes sont disputées avec plus d'acharnement, surtout lorsqu'il y a rencontre avec une autre race émigrant en sens opposé.

Les populations émigrées loin de leur berceau ont dû s'accommoder aux nouvelles conditions moins favorables pour elles. Tant que ces conditions ne touchent qu'aux subsistances, elles s'y plient plus ou moins facilement, en subissant un abaissement de leur taille et de leur volume. Ceux-ci sont toujours proportionnels à la richesse du sol. En observant, sur son aire géographique naturelle, on veut dire sur celle où elle s'est étendue de son propre mouvement, la population d'une race, on observe toujours de telles dégradations progressives, depuis le berceau jusqu'aux confins de l'aire. Le type va se réduisant de plus en plus. De ce chef, il n'y aurait guère d'autre limite que celle imposée par la stérilité complète du sol. Mais à cela se joignent d'autres conditions plus difficiles et même impossibles à surmonter, des conditions contre lesquelles il n'y a pas moyen de lutter. À de certains écarts de climat, de température, de pression et surtout d'hygrométrie atmosphérique, l'organisme des mammifères, et sans doute aussi des autres animaux terrestres, ne peut pas s'accommoder. Les individus luttent durant un temps plus ou moins

long, mais la race finit toujours par succomber, et d'autant plus tôt que l'écart est plus grand. Dans ces conditions, l'émigration devient impossible.

Telles sont, d'après la loi naturelle d'extension des races, fonctionnant en vertu de leurs propriétés physiologiques ou plutôt biologiques, les circonstances qui imposent des limites infranchissables à leurs aires géographiques. Lors donc qu'on constate des faits en apparence contradictoires, ainsi que cela se montre souvent pour les races vivant à l'état domestique, on peut être sûr que des phénomènes étrangers à cette loi sont intervenus.

Ces faits concernent la division de l'aire géographique actuelle en deux ou plusieurs portions plus ou moins éloignées et séparées soit par la mer, soit par des espaces que les représentants de la race n'auraient pas dû pouvoir franchir, d'après la loi naturelle.

Dans le premier cas, on se trouve toujours en présence d'un phénomène géologique survenu postérieurement à l'apparition du type naturel et à l'extension de sa race, comme celui qui a séparé les îles Britanniques du continent et a divisé de la sorte les aires des races bovine et ovine des Pays-Bas, chevalines Frisonne et Irlandaise; dans le second, ce sont les migrations des populations humaines ou leurs invasions guerrières, dans les temps préhistoriques et dans les temps historiques, qui ont entraîné avec elles les animaux domestiques en pourvoyant à leurs besoins. L'association avec ces animaux, notamment avec les chevaux, pouvait seule d'ailleurs, pour la plupart, les rendre possibles. Dans notre mémoire sur *Les migrations des animaux domestiques*, nous avons depuis longtemps appelé l'attention sur ces faits qui, avant nous, avaient échappé aux observateurs, pour la raison que la connaissance de la véritable caractéristique des espèces pouvait seule les faire apercevoir. Les recherches historiques postérieures en ont été considérablement éclairées et toutes en ont fourni la confirmation par des documents écrits.

Partout où les migrations et les invasions humaines des siècles antérieurs à l'ère chrétienne et des premiers siècles de cette ère se sont étendues, dans l'Europe occidentale et méridionale, et même jusqu'au nord de l'Afrique, partout elles ont laissé la trace des espèces domestiques de leur lieu de départ. Ces traces ne sont pas restées sur tous les points envahis ou occupés. Il y avait pour cela deux motifs naturels bien connus maintenant. Le premier, c'est que sur les points occupés déjà par une espèce animale de même genre, à population nécessairement plus nombreuse que celle de l'espèce étrangère, celle-ci ne pouvait manquer d'être absorbée par les premiers occupants ou éliminée par eux. C'est la loi commune. Le second motif, c'est que, à défaut d'occupation antérieure, il fallait que le milieu nouveau fût favorable et qu'il permit l'acclimatation de la nouvelle race (voy. ACCLIMATATION). L'étude des cas particuliers, qui, dans ce *Dictionnaire*, est faite à la place de chacun d'eux, met cela en pleine évidence.

Et de cette évidence ressort, pour la zootechnie pratique, un enseignement sur lequel il y a d'autant plus lieu de s'arrêter qu'il est davantage méconnu par ceux qui, avec une entière conviction, se croient les meilleurs, sinon les seuls représentants du progrès. Partisans absolus de l'introduction des races dans des milieux nouveaux pour elles, par conséquent de leur émigration, par cela seul qu'elles leur paraissent perfectionnées par rapport à celles qui occupent déjà ces milieux, ils se figurent volontiers que cette émigration ne peut manquer d'être avantageuse. Ils ne s'embarrassent d'aucune des conditions de son succès.

Pour la zootechnie, il ne suffit pas, en effet, que l'accommodation soit possible, ainsi que l'ont démontré, sur les points visés plus haut, les anciennes



migrations et les anciens transports; il ne suffit pas que la race nouvelle doive être finalement victorieuse dans sa lutte pour l'existence sur le sol nouveau pour elle. L'émigration ne pouvant être sagement entreprise qu'en vue d'un résultat industriel, il y a lieu de se préoccuper avant tout des frais de cette lutte. Les animaux domestiques sont faits pour être exploités, pour travailler à notre profit, pour remplir, comme nous le disons maintenant, des fonctions économiques. Lorsque toutes leurs activités sont dépensées pour lutter contre un milieu défavorable, sinon à leur existence, du moins à l'accomplissement de ces fonctions économiques, au lieu d'être un gain ils sont pour nous une perte. Il convient donc de ne les faire émigrer que vers un milieu au moins égal et plutôt supérieur à celui qu'ils quittent. L'émigration vers un milieu inférieur est toujours une faute, et d'autant plus lourde que l'écart est plus grand. Dans ce milieu nouveau, les animaux ont assez à faire de travailler pour eux, pour leur propre conservation. Ils ne peuvent travailler pour nous, et le but de l'opération est ainsi absolument manqué.

S'il était nécessaire de citer des exemples à l'appui, nous n'aurions que l'embarras du choix. Malheureusement, dans ces derniers temps, il n'a été fait que trop de tentatives en ce dernier genre d'émigration, avec des animaux anglais et hollandais, transportés dans le midi de la France, en Italie et en Amérique méridionale. Pas une de ces tentatives n'a manqué d'échouer, en ce sens que, dans leur nouvelle patrie, ces animaux se sont montrés bientôt inférieurs non pas seulement à ce qu'ils étaient chez eux, mais encore à ceux du pays même. Introduits à grands frais, nécessairement, ils ne pouvaient que se mettre, comme les autres, en harmonie avec le milieu, et pour cela, que souffrir individuellement, en raison de l'écart entre leurs exigences habituelles et les ressources de toute sorte mises à leur disposition soit par le sol, soit par l'atmosphère. Pour plus de capital engagé, moins de produit ou tout au plus autant, par conséquent moins de profit : voilà le résultat du prétendu progrès.

Ce n'est certes point là un progrès véritable, un progrès scientifiquement compris; car celui-ci, dans le sens industriel, ne peut s'entendre que d'un accroissement de richesse. D'où il suit que l'émigration des races domestiques, ou leur transport en dehors de l'aire géographique qui leur est naturelle, où elles ont l'accoutumance à toutes les conditions de milieu, ne doit être réalisée que pour leur faire occuper un autre milieu sinon tout à fait semblable, du moins fort analogue sous tous les rapports, afin qu'elles n'y aient que le moins possible à lutter pour l'existence. A. S.

**ÉMILIA** (*horticulture*). — Le genre *Emilia*, désigné par Linné sous le nom de *Cacalia*, est classé par M. H. Baillon dans le genre *Senecio* (*Senecio* L.), dont il ne diffère que par la forme du style.

On cultive dans les jardins l'Émilie écarlate (*Emilia sagittata*), qui est une plante annuelle originaire de Java, atteignant une hauteur de 40 centimètres environ. Ses tiges portent à la base des feuilles qui sont ovales, dentées, et qui deviennent sessiles, sagittées, dans la partie moyenne. Les fleurs, qui sont coccinées ou orangées, forment des capitules dressés d'un agréable effet ornemental. Semée en avril-mai, puis repiquée, cette plante fleurit depuis juillet jusqu'aux gelées, et peut servir à l'ornementation des plates-bandes et à la confection des bouquets. J. D.

**EMINE**. — Ancienne mesure de capacité pour les grains, en usage en Provence et dans le Comtat Venaissin; sa valeur variait, suivant les localités, de 21 litres 80 à 24 litres 95.

**ÉMINÉE**. — Ancienne mesure de surface usitée encore en Provence; sa valeur varie, suivant les

localités, de 4 ares 93 centiares à 16 ares 48 centiares. Dans le Comtat Venaissin, la valeur de l'éminée était de 7 ares 75 centiares. — Le même nom est donné à une mesure de capacité pour les grains dont la valeur est, suivant les localités, de 21 litres 46, 24 litres 65 ou 28 litres 88.

**EMMENTHAL** (*FROMAGE D'*) (*laiterie*). — On donne, dans le commerce, le nom de fromage d'Emmenthal à un fromage gras, à pâte ferme, d'un goût très fin. On le fabrique suivant les mêmes méthodes que les fromages de gruyère (voy. ce mot).

**EMMEULER**. — Voy. AMEULONNER et MEULE.

**ÉMONDAGE** (*sylviculture*). — On donne ce nom à un mode d'exploitation, qui consiste à couper rez-tronc toutes les branches latérales d'un arbre, en réservant vers la cime un bouquet de branches qui entoure la flèche. Il se produit, à la suite de cette opération, sur toute la hauteur du tronc, de nombreux rejets que l'on coupe périodiquement comme les rejets de taillis.

Dans beaucoup de pays on ne se borne pas à ébrancher les arbres, on tranche le tronc à une certaine hauteur au-dessus du sol, et l'on coupe périodiquement les rejets qui croissent autour de la section. Les arbres soumis à ce traitement prennent le nom de *têtards*.

L'émondage a pour objet de fournir du fagotage, des échelas et souvent du fourrage, car les feuilles de certaines essences servent, dans quelques contrées, à nourrir le bétail pendant l'hiver.

L'émondage a pour résultat de déterminer sur les points d'attache des rejets coupés des nodosités qui retiennent les eaux pluviales et provoquent la décomposition des tissus. Cet effet se produit surtout sur les têtards, dont les troncs sont presque toujours creux quand ils ont un certain âge. Les arbres simplement émondés peuvent se conserver assez longtemps; leur tige, quoique noueuse, peut même fournir du bois d'œuvre de qualité inférieure, mais celle des têtards ne donne que du bois de feu.

Dans ce mode de traitement, c'est le produit de la taille périodique qu'on a en vue plutôt que celui, plus éloigné, de l'exploitation de l'arbre lui-même.

L'émondage, restreint aux branches latérales, a pour résultat de faire croître l'arbre en hauteur, mais au détriment de son grossissement; lorsqu'il est poussé trop haut, et que l'arbre ne conserve plus qu'un plumet vers la cime, la portion supérieure de la tige devient trop grêle et se brise souvent. Un émondage prudent ne devrait pas dépasser les deux tiers de la hauteur du sujet. Les arbres traités en têtards sont coupés à une hauteur qui varie suivant leur position. On donne 1<sup>m</sup>,50 ou 2 mètres aux Saules plantés sur le bord des fossés. Mais les arbres qui se trouvent dans les haies, sur le bord des champs ou des prairies, doivent avoir de 4 à 6 mètres pour ne pas nuire aux récoltes par leur ombre.

Les essences qui sont le plus souvent soumises à l'émondage sont : les Peupliers, les Saules, le Chêne, l'Orme, le Frêne, le Charme, l'Aune. La périodicité de l'exploitation varie suivant la nature des produits qu'on veut obtenir et la rapidité de croissance des diverses essences. On émonde tous les trois ans les Peupliers, qui ne donnent que du fagotage, tous les quatre ou cinq ans les Saules, dont les rejets sont assez forts pour être façonnés en échelas. Les Chênes, les Ormes et les Frênes s'émondent entre quatre et six ans quand on veut en tirer du bois de chauffage, mais on retaille ces arbres tous les deux ans lorsque l'on a besoin de leur feuillage pour nourrir le bétail.

L'émondage se fait habituellement au premier printemps, en mars ou avril; mais, lorsque cette exploitation a pour objet la production de fourrage, elle se fait après la sève d'août, c'est-à-dire dans le courant de septembre. Il ne faudrait pas la retarder plus tard, car les feuilles perdent une partie

de leur valeur nutritive, lorsque à l'automne leur couleur verte commence à tourner au rouge et au jaune.

Les rejets doivent être coupés rez-tronc sur les arbres encore jeunes. Plus tard, quand l'écorce devient rugueuse, on coupe un peu plus haut dans le jeune bois.

La section doit être franche; il faut éviter les déchirures. La coupe en sifflet est celle que les ouvriers exécutent le plus aisément; elle a l'avantage de faciliter l'écoulement des eaux pluviales.

L'élagage, l'émondage, l'ébourgeonnement sont trois expressions qui, dans le langage vulgaire, s'appliquent presque indifféremment. Dans la technologie forestière on distingue l'ébourgeonnement de l'élagage, parce que cette opération ne porte que sur des pousses de l'année. L'élagage diffère de l'émondage, en ce qu'il a pour objet la rectification de la forme de l'arbre; c'est, comme nous l'avons dit, un traitement orthopédique, tandis que l'émondage est un mode d'exploitation adopté en vue d'un produit.

B. DE LA G.

**ÉMOTTAGE.** — Action de diviser, écraser les mottes de terre qu'on observe à la surface d'un champ, avec une herse ou à l'aide d'un rouleau plombeur ou d'un *rouleau brise-mottes*.

Les mottes moyennement dures, dans les terres silico-argileuses ou silico-calcaires, sont très facilement divisées avec la herse quand celle-ci est bien construite, qu'elle fonctionne en accrochant ou quand les pointes sont dirigées en avant, et lorsque ce travail croise la direction du labour. Toutefois, pour que l'émottage soit complet, il est utile souvent d'agir aussitôt après qu'une pluie a détrempe les mottes et dès que la superficie du sol a été ressuyée par le vent ou le soleil.

Quand la dureté des mottes est très grande ou est telle que la herse les divise très imparfaitement, on est forcé de faire alterner la herse avec le rouleau. C'est souvent en combinant l'action de ces deux instruments qu'on arrive promptement à avoir une terre bien ameublie (voy. ROULAGE).

Les rouleaux à pointes ou à disques dentés ou tranchants, et qu'on nomme ordinairement *rouleaux brise-mottes*, sont ceux qu'il faut employer de préférence quand les mottes ont une grande dureté. Le *rouleau Crowskill* ou le *rouleau squelette de Dombasle* sont d'excellents rouleaux émoteurs. Le plus généralement, leur emploi alterne avec celui de la herse.

Dans les marais du Poitou, où les terres sont très argileuses, après les semailles d'automne, on fait diviser les grosses mottes par des hommes ou des femmes, qui se servent de masses en bois. Ce travail est aussi pratiqué dans le nord de la France, quand on veut bien ameublir superficiellement des terres qu'on doit ensemer en Betteraves, en Lin ou en Pavot-œillette.

G. H.

**ÉMOUCHET** (*ornithologie*). — Nom vulgaire donné souvent à l'Épervier et à la Cresserelle (voy. ces mots).

**EMPAILLEMENT.** — L'empaillage d'une ferme est la provision de paille qui est nécessaire pour la litière des animaux pendant une année. On estime en moyenne à 1000 kilogrammes la quantité de paille nécessaire pour la litière d'une tête de gros bétail. Cette paille est fournie le plus souvent par les céréales d'hiver. En fixant son assolement, le cultivateur doit consacrer aux céréales la surface nécessaire pour en retirer la quantité de paille exigée pour les écuries, les étables, les bergeries, les porcheries.

**EMPÂTEMENT** (*horticulture*). — Les arboriculteurs désignent sous ce nom le point d'insertion d'un rameau sur une branche ou de celle-ci sur la tige. Quand les pincements n'ont pas été faits avec soin et qu'au moment de la taille on trouve sur les arbres fruitiers des gourmands (voy. ce mot), il est

utile, le plus souvent, de les rabattre sur leurs empâtements. Il naîtra bientôt, dans le voisinage de la plaie ainsi obtenue, des rameaux provenant de bourgeons proventifs ou adventifs qui pourront être mis à fruit.

**EMPHYSÈME** (*vétérinaire*). — Affection déterminée par la pénétration de l'air dans le tissu cellulaire ou conjonctif. Ses deux variétés principales sont l'*emphyseme pulmonaire* et l'*emphyseme sous-cutané*.

**EMPHYSÈME PULMONAIRE.** — Maladie du poulmon caractérisée par la dilatation anormale des vésicules ou cellules pulmonaires (*emphyseme vésiculaire*), ou par l'infiltration de l'air dans le tissu conjonctif de l'organe (*emphyseme interlobulaire*). La distinction établie dans cette définition est basée sur les caractères anatomo-pathologiques des poulmons emphysémateux. Elle n'a qu'une faible importance au point de vue pratique; ces deux formes ne sont que des degrés de la même maladie.

C'est une affection très fréquente chez le cheval. On peut dire que tous les bons chevaux soumis à un service pénible sont plus ou moins emphysémateux. Elle a été observée aussi sur les bœufs de travail et les chiens de chasse; mais dans ces espèces elle est rare. Chez nos autres animaux domestiques elle est à peu près inconnue. Chez les chevaux employés à la traction des lourds véhicules ou utilisés à des services rapides, l'accélération considérable de la fonction respiratoire, nécessitée par l'activité intense et longtemps continuée du système musculaire, est la condition principale de son développement. — Tous les praticiens ont remarqué que l'emphysème pulmonaire complice facilement les différentes affections aiguës des voies respiratoires: gourme, bronchite, pneumonie. Il reconnaît aussi des causes prédisposantes. Les chevaux à poitrine étroite, à côtes plates, à ventre volumineux, en sont plus rapidement atteints que les sujets qui ont une conformation opposée. L'alimentation joue encore un rôle incontestable dans sa production. Ainsi, il est établi que le foin donné en trop grande abondance, que les fourrages artificiels et surtout les foins altérés, vasés, moisissés, favorisent le développement de l'emphysème. Enfin l'hérédité paraît exercer aussi une certaine influence; l'affection ne se transmet pas, mais il y a, chez les descendants des sujets atteints, une prédisposition à la maladie.

L'emphysème pulmonaire se traduit par deux symptômes principaux: une irrégularité dans les mouvements respiratoires et une toux particulière. L'irrégularité du flanc de l'hypocondre, particulièrement accusée pendant l'expiration, consiste en une simple interruption dans le mouvement d'abaissement, en un *temps d'arrêt* du mouvement expiratoire, ou, lorsque l'affection est plus ancienne, en un véritable soubresaut (*coup de fou-t*) facile à constater en se plaçant au niveau de la poitrine et en examinant le cercle cartilagineux qui limite le thorax en arrière. L'abaissement des côtes, au lieu de s'effectuer graduellement, est simplement interrompu ou s'accomplit en deux temps séparés par un rebondissement, une élévation spasmodique de la région. La toux de l'emphysème est petite, sèche, avortée, quelquefois quinteuse, toujours sans rappel. L'ébrouement est pénible et très rare.

Outre ces manifestations principales de l'emphysème, il faut encore mentionner les bruits anormaux perçus à l'auscultation (râle crépitant sec, râle sibilant) et l'exagération de la résonance thoracique à la percussion. Enfin, souvent il y a un jetage blanchâtre, mousseux, d'apparence albumineuse. Chez les chevaux fortement emphysémateux, l'irrégularité respiratoire s'accuse aussi pendant le mouvement d'inspiration. On note encore chez ces sujets une dilatation anormale des naseaux attes-

tant la difficulté et l'insuffisance de l'hématose, et, quelquefois, un balancement rythmique, conséquence de l'irrégularité de la fonction respiratoire.

Pendant les temps chauds, il n'est pas rare de constater, chez les chevaux gravement atteints, des accès qui ont un caractère inquiétant. Les sujets sont tristes, un peu fiévreux, sans appétit, et les flancs battent fortement. Un repos de quelques jours suffit pour calmer ces accès.

L'emphysème pulmonaire est une affection incurable. Sa marche est fatalement progressive, et les altérations pulmonaires entraînent avec le temps des complications diverses. — Cependant le mal, tout en amenant ces complications, permet l'utilisation des animaux et occasionne rarement la mort par lui-même ; toutefois, pendant la saison chaude, l'hématose peut devenir insuffisante au point de provoquer l'asphyxie.

On peut soulager les malades et les mettre à même de faire pendant des années un assez bon service. Il faut supprimer le foin, ou ne donner cette substance qu'en très petite quantité. Les grains, la paille et le vert constituent un bon régime alimentaire pour les chevaux emphysémateux. Les boissons farineuses additionnées de graine de Lin sont encore avantageuses. Parmi les agents médicamenteux qui ont donné les meilleurs résultats, il faut mentionner les préparations sucrées (miel, mélasse), déjà recommandées par les hippiatres, les substances résineuses et empyreumatiques et surtout l'acide arsénieux. L'influence heureuse de l'arsenic dans le traitement de certaines affections pulmonaires, notamment dans l'emphysème, est incontestable. On administre l'acide arsénieux à la dose de 50 centigrammes à 1 gramme par jour ; on peut commencer par une faible dose que l'on augmente progressivement. La médication arsenicale, pour donner ses effets, doit être continuée assez longtemps chez certains sujets. Il est bon, de temps à autre, de la suspendre pendant quelques semaines et d'y revenir ensuite. On donne l'acide arsénieux mêlé à son mouillé ou à l'avoine légèrement humectée, ou encore dans le barbotage.

*Jurisprudence.* — La loi du 20 mai 1838 réputait réhibitoire la pousse, état morbide symptomatique occasionné dans un grand nombre de cas par l'emphysème pulmonaire. L'irrégularité des mouvements du flanc suffisait pour donner au mal le caractère réhibitoire. Dans la loi du 2 août 1884, la pousse a été remplacée par l'emphysème pulmonaire, maladie nettement caractérisée par l'irrégularité de la respiration et la toux particulière dont nous avons parlé. En remplaçant la pousse par l'emphysème pulmonaire dans la nomenclature des vices réhibitoires, le législateur a mis fin aux nombreux abus auxquels la pousse a donné lieu pendant près d'un demi-siècle.

**EMPHYSEME SOUS-CUTANÉ.** — Ce n'est qu'un symptôme de divers états pathologiques. Il consiste en la pénétration de l'air dans le tissu cellulaire sous-cutané et s'accuse par une tuméfaction superficielle plus ou moins étendue, molle, élastique, indolente et crépitante à la pression. Souvent la tuméfaction reste circonscrite ; quelquefois elle s'étend peu à peu et finit par se généraliser.

L'emphysème sous-cutané est, dans presque tous les cas, d'origine traumatique. Il survient ordinairement à la suite des plaies des voies respiratoires, des fractures des parois thoraciques, etc.

La tuméfaction de l'emphysème sous-cutané disparaît ordinairement petit à petit sans qu'il soit nécessaire d'intervenir. Lorsque le mal fait des progrès, il faut arrêter la pénétration de l'air au niveau de la plaie, pratiquer des mouchetures dans la masse, et, par un massage méthodique, faire sortir l'air des parties où il a pénétré. P.-J. C.

**EMPHYTEOSE (économie rurale).** — L'emphyteose ou bail emphytéotique est une convention

par laquelle le propriétaire d'un héritage en cède la jouissance pour un temps ou même à perpétuité, à la charge d'une redevance annuelle que le bailleur se réserve sur cet héritage. L'emphyteose est une forme de bail qui est peu usitée en France, sauf dans quelques circonstances pour les biens des communes et des établissements publics ; toutefois, on en retrouve les caractères dans d'anciennes formes de bail persistant dans quelques provinces, par exemple le domaine congéable en Bretagne et le droit de marché en Picardie (voy. ces mots).

Le décret du 7 germinal an IX et l'ordonnance du 7 octobre 1818 ont réglé les conditions des baux emphytéotiques pour les biens des communes et des établissements publics. D'autre part, le Code rural, actuellement soumis aux Chambres françaises, détermine les caractères de baux emphytéotiques d'une terre dans des termes précis. D'après le projet adopté par le Sénat, le bail, pour être emphytéotique, doit être consenti pour plus de dix-huit ans, et il ne peut dépasser quatre-vingt-dix-neuf ans ; il confère au preneur un droit réel susceptible d'hypothèque ; il peut être cédé et saisi dans les formes prescrites pour la saisie immobilière. A défaut du paiement de deux années consécutives, le bailleur peut provoquer la résolution de l'emphyteose ; il peut aussi la provoquer en cas d'inexécution des conditions du contrat. Le preneur ne peut pas se libérer de la redevance, en délaissant le fonds ; il ne peut y apporter aucun changement qui en diminue la valeur ; s'il a fait des améliorations ou constructions, il ne peut les détruire ni réclamer à cet égard aucune indemnité ; il est tenu des réparations de toute nature, de même que des contributions et des charges de l'immeuble ; il peut acquérir, au profit du fonds, des servitudes actives et le grever, par titre, de servitudes passives pour un temps qui n'excède pas la durée du bail et à charge d'avertir le propriétaire ; il a droit à une indemnité en cas d'expropriation pour cause d'utilité publique ; il a le droit de chasse et de pêche et il exerce à l'égard des mines ou carrières tous les droits de l'usufruitier. Ces conditions sont applicables aux emphyteoses antérieures, si le contrat ne renferme pas de stipulations contraires.

L'emphyteose a joué, sous des formes variées, un rôle important dans l'organisation de la propriété dans un grand nombre de pays. Les exemples les plus remarquables sont fournis par l'*aforamento* en Portugal et par le *becklem-regt* dans les Pays-Bas.

En Portugal, l'*aforamento* est un contrat qui remonte aux temps les plus reculés, par lequel le propriétaire ne garde que la nue propriété, tandis que le fermier possède la pleine jouissance du sol moyennant une redevance annuelle ; il avait jusqu'en 1867 le droit de sous-louer en tout ou en partie. On considère généralement que ce système a été un obstacle à l'extrême division de la propriété, qu'il a facilité le défrichement des terres incultes sur une grande échelle, et qu'il a favorisé l'augmentation de la population.

Le *becklem-regt*, pratiqué dans la Groningue, est un bail héréditaire dans lequel le fermier paye un droit fixe annuel, et, en outre, à chaque changement de locataire, un droit éventuel fixé d'avance ; son droit de location est transmissible par succession, par cession ou par vente. Les agronomes hollandais attribuent à ce système de bail le degré de prospérité remarquable auquel est arrivée l'agriculture de la province de Groningue ; en effet, il crée pour le cultivateur un intérêt continu à ne rien négliger pour féconder de plus en plus le présent et l'avenir.

On retrouve les conditions du contrat de *becklem-regt*, avec des formes à peu près semblables, dans l'île de Jersey et en Lombardie ; dans ce dernier pays, il porte le nom de *contratto di livello*.

**EMPOISONNEMENT (vétérinaire).** — État morbide déterminé par l'introduction dans l'économie d'une substance toxique. On distingue un empoisonnement *aigu* (empoisonnement proprement dit), dû à l'action d'une forte dose de poison, et un empoisonnement *lent* (intoxication) provoqué par l'administration ou l'ingestion de petites doses successives de substance toxique. Dans le langage médical, ces deux expressions sont souvent employées sans tenir aucun compte de cette distinction.

Les poisons, quels qu'ils soient, ne sont réellement malfaisants qu'autant qu'ils ont pénétré dans l'organisme en quantité suffisante. Pour qu'il y ait empoisonnement, il faut une dose plus ou moins forte de la matière toxique. Certaines substances qui sont des poisons extrêmement violents lorsqu'on les fait prendre à une certaine dose, sont journellement administrées à faibles doses en thérapeutique et exercent sur les organismes malades des effets très avantageux. Certains produits plus ou moins toxiques pour les carnivores n'ont aucune action fâcheuse sur les herbivores; il en est qui sont très nuisibles pour l'homme et qui sont à peu près sans effet sur les animaux.

Les intoxications s'expriment par des symptômes nombreux et excessivement variés, observés aux divers appareils. On peut les classer en cinq groupes principaux :

1° *Empoisonnement par les agents irritants et corrosifs* (acides, alcalis, purgatifs drastiques). — Cet empoisonnement a pour caractère essentiel une action irritative violente de la muqueuse gastro-intestinale. Il se traduit par des douleurs abdominales intenses, une soif vive, des vomissements et de la diarrhée souvent sanguinolente. Les grandes fonctions sont accélérées; le pouls est petit, filant, effacé. Il y a d'abord un état fébrile assez marqué, mais, au bout d'un certain temps, la température générale baisse progressivement, puis la mort survient; presque toujours elle se produit sans agitation. Dans la plupart des empoisonnements par les acides et les alcalis, on remarque sur la muqueuse, à la face interne des lèvres, des joues, sur la langue, des eschares plus ou moins nombreuses et plus ou moins étendues. Leur couleur varie avec la substance qui les a produites; l'acide sulfurique donne des eschares noirâtres, l'acide chlorhydrique des eschares rougeâtres, l'acide azotique des eschares jaunâtres, les alcalis des eschares grisâtres.

2° *Empoisonnement par les toxiques hyposthénisants* (arsenic, phosphore, sublimé corrosif, émétique, digitale). — Il est caractérisé par des accidents généraux consécutifs à l'absorption et consistant en une dépression rapide et profonde des forces vitales. Souvent aussi, dans cette variété d'empoisonnements, il y a une certaine irritation intestinale, mais toujours assez peu marquée. Les animaux ont la physiologie anxieuse; on note quelques symptômes peu importants du côté de l'appareil digestif; il y a quelquefois une salivation abondante; tantôt il y a de la constipation, tantôt de la diarrhée. On constate un ralentissement des grandes fonctions, des convulsions, puis une prostration extrême des forces. Les battements du cœur sont forts, tumultueux; le pouls est petit, mou, souvent intermittent. La peau se refroidit graduellement; des sueurs froides, visqueuses, apparaissent en certains points du corps. Si les sujets doivent succomber, ils tombent dans un état syncopal et bientôt la mort survient par asphyxie.

3° *Empoisonnement par les toxiques stupéfiants* (plomb, belladone, atropine, jusquiame, stramoine, tabac, ciguë, alcool). — Il est surtout caractérisé par une action spéciale sur le système nerveux. Les animaux ont des hallucinations ou ils sont dans un état d'assoupissement profond; parfois il y a du vertige, d'autres fois des convulsions; on remarque des troubles de la sensibilité et de la mo-

tilité; la respiration est emharrassée, pénible; le pouls est lent, mais assez fort; la mort, lorsqu'elle se produit, survient dans le coma, à peu près toujours sans agonie. Souvent, par ces poisons, l'effet est foudroyant.

4° *Empoisonnement par les toxiques narcotiques* (opium et ses dérivés). — L'intoxication produite par l'opium et ses dérivés, surtout par la morphine et la codéine, est caractérisée par l'action toute spéciale que l'on définit par son nom même; le *narcotisme*. Presque toujours, on constate, au début, une période d'excitation; les sujets sont plus ou moins inquiets et agités. Bientôt survient un assoupissement profond; les animaux paraissent éprouver des rêves; puis on remarque de l'anesthésie, quelquefois de la paralysie. La température s'élève d'abord, puis s'abaisse progressivement jusqu'au moment de la mort.

5° *Empoisonnement par les toxiques névroséniques* (noix vomique, strychnine, acide prussique). — Il est caractérisé par l'excitation violente des centres nerveux. La sensibilité est augmentée; il y a des tremblements, de la raideur de tout le corps, l'encolure et l'épine dorsale tendues forment une barre inflexible. Puis surviennent des contractions tétaniques qui se montrent par accès. La contraction permanente des muscles de la respiration arrête l'hématose et entraîne la mort par asphyxie. Tout le monde sait que l'empoisonnement par l'acide prussique est foudroyant.

Les empoisonnements accidentels observés chez les herbivores sont généralement occasionnés par des plantes toxiques que les animaux ingèrent avec les fourrages qu'ils consomment. On a rapporté des cas d'empoisonnement par l'ivraie, l'if, la Nielle, l'Hellébore fétide, l'Aconit, le Laurier-cerise, la Renoncule, l'Euphorbe, le Colchique d'automne, la Ciguë, les tourteaux d'huile de faine, le Pavot coquelicot, la Mercuriale annuelle, l'Oenanthe safranée.

Les Champignons que les animaux peuvent absorber avec les fourrages, les grains, les farineux, le pain, quand ces aliments sont altérés par des moisissures, déterminent facilement des maladies toxiques mortelles. La plupart des empoisonnements déterminés par les Champignons affectent une marche rapide, mais il en est dont les effets se produisent assez lentement. L'empoisonnement par l'ergot est le type de ces intoxications lentes (voy. ERGOTISME). P.-J. C.

**EMPOISONNEMENT (pisciculture).** — C'est le fait de mettre du poisson dans l'eau. Ce fait est naturel ou artificiel. Par empoisonnement naturel, nous entendons la pratique des *réserves* de nos eaux navigables et flottables, dont le soin est laissé à l'administration des ponts et chaussées, ou l'exploitation des eaux dans lesquelles on prend sans mettre, abandonnées à leurs ressources, au hasard, c'est-à-dire à une complète et certaine dépopulation. Dans cette catégorie nous placerons aussi celle des viviers marins (voy. AQUICULTURE).

La France possède environ 16 000 kilomètres de canaux et rivières navigables et flottables, composant ce que l'on appelle le domaine de l'Etat. Sur ces 16 000 kilomètres, environ 12 000 kilomètres ont été spécialement classés dans les réserves par un décret du 14 juin 1885. C'est l'application d'un rapport célèbre de Coste, du 21 septembre 1859, par lequel il proposait l'établissement des *pépinières à poissons*, à l'instar de ce qui se faisait par l'administration forestière pour le meilleur aménagement des forêts. Cet aménagement de nos eaux fut appliqué pour la première fois en 1862. On s'expliquait d'autant moins, sinon son abandon, pour le moins une malheureuse négligence dans son application, que partout où ce système avait été mis en expérience on n'avait eu qu'à se louer des résultats obtenus. Certains cantonnements du Doubs, par

exemple, avaient plus que doublé leur production sous une simple rotation de trois ans.

Le nouveau décret a pourvu pour cinq ans à cette réorganisation (1885-1890). Nul doute que cette mesure ne produise les meilleurs résultats. Malheureusement, onze de nos départements n'en peuvent profiter, sans parler des 350 000 autres kilomètres de rivières et ruisseaux, où l'on ne peut mettre à profit cette décision, ces départements n'ayant pas d'eaux appartenant à l'Etat.

L'établissement de ces réserves sur nos fleuves et canaux est laissé aux soins des ingénieurs chargés du service de la navigation, et comporte, selon les eaux et les régions où on les installe, des différences dans lesquelles il ne nous est pas possible d'entrer. Nous dirons seulement que sur tel fleuve, tel canal, telle exposition, tel peuplement antérieur, elles peuvent varier de 80 mètres à 10 kilomètres. Nous sommes en droit d'attendre les plus féconds résultats de ce système d'empoissonnement naturel de nos eaux, si, avec l'application intelligente de l'art du pisciculteur, on y joint la rigoureuse méthode de l'ingénieur dans l'exécution de la loi.

Nous avons appelé empoissonnement mixte celui de nos étangs. L'exploitation d'un étang, la culture d'un hectare d'eau est une double opération, dont la première se rapporte à la feuille, aux jeunes Cyprins, et la seconde à son éducation et à son engraissement, opérations aussi différentes dans leurs origines, leurs modes d'exécution que dans leurs buts. Il y a, dans l'emploi de l'une ou l'autre de ces méthodes, des résultats à obtenir qui peuvent varier du simple au décuple, comme on le verra par les résultats obtenus dans le grand-duché de Luxembourg, au moyen du réempoissonnement artificiel dont nous allons nous occuper.

Le mot expliquant suffisamment le fait, nous n'y insisterons que pour faire remarquer qu'il y a une petite nuance à établir dans ce mot d'empoissonnement artificiel; il peut être artificiel avec des œufs fécondés artificiellement, incubés de même, alevinés, pour être placés dans des eaux où leurs espèces n'avaient jamais vécu, ou mises en culture dans des eaux auxquelles elles furent spécialement destinées, comme ce fut le cas pour le lac supérieur du Bois de Boulogne, empoissonné en Salmones en 1854 par les soins de l'établissement d'Huningue; ou bien, comme le fait se pratique, par les soins des forestiers du grand-duché dont nous parlions. Avec le réempoissonnement intelligent des ruisseaux du bassin supérieur de la Meuse, on est arrivé, grâce à M. Koltz, à qui revient l'honneur du lancement direct au ruisseau des jeunes alevins de Truites aussitôt la résorption de la vésicule ombilicale, on est arrivé à décupler les produits de ce bassin. Tel district de pêche, par exemple celui d'Ettelbruch sur la Sure, est, en huit ans, passé de 500 francs à 16 000 et 18 000 francs; il est juste d'ajouter que Remy, dix ans auparavant, n'avait pas employé d'autres moyens pour la Moselotte, où il trouvait son pain et celui de sa nombreuse famille, et cela, grâce à un empoissonnement annuel et artificiel de 10 000 à 12 000 jeunes alevins de Truite.

L'Irlande, avec les frères Asthwort et lord Cooper à Galway et Ballysadare; l'Ecosse, avec MM. Gibson et lord Grey, n'ont pas eu des résultats moins heureux. En France, les établissements de Gouville, Servagette, Lézardeau, avec des coefficients de croissance variant de 210 à 400 grammes en trente mois, pour les Truites, n'ont pas été en dehors de cet intéressant mouvement.

Quand nous aurons cité les procédés de réempoissonnement artificiel par les œufs adhérents, c'est-à-dire la grande famille des Cyprins, dus à M. le docteur Lamy, notre but sera atteint.

Faucarder les rives où les Carpes vont attacher leurs œufs sur les herbes, où mille causes de des-

truction les attendent, et les remplacer par un petit clayonnage de briardilles d'osier fixées sur un châssis où les reproducteurs se rendront au moment de leurs amours, tel est le secret. C'est par centaines de milliers qu'à Chavaignac M. de Bruchard a obtenu, par ce simple procédé, la feuille de Carpes de 10 centimètres et de 30 grammes à vingt-quatre mois, soit une valeur marchande de 40 à 50 francs par mille de feuille d'empoissonnement. A Maintenon, M. Lamy avait obtenu plus de 80 francs pour 5 ares, lorsqu'il fit la première expérience de sa frayère artificielle, qui, elle aussi, on peut le dire sans hésitation, a fait son tour du monde.

Les articles ETANGS et VIVIERS sont les compléments de ce qui précède. C.-K.

**EMPOTER.** — Terme de jardinage qui désigne l'opération de mettre les plantes et pots (voy. REMPOTER).

**ENCANTHIS (vétérinaire).** — Tumeur formée par l'augmentation de volume de la caroncule lacrymale ou par le bourgeonnement du repli muqueux de l'angle interne de l'œil. On désigne plus particulièrement sous le nom d'*encanthis* l'hypertrophie de la caroncule lacrymale et par celui d'*onglet* la tumeur qui a pour siège la paupière muqueuse. Cette distinction est inutile au point de vue pratique. L'*encanthis* et l'*onglet*, fréquents chez le chien, sont très rares chez nos autres animaux domestiques.

L'*encanthis* et l'*onglet* cèdent rarement à l'action des collyres et à la cautérisation. Il faut recourir à l'excision de la tumeur. À l'aide de pinces, on soulève celle-ci de la main gauche, et avec la main droite armée de ciseaux courbes, on la coupe à sa base. L'hémorrhagie qui se produit s'arrête rapidement. Aucun traitement ultérieur n'est nécessaire. P.-J. C.

**ENCASTELURE (vétérinaire).** — Maladie du pied du cheval caractérisée par la diminution du diamètre latéral de la boîte cornée. Le rétrécissement porte sur tout le sabot ou sur les parties postérieures de l'organe seulement. Elle est plus fréquente aux membres antérieurs qu'aux postérieurs, et on l'observe tantôt à un seul pied, tantôt aux deux; dans ce dernier cas, elle est généralement plus accusée à un sabot qu'à l'autre.

L'encastelure est souvent le résultat de l'action de conditions étiologiques fort différentes. L'hygrométrie de la substance cornée joue un rôle capital dans l'apparition de la maladie. On sait que la corne du sabot est incessamment traversée de dedans en dehors par un courant de fluides exsudés à la surface du tégument sous-ongulé. La substance constituante du sabot s'entretient ainsi dans un état qui empêche sa rétraction. Mais que des circonstances interviennent qui activent la déperdition de ce fluide naturel, et la condition est donnée pour que l'encastelure se produise. Aussi toutes les causes qui favorisent la dessiccation du sabot entraînent fatalement, si leur action est suffisamment prolongée, le resserrement de la boîte cornée. L'encastelure se développe facilement pendant les temps chauds et secs. Les alternatives d'humidité et de sécheresse du sabot l'amènent rapidement, par le ramollissement des couches superficielles de la corne, et par l'évaporation plus rapide de l'eau qui a remplacé le liquide naturel de la substance cornée.

La ferrure, même bien pratiquée, entraîne à la longue le développement de l'encastelure. Le sabot ferré ne s'use pas normalement; la corne qui ne disparaît pas par l'usure naturelle et que le marteau enlève à chaque ferrure, se dessèche au fur et à mesure qu'elle s'éloigne des parties vives; elle éprouve sur elle-même un mouvement de retrait qui tend à diminuer la largeur du sabot, surtout en arrière. L'influence de cette cause est facile à constater sur les sabots dont les fers sont trop rarement renouvelés; ces sabots présentent bientôt les

caractères propres à l'encastelure. Bien des fautes commises dans la pratique de la ferrure sont autant de causes d'encastelure; mentionnons : l'abatage excessif des talons; l'habitude qu'ont les maréchaux de râper la muraille dans toute la hauteur du sabot, manœuvre qui dépouille celui-ci de son vernis protecteur; l'application trop longtemps prolongée du fer chaud sur la face inférieure du pied; la disposition concave de la face supérieure du fer dans toute son étendue; la fixation trop étroite du fer au sabot par des clous brochés trop près des talons.

Le fonctionnement régulier du pied est une condition indispensable à son intégrité; l'inaction du cheval entraîne fatalement le resserrement du sabot; le fait n'est pas rare sur les chevaux qui n'ont à faire qu'un service irrégulier et restent des journées entières à l'écurie. Lors d'affection d'une partie quelconque d'un membre qui entraîne le défaut d'appui, c'est encore par la cessation du jeu normal des pièces qui constituent le pied, par la cessation de la fonction que survient l'encastelure.

La fréquence de l'encastelure sur les chevaux des races orientales a fait croire à l'hérédité de la maladie. Les observations des vétérinaires qui ont étudié ces races dans leur pays d'origine n'ont pas confirmé cette opinion. Il y a seulement chez les chevaux orientaux, comme chez tous les chevaux dont les pieds sont peu volumineux et revêtus d'une enveloppe cornée épaisse et dure, une prédisposition à l'encastelure.

L'encastelure se complique souvent de seime, de bleime, de maladie naviculaire et quelquefois de bouleture (voy. ces mots).

Les moyens à recommander pour éviter l'encastelure sont ceux qui ont pour effet de prévenir la dessiccation du sabot et la rétraction de la corne, et ceux qui permettent de soustraire les pieds aux influences étiologiques exposées plus haut.

Le traitement curatif est du ressort de la maréchalerie. Il faut, lorsque les talons ont une hauteur suffisante, appliquer au sabot des fers dont les branches présentent à leur face supérieure, une légère obliquité en dehors (fers à pantoufle) ou des fers spéciaux connus en maréchalerie sous le nom de fers désencastelurs.

**ENCHEVÊTURE (vétérinaire).** — Désignée dans le langage vulgaire par l'expression de *prise de longe*, l'enchevêtrement est une plaie transversale ou plus ou moins oblique du pli du paturon faite par la longe du licol. L'accident se produit facilement lorsque l'extrémité de la longe est fixée à la mangeoire, au lieu d'être constamment tendue par un billot adapté à son extrémité ou par tout autre mécanisme. Si la longe fixée à l'auge est flottante, et que les animaux se grattent la tête, la crinière ou l'encolure, il arrive assez fréquemment que le membre porté à ces régions se prend dans l'anse que forme la corde d'attache, et par les efforts qu'exécute l'animal pour se dépêtrer, la peau s'entame, se coupe. Une plaie plus ou moins grave est ainsi produite. Le plus ordinairement, c'est le creux du paturon qui en est le siège, quelquefois elle existe plus haut; alors elle consiste simplement en une simple excoriation plus ou moins étendue en surface; mais, au paturon, la prise de longe peut entraîner des complications graves. Dans quelques cas, il y a, outre la blessure de la peau, une meurtrissure des tissus sous-cutanés, quelquefois des tendons, et alors on constate une boiterie intense qui peut persister assez longtemps.

Lorsque la plaie n'intéresse que la peau, la guérison survient rapidement. Il est toujours indiqué de laisser les animaux au repos et de tenir la plaie bien propre par des lavages antiseptiques (eau phéniquée à 1 ou 2 pour 100). Si les sujets paraissent souffrir, il faut appliquer au paturon un cataplasme en cravate que l'on renouvelle tous les jours et que l'on arrose d'eau phéniquée trois ou

quatre fois dans les vingt-quatre heures. Dans quelques cas, la cicatrisation de la plaie s'effectue lentement, et il s'en écoule une certaine quantité de pus grisâtre et très liquide. Alors il faut employer les bains de sulfate de cuivre ou les pansements à la liqueur de Villate, à la teinture d'iode ou à l'iodoforme.

P.-J. C.

**ENCLAVE (droit rural).** — Surface de terre enfermée dans une autre, appartenant à un propriétaire différent. L'existence d'une enclave entraîne le droit de passage sur les propriétés voisines pour l'exécution des travaux de culture et de récolte; c'est ce qu'on appelle la servitude d'enclave. Les articles 682 à 685 du Code civil, modifiés par la loi du 20 avril 1881, ont consacré le droit à la servitude d'enclave, et l'indemnité due par celui qui en jouit à celui qui en souffre. D'après la législation, le propriétaire dont les fonds sont enclavés ou qui n'a sur la voie publique aucune issue ou qu'une issue insuffisante pour l'exploitation agricole ou industrielle de sa propriété, peut réclamer un passage sur les fonds de ses voisins, à la charge d'une indemnité proportionnée au dommage qu'il peut occasionner. Le passage doit régulièrement être pris du côté où le trajet est le plus court du fonds enclavé à la voie publique; néanmoins, il doit être fixé dans l'endroit le moins dommageable à celui sur le fonds duquel il est accordé. Si l'enclave résulte de la division d'un fonds par suite d'une vente, d'un échange, d'un partage ou de tout autre contrat, le passage ne peut être demandé que sur les terrains qui ont fait l'objet de ces actes, sauf dans le cas où un passage suffisant ne pourrait être établi sur les fonds divisés. L'assiette et le mode de servitude de passage pour cause d'enclave, sont déterminés par trente ans d'usage continu; l'action en indemnité est prescriptible, et le passage peut être continué, quoique l'action en indemnité ne soit plus recevable.

**ENLIQUETAGE (mécanique).** — Mécanisme servant à transformer un mouvement circulaire continu en un mouvement circulaire discontinu de même sens. Un mouvement est dit discontinu, quand il est interrompu par des intervalles de repos. On emploie des enliquetages à dents ou à frottement; les premiers sont les plus usités. Ils consistent en une roue à dents commandée par un rochet, levier moteur dont l'extrémité peut s'engager dans les dents; à l'autre extrémité du diamètre de la roue, un autre levier, appelé cliquet, empêche la marche en arrière de la roue, sans gêner le mouvement utile.

**ENCLOURE (vétérinaire).** — Affection du pied caractérisée par un traumatisme des parties sous-cornées, produit par un clou qui a été broché trop profondément. Pendant la ferrure, il arrive assez fréquemment que l'un des clous qui doivent fixer le sabot, au lieu de se diriger vers la muraille sous l'action des coups du brochoir, se plie vers son extrémité aiguë et pénètre dans les tissus vivants intra-cornés. Sous l'influence de la douleur subite qu'il ressent, l'animal réagit violemment: ordinairement, le maréchal, ainsi averti de l'accident, retire le clou; il y a seulement *piqûre*. Si le clou, après avoir blessé les parties vives, sort sur la muraille, puis est fixé là, il y a *encloûre*.

Lorsqu'un cheval devient subitement boiteux, il faut toujours déferer le pied du membre souffrant, examiner chaque clou qu'on enlève, et, le fer enlevé, explorer minutieusement le sabot. On reconnaît la piquûre et l'encloûre à la sensibilité anormale du quartier atteint, facilement provoquée par la percussion ou la compression de la région à l'aide des tricoises. Lorsqu'il y a encloûre et que l'accident remonte déjà à quelques jours, on voit souvent sourdre par le trajet du clou un peu de pus. L'encloûre est un accident grave, qui, si l'on n'intervient pas rapidement, se complique souvent

de gangrène locale, de javart, d'arthrite (voy. ces mots).

Qu'il y ait piqûre ou encolure, il est indiqué d'amincir à fond la face inférieure du sabot. Si déjà il s'écoule du pus par le trajet fistuleux, il faut débrider celui-ci; ensuite on doit envelopper le pied dans un cataplasme phéniqué que l'on maintient humide en l'arrosant matin et soir d'eau phéniquée à 1 ou 2 pour 100.

Lorsque, malgré l'emploi des cataplasmes, la boiterie augmente, le mal n'est justiciable que de l'opération de l'encolure. P.-J. C.

**ENGOLURE** (zootechnie). — L'encolure est le cou des Equidés. Dans les traités d'hippologie ou d'extérieur du cheval, on en donne une description minutieuse, en faisant remarquer qu'elle porte la crinière à son bord supérieur et que la trachée se trouve située le long de son bord inférieur; puis on l'envisage sous les rapports de sa forme, de sa direction, de son volume, de sa longueur, de ses attaches et de ses mouvements.

Quant à sa forme, elle est dite *droite* ou *pyramidale* lorsque ses bords sont rectilignes et ses faces latérales presque planes; *rouée*, lorsque son bord supérieur est curviligne sur toute l'étendue, et *encolure de cygne* si la convexité intéresse seulement la partie supérieure; *renversée*, quand le bord supérieur est concave et l'inférieur convexe: il y a alors en avant du garrot une dépression, appelée *coup de hache*, et la tête se trouve dans une direction qui fait dire que le cheval *porte au vent*.

Ces formes influent nécessairement sur la direction de l'encolure, et les auteurs ne manquent pas, à propos de cette direction, de reprendre le sujet pour se répéter en se plaçant à un autre point de vue. De même, ils reconnaissent une *encolure grêle* et une *épaisse*, deux conformations intimement liées, reconnaissent-ils, à l'excès ou au défaut de longueur, et inversement. Il y a pour eux une longueur convenable, une trop forte et une trop faible. Les plus récents font remarquer toutefois que la longueur convenable ne saurait être déterminée mathématiquement, comme l'a voulu Bourgelat, qui lui assignait exactement celle de la tête. On peut ajouter que c'est là simplement une question d'élégance, et qu'en égard à la fonction, la longueur de l'encolure, comme sa forme, ne doit pas utilement être la même à la fois pour le cheval de selle ou d'attelage et pour le cheval de gros trait. Nouvelle preuve du grave inconvénient de la méthode qui consiste à examiner isolément chacune des régions du corps en particulier (voy. EXTÉRIEUR).

Des attaches de l'encolure, il n'y a rien à dire qui puisse être précis, même en se plaçant au point de vue de la méthode contre laquelle nous nous élevons. On ne rencontre à leur sujet que des expressions d'argot hippique auxquelles nous n'avons point à nous arrêter, leur signification ne correspondant à rien de pratique, par conséquent à rien d'utile. Ses mouvements, qui sont des mouvements d'extension et de flexion, d'extension pour élever la tête, de flexion pour la porter en bas, à droite ou à gauche, lui font jouer, dans ses rapports avec la locomotion du corps, le rôle d'un véritable balancier qui, par les positions qu'il prend, fait varier la situation du centre de gravité. En s'élevant, elle le porte en arrière; en s'abaissant, elle le ramène en avant, plus près des membres antérieurs, qu'elle surcharge ainsi. Par ses flexions latérales, elle le dévie du plan médian du corps, en l'entraînant du côté vers lequel elle se dirige. De la sorte, la charge du membre opposé à ce côté se trouve allégée, celle de l'autre étant augmentée d'autant. En vertu de la loi des moindres résistances, la position de l'encolure décide par là du membre antérieur qui, dans la marche, sera levé le premier, et conséquemment de celui du train

postérieur qui donnera l'impulsion, celui-ci étant toujours opposé en diagonale au premier. Ainsi, lorsque l'encolure est fléchie à droite, l'impulsion est donnée par le membre postérieur droit, et c'est l'antérieur gauche qui se met le premier en mouvement. C'est l'inverse si elle est fléchie à gauche.

On comprend facilement, cela connu, combien il importe, pour la prestesse des évolutions du corps de l'animal quadrupède, que son encolure soit souple et qu'elle obéisse rapidement aux directions qui lui sont imprimées par la main du cavalier ou du conducteur, du cavalier surtout, agissant par l'intermédiaire de la bride. Aussi, l'un des premiers soins des dresseurs de chevaux est-il de l'assouplir par des exercices gradués et méthodiques, par une véritable gymnastique. La raideur de l'encolure, la difficulté des flexions dans les divers sens, due soit à sa conformation, soit à l'absence d'éducation, ne peut point mettre obstacle à la rapidité de l'allure, au contraire, quand il s'agit seulement d'aller de l'avant; les chevaux de course en montrent un exemple frappant: elle est pour eux un avantage de premier ordre, et les entraîneurs s'attachent à la porter au plus haut degré possible. Pour les chevaux de guerre de la cavalerie qui doivent, à toutes les allures, évoluer facilement et faire au besoin demi-tour sur place au galop, dans les charges, cette raideur, si commune chez les dérivés des chevaux de course, a eu, dans des circonstances mémorables, les plus graves conséquences. C'est à elle seule qu'il faut attribuer la perte totale des régiments de lanciers anglais massacrés en Portugal, en 1809, et dans la guerre de Crimée, à Balaklava. En chargeant l'ennemi, ces régiments franchirent ses lignes presque sans combattre, les cavaliers n'ayant pu ramener leurs chevaux.

La souplesse de l'encolure n'a plus la même importance quand il s'agit du cheval d'attelage et surtout de celui dont l'aptitude est de travailler à l'allure lente. Pour ce dernier, cette importance est même tout à fait nulle. En ce qui le concerne, un col court, épais, fortement musclé, et conséquemment sans aucune souplesse, doit être, au contraire, considéré comme une condition avantageuse. La puissance musculaire prime ici de beaucoup la rapidité d'exécution des mouvements. Et l'on voit une fois de plus que, pas plus pour l'encolure que pour les autres régions du corps animal, il n'y a une conformation qui puisse être signalée absolument comme étant la meilleure de toutes. Il n'y a d'absolu que le schéma de la disposition parfaite des leviers du squelette (voy. CHEVAL), où celui du col a sa place comme tous les autres. Pour le reste, les beautés et les défauts sont essentiellement relatives aux aptitudes spéciales, et elles dépendent de l'ensemble, non pas de la région considérée isolément, comme nous sommes obligés de le répéter en toute occasion. A. S.

**ENDIGUEMENT.** — Endiguer, c'est élever une digue le long d'un cours d'eau pour l'encaisser, et empêcher, lorsqu'il grossit, qu'il ne s'épanche sur les terres qui le bordent. C'est à l'Etat qu'incombe la tâche d'endiguer les fleuves et les rivières navigables. C'est aux particuliers ou aux syndicats qu'il appartient de construire des digues sur les bords des ruisseaux, des rivières non navigables et des torrents à cours rapide.

Dans la construction des digues, on doit éviter les coudes brusques, qui déterminent presque toujours des affouillements causés par le tourbillonnement de l'eau. Plus les courbes sont à grands rayons, plus les digues présentent de résistance à l'action du courant. On peut, à cet égard, regarder comme de beaux modèles les digues qui ont été établies sur les rives de l'Isère, du Drac et de la Durance.

Les digues varient en hauteur et en largeur, suivant l'importance des crues et la vitesse de

l'eau. Le long des petits cours d'eau, on leur donne généralement de 0<sup>m</sup>,65 à 1 mètre de largeur au sommet. Leur talus intérieur présente une pente minimum de 1 pour 100, et le talus extérieur une pente de 2 pour 100. Il est très utile de bien lier la première assise avec le sol et de fortement tasser les diverses couches horizontales qui servent à les élever. Souvent on consolide le talus intérieur à l'aide de gazon et de plançons de saule. Ces boutures, après leur reprise, donnent à la digue une solidité qui lui permet presque toujours de résister aux eaux les plus torrentielles. Quelquefois, on accroit la solidité des digues établies sur les rives des torrents à cours très rapide, en établissant au centre de la digue une petite muraille en pierres sèches. Lorsque le lit du cours d'eau n'est pas très régulier, on est forcé d'établir des fascinages ou des perrés dans les courbes, afin de bien garantir celles-ci contre l'action de l'eau. G. H.

**ENDIVE** (*culture potagère*). — Voy. CHICOREE.

**ENDOCARPE** (*botanique*). — Ce nom a été employé pour la première fois par L.-C. Richard pour désigner l'épiderme intérieur du péricarpe des fruits, en opposition au nom d'*épicarpe*, par lequel il indiquait l'épiderme extérieur. Ainsi défini, l'endocarpe ne saurait être que membraneux, et c'est en effet ce qui arrive dans la plupart des fruits charnus nommés *baies* et dans un assez bon nombre de fruits secs.

D'autre part, il est facile de voir que dans beaucoup de cas, notamment dans les *drupes* (voy. ce mot), toute une portion intérieure et plus ou moins épaisse de la paroi du fruit devient dure pour constituer ce qu'on appelle leur *noyau*. Il est clair qu'il ne peut pas s'agir ici de l'épiderme intérieur tout seul de cette paroi, et qu'une certaine quantité du *mésocarpe* (voy. FRUIT, MÉSOCARPE) participe à ce durcissement des éléments constitutifs. Quoi qu'il en soit, l'usage a prévalu, dans le langage de la Botanique descriptive, de confondre sous le nom d'*endocarpe durci*, l'épiderme intérieur du fruit et la partie lignifiée du mésocarpe.

L'endocarpe est le plus souvent lisse à sa surface, comme on peut le constater en ouvrant, par exemple, le fruit d'un Pavot, d'un Haricot, etc. Quelquefois cependant il est couvert de poils plus ou moins développés qui donnent un aspect soyeux à la paroi interne du fruit; telle est l'origine du duvet brillant qui recouvre en dedans le péricarpe des châtaignes, des faines, etc. Ces poils peuvent même devenir charnus en se gorgeant de liquides de composition variable; de semblables cellules constituent la pulpe acide et sucrée que nous recherchons dans les fruits de l'Oranger et du Citronnier.

L'endocarpe se montre le plus souvent bien distinct et écarté des graines que contient le fruit, ce qui fait dire que ces graines sont *libres*. Par exception, dans le fruit qui a reçu le nom de *caryopse* et qui caractérise notamment l'importante famille des Graminées, l'endocarpe s'applique si étroitement sur la graine qui le remplit entièrement, qu'on a pu croire pendant longtemps que ces deux organes étaient *soudés* l'un à l'autre. Il n'en est rien en réalité, et une étude suffisamment précise fait voir que les deux parties dont il s'agit ne sont point en continuité organique, mais seulement assez intimement juxtaposés pour que leur séparation devienne pratiquement difficile. E. M.

**ENDOS.** — Voy. ENRAYURE.

**ENDOSMOSE.** — Phénomène découvert par Dutrochet, par lequel deux liquides d'inégale densité, séparés par une membrane, la traversent avec une vitesse inégale, pour se mélanger. Ce phénomène est plus souvent désigné aujourd'hui sous le nom de *dialyse* (voy. DIFFUSION).

**ENDOSPERME** (*botanique*). — Voy. ALBUMEN.

**ENFLURE** (*vétérinaire*). — Voy. MÉTÉORISATION.

**ENGLUEMENT.** — Voy. GREFFE.

**ENFOUISSEMENT.** — L'enfouissement des animaux morts de maladies contagieuses est ordonné par le décret du 22 juin 1882, lorsqu'on ne peut pas transporter les cadavres à un clos d'équarrissage. L'enfouissement se pratique sur le terrain du propriétaire ou sur un terrain communal spécialement affecté, entouré d'une clôture, et dans lequel il est interdit de faire paître les animaux. Les fosses doivent avoir une profondeur suffisante pour que le corps soit recouvert d'une couche de terre de 1<sup>m</sup>, 50 au moins. Les cadavres sont recouverts de toute la terre extraite pour ouvrir les fosses; on ne peut les déterrer, en tout ou en partie, sans une autorisation du préfet du département.

**ENGOLEVENT** (*ornithologie*). — Genre d'oiseaux crépusculaires, de l'ordre des Passereaux, voisins des Hirondelles, comprenant un assez grand nombre d'espèces, dont une seule est indigène en France: c'est l'Engoulevent d'Europe. Cet oiseau, long de 27 à 28 centimètres, avec une envergure de 59 à 60 centimètres, est de couleur gris-brun, ondulé de noir, avec une bande blanche du bec à la nuque; le bec, très large, garni de fortes

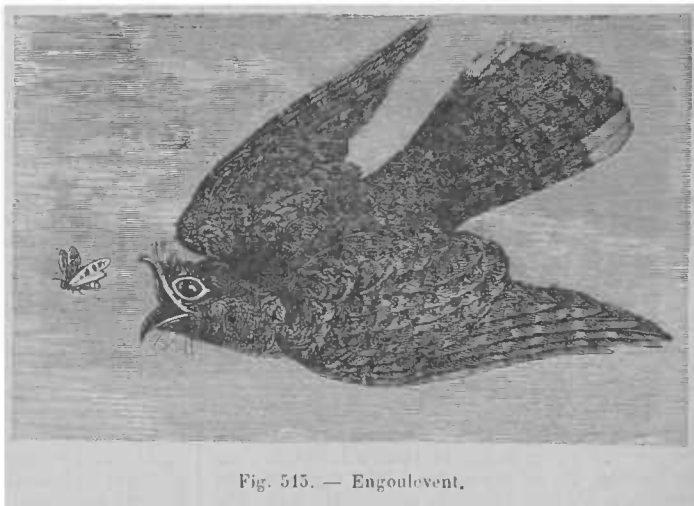


Fig. 515. — Engoulevent.

moustaches, sécrète une salive gluante propre à retenir les insectes dont cet oiseau fait sa nourriture; les ailes sont allongées; les tarses sont emplumés, les pieds sont courts. L'Engoulevent est très connu dans les campagnes sous le nom de crapaud volant, tette-chèvre, etc. C'est un oiseau migrateur; il arrive en mai et repart à la fin d'août; la femelle pond dans un petit nid en terre ou entre des pierres deux œufs allongés, blancs ou jaunâtres, avec des marbrures foncées.

L'Engoulevent est très utile; il détruit un grand nombre d'insectes nuisibles, Hannetons, Phalènes, etc., dont il fait une énorme consommation; on doit à Florent Prévost des observations curieuses sur la guerre meurtrière faite par cet oiseau aux Hannetons; c'est donc un oiseau à protéger et à propager dans les campagnes.

**ENGRAIN.** — Variété de Froment (voy. ce mot).

**ENGRAIS.** — On désigne parfois sous ce nom toute matière ajoutée au sol dans le but de favori-



ser la végétation, mais plus habituellement on distingue l'engrais de l'amendement ; nous réservons ce dernier nom aux matières employées pour modifier l'état des substances que renferme la terre arable et les amener à une forme nouvelle, sous laquelle leur assimilation par les plantes est rendue plus facile, tandis que nous ne donnons le nom d'engrais qu'aux matières qui servent directement à la nutrition des plantes. D'après cette définition, le plâtre et la chaux seraient considérés comme des amendements, tandis que le guano et le phosphate seraient des engrais.

L'expérience a démontré que, si l'on ajoute à un sol cultivé une matière susceptible d'être assimilée par les plantes, mais existant déjà dans le sol en quantité suffisante pour subvenir aux besoins des végétaux qui s'y développent, on obtient peu ou pas d'effet ; elle a démontré que telle matière assimilée par les plantes, quand elle était placée dans un certain sol déterminé, ne l'était pas dans une autre terre et qu'enfin telle matière qui était un engrais efficace pour une certaine plante, n'avait aucun effet quand elle était appliquée à la culture d'une autre.

Il n'est pas douteux, en effet, que les phosphates soient nécessaires au développement des végétaux, et cependant, dans un grand nombre de sols, ils ne présentent aucune utilité, vraisemblablement parce que le sol en est fourni ; ils exercent, au contraire, une action des plus marquées dans d'autres localités. Les superphosphates utilisés en quantités énormes en Angleterre pour la culture des Turneps, en France, pour celle des Betteraves, ne produisent pas, en Bretagne, un effet aussi avantageux que les phosphates fossiles, la nature du sol exerce dans ce cas une action décisive sur le choix à faire parmi les engrais phosphatés. Les engrais azotés qui ont une influence marquée presque partout sur les céréales, n'exercent qu'une action très médiocre sur les légumes.

On reconnaît donc dès l'abord que la question des engrais est des plus complexes, puisqu'elle comprend trois termes différents :

1° Présence dans le sol d'un élément semblable à celui qu'on ajoute et qui enlève toute utilité à ce dernier ;

2° Nature du sol qui favorise ou non, dans l'engrais ajouté, des métamorphoses favorables à son utilisation par les plantes ;

3° Nature de la plante elle-même, sur laquelle l'engrais est ajouté.

Si l'on tient compte de ces trois conditions, on arrivera à préciser la définition de l'engrais en disant : *l'engrais est la matière utile à la plante, qui manque au sol*. On voit, d'après cette définition, que la propriété que possède une matière d'être un engrais est, suivant l'idée développée depuis longtemps par M. Chevreul, essentiellement relative, et qu'il est impossible d'affirmer d'une façon absolue et générale que telle matière est ou n'est pas un engrais.

En étudiant les conditions du développement des plantes dans un sol stérile, on est arrivé depuis longtemps déjà à reconnaître quelles sont les matières indispensables à leur croissance, et bien que Th. de Saussure, Liebig, Lawes et Gilbert aient accumulé sur cette question importante des travaux remarquables, on peut dire que la démonstration complète de la nature des substances nécessaires aux plantes a été donnée par M. Boussingault (*Compt. rend.*, t. XLIV, p. 940), qui a montré que des *Helianthus* cultivés dans du sable stérile se développaient comme dans une bonne terre, si le sable avait reçu du phosphate de chaux, du silicate de potasse et de l'azotate de potasse. On conçoit donc que, dans l'impossibilité où l'on se trouve aujourd'hui de fier d'une façon précise la nature des engrais à employer à la composition du sol et

à l'espèce végétale cultivée, on détermine la valeur des engrais d'après la proportion qu'ils renferment de ces principes bien définis qu'on sait être indispensables au développement des végétaux ; on se contente même en général de fixer la valeur des engrais d'après leur teneur en azote assimilable et en acide phosphorique. Il serait utile certainement d'ajouter à ces deux éléments la potasse, la chaux et la silice, qui se rencontraient aussi dans les matières employées par M. Boussingault ; mais le sol est plus habituellement fourni de ces trois dernières matières que des deux premières, ce qui explique que, pour fixer la richesse des engrais, on ne tienne compte que des deux éléments qui font le plus souvent défaut.

Pour faciliter les comparaisons entre les différents engrais, MM. Payen et Boussingault les ont depuis longtemps classés d'après leur richesse en azote et plus récemment d'après leur teneur en acide phosphorique ; appliquant même à l'étude des engrais la notion d'équivalence qui présente en chimie une importance de premier ordre, ils avaient essayé d'établir l'équivalent des engrais en comparant la quantité d'azote qu'ils renferment à celle que contient le fumier de ferme.

On conçoit, en effet, que, si l'on représente par 100 l'équivalent du fumier de ferme qui contient en moyenne 0,6 pour 100 d'azote, on pourra déterminer l'équivalent d'un engrais par un nombre obtenu par la proportion :

$$\frac{100}{0,6} = \frac{x}{a}$$

$a$  étant le poids d'azote contenu dans 100 parties de l'engrais en question. On a fait un raisonnement analogue pour déterminer l'équivalent d'un engrais phosphaté par rapport au fumier de ferme.

Nous indiquerons parfois dans le cours de cet article l'équivalent des engrais par rapport au fumier de ferme, bien qu'à notre avis ces calculs ne présentent pas l'utilité qu'on espérait en tirer. Nous aurons occasion, en effet, de montrer que l'analyse élémentaire d'un engrais, la seule sur laquelle soient bâties les déterminations précédentes, est bien loin de fixer leur efficacité et par suite leur valeur. Il est évident qu'on ne peut absolument pas établir l'équivalent du cuir moulu et de l'azotate de soude d'après leur richesse en azote : l'un est un engrais à évolution très lente, l'autre très rapide, et en employant sur le même sol des poids *équivalents* de ces engrais, c'est-à-dire des poids tels qu'ils renferment la même dose d'azote, on obtiendra des résultats absolument différents.

Ces équivalents ne peuvent être utiles que lorsqu'ils s'établissent entre des engrais de même nature ; leur usage est au reste tout à fait tombé en désuétude et cette équivalence des engrais n'a plus guère aujourd'hui qu'un intérêt historique.

Si, ainsi que nous l'avons dit déjà, la science des engrais était plus avancée, elle devrait permettre de prévoir la nature et le poids des engrais favorables à telle plante placée dans un sol de composition déterminée.

Nous n'en sommes pas encore là, et nous conserverons dans l'étude des engrais la division généralement adoptée qui s'appuie seulement sur leur origine. Nous diviserons ainsi cet article en plusieurs parties, comprenant : les engrais végétaux, les engrais animaux, les engrais mixtes formés par le mélange des matières végétales et des déjections des animaux, les engrais minéraux et les engrais salins qui ont reçu le nom singulier d'engrais chimiques. Enfin il nous restera, pour finir, à indiquer comment il est possible de déterminer le prix des engrais et à discuter ce qu'on peut appeler leur valeur basée sur leur efficacité.

I. ENGRAIS VÉGÉTAUX. — L'étude des engrais végétaux comprend les paragraphes suivants : 1° débris végétaux résultant des cultures précédentes ; 2° enfouissement en vert des récoltes dont les coupes précédentes ont été enlevées ou qui ont été spécialement cultivées dans le but d'être enfouies dans le sol ; 3° plantes marines ; 4° tourteaux ; 5° eaux chargées de matières végétales provenant de diverses industries.

*Residus des végétations antérieures.* — Une culture de céréales donne une partie utilisable directement formée du grain et de la paille, elle laisse dans le sol des racines et des chaumes. Une culture de Betteraves laisse des feuilles ; une de Pommes de terre, des fanes ; enfin après les Légumineuses ou les Graminées de la prairie il reste encore dans le sol des débris beaucoup plus importants que ceux qui proviennent des cultures précédentes. Il est intéressant d'insister sur la valeur de ces détritiques des végétations antérieures, car cette discussion permet de comprendre l'enrichissement faible sans doute, mais cependant sensible, que présentent des sols qui ont reçu des engrais solubles non retenus par la terre arable.

Dans leur important mémoire sur les *Residus des fumures antérieures*, MM. Lawes et Gilbert ont mis en comparaison deux parcelles soumises à la culture continue de l'Orge. L'une a reçu chaque année, de 1853 à 1857, 300 kilogrammes par hectare de nitrate de soude et a fourni 40<sup>hl</sup>,5 de grain et 3025 kilogrammes de paille ; l'autre a reçu pendant les cinq années 1853-57, 600 kilogrammes de nitrate de soude et a donné pendant cette période 45<sup>hl</sup>,9 de grain et 3875 kilogrammes de paille. A partir de 1858 les deux parcelles reçoivent la même dose d'engrais, 300 kilogrammes de nitrate de soude ; s'il n'est rien resté de l'excès de fumure sur le sol qui a reçu 600 kilogrammes, les deux récoltes seront égales ; mais elles seront au contraire différentes, si l'excès de nitrate de soude a exercé une action quelconque ; or en 1858 on trouve respectivement pour les deux parcelles 36<sup>hl</sup>,9 et 42<sup>hl</sup>,3 ; en 1859, 23<sup>hl</sup>,4 et 26<sup>hl</sup>,1. Pendant les dix premières années la parcelle qui a reçu les 600 kilogrammes, conserve une avance de plusieurs hectolitres, et, quand on mit fin à l'expérience en 1871, la différence moyenne était de 2<sup>hl</sup>,7 et de 250 kilogrammes de paille.

On sait cependant que le nitrate de soude n'est nullement retenu par la terre arable, ce qui n'est pas utilisé par la plante est entraîné dans les eaux de drainage. Pour que l'excès employé dans l'expérience de MM. Lawes et Gilbert ait exercé une action si prolongée, il faut évidemment qu'il ait pris une nouvelle forme à décomposition très lente.

D'après les illustres agronomes anglais, ce sont précisément les résidus plus abondants laissés par les bonnes récoltes obtenues sous l'influence de 600 kilogrammes donnés pendant les cinq premières années, qui ont été l'origine des excédents constatés de 1858 à 1871.

Une bonne récolte de céréales laisse en effet dans le sol des chaumes, des racines, d'autant plus abondants que la récolte a été plus forte, et le sol en sera d'autant mieux fourni que cette récolte aura été plus forte.

Quand la culture des céréales est très salie par des plantes adventices, ces résidus sont encore plus abondants, les plantes qui se sont développées pendant que la céréale couvrait le sol, persistent après la récolte, elles utilisent les nitrates qui se forment pendant l'arrière-saison, quand le déchaumage n'est pas trop rapide, elles fixent ces nitrates dans leurs tissus, et, quand elles sont retournées, à l'automne, elles rendent aux sols des éléments azotés qui sans elles auraient été dissipés dans le sous-sol ; elles lui fournissent en outre toute la matière végétale qui a été fixée par le travail de leurs cellules à chloro-

phyllé et on conçoit qu'elles amoindrissent les pertes dues aux prélèvements des récoltes et à la nitrification.

*Résidus laissés par la culture des Légumineuses ou par les prairies.* — C'est un fait d'expérience déjà bien ancienne que l'influence heureuse exercée par les Légumineuses intercalées dans l'assolement alterne sur la céréale qui les suit. Quand la succession comprend des Betteraves, du Blé dans lequel on sème du Trèfle qui occupe le sol pendant la troisième année, puis est retourné à l'automne pour semer le second Blé, il arrive souvent que ce second Blé soit supérieur au premier, bien qu'il soit plus éloigné de la fumure ; c'est à cause de cette influence heureuse constatée depuis longtemps que les Légumineuses ont été considérées comme des plantes améliorantes.

Le fait peut être établi non seulement par les observations que nous ont transmises les praticiens, mais aussi par des expériences échiffrées.

En 1873, MM. Lawes et Gilbert divisent en deux parties un champ cultivé en Orge depuis longtemps ; sur une moitié on sème de l'Orge, sur l'autre du Trèfle, on récolte le Trèfle l'année suivante. Le Trèfle renfermait à l'hectare 169<sup>kg</sup>,5 d'azote et l'Orge seulement 41<sup>kg</sup>,7. Pendant l'année suivante 1874, de l'Orge ayant été semée sur les deux parties, on trouva que sur celle qui avait porté du Trèfle, la récolte d'Orge était sensiblement plus abondante que sur celle qui avait succédé à l'Orge elle-même ; dans un cas la récolte renfermait à l'hectare 77<sup>kg</sup>,7 d'azote, tandis que sur l'autre elle n'en contenait que 43<sup>kg</sup>,8.

En octobre 1873, après que le Trèfle et l'Orge eurent été récoltés et avant que la terre eût été labourée, on préleva des échantillons de terre et on trouva 1<sup>gr</sup>,578 d'azote dans 1 kilogramme de la terre qui avait porté du Trèfle et 1<sup>gr</sup>,450 dans celle qui avait été emblavée en Orge.

Ainsi dans cette expérience avant tout enfouissement du Trèfle, puisqu'on a pris les échantillons avant les labours, la terre s'est enrichie par le seul fait d'avoir été cultivée en Trèfle.

J'ai observé le même fait au champ d'expériences de Grignon ; une terre qui renfermait en 1879 après trois récoltes de Betteraves et une de Maïs-fourrage, 1<sup>gr</sup>,50 d'azote par kilogramme, en renfermait 1<sup>gr</sup>,65 en 1881, après trois années de culture de Sainfoin, bien qu'on n'eût pas mis d'engrais et que le Sainfoin eût fourni chaque année deux bonnes récoltes.

De 1882 à 1883 la terre porta encore du Sainfoin, puis en 1884 et 1885 une prairie de Graminées ; elle renferme actuellement 1<sup>gr</sup>,77 d'azote par kilogramme. L'enrichissement est donc évident et il paraît tenir plutôt aux conditions générales de culture qu'aux matières végétales qui restent dans le sol après le fauchage et la fenaison. Ces résidus sont importants cependant : M. Boussingault a trouvé que le poids total des débris et racines de Trèfle, supposés desséchés à 110 degrés, pouvait être évalué à 1547 kilogrammes par hectare ; la quantité d'azote contenue dans ces débris, égale à 27<sup>kg</sup>,9, représenterait 4950 kilogrammes de fumier de ferme normal.

Si, au lieu d'enfourir seulement ces débris, on eût enfoui en même temps la seconde coupe, évaluée à 2550 kilogrammes de foin desséché contenant 42<sup>kg</sup>,3 d'azote, on voit que l'abondance de l'engrais eût été plus que doublée, presque triplée.

M. de Gasparin a trouvé, pour le poids des débris et des racines d'une Luzerne desséchée, 37 021 kilogrammes, contenant à l'état frais 800 grammes d'azote par 100 kilogrammes, ou 296 kilogrammes pour la totalité. Leur enfouissement représenterait donc 49 350 kilogrammes de fumier de ferme à l'état frais.

Dans les pays montagneux, où le transport des engrais est difficile, on cultive certaines plantes dans le seul but de les enfouir en vert ; le Lupin est

employé à cet usage depuis un temps très reculé, Pline fait mention de cette pratique; aujourd'hui encore, en Allemagne, on l'utilise comme engrais vert. Le Lupin, desséché à 110 degrés, contient 1<sup>re</sup>,870 d'azote pour 100 kilogrammes de fanes. Une récolte de Lupin, venue dans de bonnes conditions, donne moyennement 5000 kilogrammes de fanes sèches par hectare; par la quantité d'azote contenue dans cette récolte (93<sup>re</sup>,5), elle équivaldrait à 15 600 kilogrammes de fumier de ferme ordinaire.

Dans certaines contrées, on emploie comme engrais les feuilles mortes, mais il faut se rappeler que ces feuilles sont très pauvres en azote, en phosphates et en potasse, car ces principes sont généralement résorbés avant que la feuille périsse. On emploie parfois les feuilles de Betteraves, les fanes de Pommes de terre, etc.; les premières sont aussi données comme nourriture au bétail.

*Plantes marines. Goémons.* — Si l'on se rappelle les quantités énormes de principes utiles aux plantes entraînées à la mer par les torrents, les rivières et les fleuves; si l'on constate, avec M. Hervé-Mangon (*Ann. du conserv. des arts et métiers*, t. IV, 1863), qu'une seule de nos rivières, la Durance, transporte chaque année 11 millions de mètres cubes de limon, contenant autant d'azote assimilable que 100 000 tonnes d'excellent guano, autant de carbone que pourrait en fournir par an une forêt de 49 000 hectares d'étendue, on reconnaîtra qu'il est naturel de considérer les plantes et les animaux de la mer comme destinés à réparer les pertes du sol des continents.

Les cultivateurs du littoral de la mer emploient en effet des quantités considérables de *goémons*, c'est-à-dire d'un mélange de différentes plantes de la famille des Algues, et M. Hervé-Mangon a cité l'exemple curieux de l'île de Noirmoutiers, qui depuis des siècles maintient une fertilité moyenne par l'emploi exclusif du goémon comme engrais, car les déjections du bétail y sont desséchées et utilisées comme combustibles. Les habitants de Noirmoutiers recueillent avec le plus grand soin le *Rytiphlaea pinastroides*, plante inaltérablement assez rare et qui ne renferme que 56 pour 100 d'eau et 1,08 pour 100 d'azote, tandis que le goémon ordinaire renferme 73,3 pour 100 d'eau et seulement 0,16 pour 100 d'azote.

On trouve un autre exemple de cet emploi exclusif comme engrais des varechs dans l'île de Ré. Ce qui donne à son agriculture un caractère tout spécial, c'est l'absence complète de bétail: pas de bœufs, pas de moutons, quelques chèvres broutant une herbe rare, et c'est tout, et cependant on ne voit pas la moindre parcelle de terre en friche, tout est cultivé avec le plus grand soin, bien que le sol ne soit pas très fertile. Tout le secret de ce jardinage florissant est dans l'emploi continu des varechs qui abondent sur les côtes et qui sont récoltés au prix de grands efforts. La population est vaillamment et ne s'épargne pas: hommes et femmes, entrant dans l'eau jusqu'à mi-corps, accrochent les plantes marines, les attirent au rivage, puis les transportent jusque sur leurs domaines. On en fait des tas, la plante se lave, puis se dessèche peu à peu, et bientôt est enfouie dans le sol sablonneux où elle se décompose. Tout le sud de l'île est couvert de vignes et c'est sur la Vigne qu'on répand le varech; au nord on cultive des céréales et particulièrement de l'Orge; sur 7500 hectares on compte 18 000 habitants, c'est le point de la France le plus peuplé.

Le goémon, étant d'un transport difficile, n'est utilisé qu'à peu de distance des côtes. Il constitue un engrais tellement précieux, qu'en Bretagne la valeur locative des terres décroît à mesure qu'on s'éloigne du littoral et que l'arrivée du goémon devient plus difficile. De 300 à 400 francs l'hectare dans le premier kilomètre où le varech abonde, il descend à 200 francs pour le second kilomètre, puis

il tombe à 30 ou 40 francs à 5 ou 6 kilomètres, là où le goémon ne peut plus arriver.

On a essayé d'en former des tourteaux après dessiccation incomplète pour les enrichir au point qu'ils puissent supporter le transport. Le goémon comprimé, renfermerait, d'après M. Malaguti, 29 pour 100 d'eau, 1,28 d'azote; des goémons soumis à l'action de la vapeur pour en extraire le sel, laissent un résidu renfermant 2 pour 100 d'azote, 1/2 de phosphate de chaux, 2 de sels alcalins et 75 de substances organiques.

Enfin on a signalé, il y a quelques années, dans le Finistère, dans la baie de Tevon, anse assez vaste de la commune de Kérouan, un gisement considérable de goémon fossile, évalué à 100 000 hectolitres; il renferme 1,8 pour 100 d'azote.

Nous résumons dans le tableau suivant, la richesse en azote et le poids d'engrais équivalent à 100 kilogrammes de fumier de ferme, d'un certain nombre d'engrais verts.

DÉSIGNATION DES SUBSTANCES EMPLOYÉES COMME ENGRAIS	AZOTE CONTENU DANS 100 PARTIES D'ENGRAIS	POIDS D'ENGRAIS ÉQUIVALENT À 100 KIL. DE FUMIER DE FERME
Fumier de ferme frais.....	0,60	100
Feuilles de bruyère séchées à l'air....	4,74	34,5
Jeunes rameaux de buis.....	1,00	60
Jeunes rameaux de buis secs.....	3,63	13,5
Roseaux récemment fauchés.....	0,267	224,7
Roseaux desséchés.....	1,07	56
<i>Fucus saccharinus</i> desséché à l'air....	1,30	46,6
— complètement desséché.....	2,29	26,2
— <i>digitatus</i> desséché à l'air.....	0,90	66,7
— complètement desséché.....	1,41	42,5
— <i>vesiculosus</i> frais.....	0,20	300
— complètement desséché.....	1,57	33,2
— <i>ceramium rubus</i> frais.....	0,23	261
— complètement desséché.....	2,03	29,5
<i>Rytiphlaea pinastroides</i> frais.....	1,08	55
Goémon brûlé, état ordinaire.....	0,33	153
Goémon brûlé, complètement desséché	0,40	150
Goémon fossile, complètement desséché	1,80	33,3
Genêt (tiges et feuilles séchées à l'air)	1,22	49,2
Genêt (tiges et feuilles complètement desséchées).....	1,37	43,8

*Tourteaux.* — Voy. ce mot.

II. ENGRAIS ANIMAUX. — Les engrais d'origine animale sont classés en plusieurs groupes, suivant leur origine. Nous nous occuperons successivement des matières fécales qui peuvent être utilisées directement comme dans l'engrais flamand, ou après dessiccation comme dans la poudrette; des engrais de poisson; des débris d'origine animale, sang et viande; des débris de cuir plus ou moins modifiés; des débris de laine plus ou moins modifiés. Des articles spéciaux sont consacrés à l'emploi des eaux d'égout aux irrigations et à l'étude du guano (voy. EGOUT et GUANO).

*Déjections de l'homme.* — L'emploi régulier des déjections humaines, toujours préconisé par les agronomes, ne s'est pas répandu comme on pouvait le souhaiter; il reste confiné dans les contrées où l'utilisation des matières fécales remonte à la plus haute antiquité, sans s'étendre à d'autres pays.

D'après les expériences de Barral qui ont porté sur trois hommes, une femme et un enfant, la quantité moyenne de déjections solides et liquides a été de 1<sup>re</sup>,224 par jour et par personne. Elle serait donc par année, de 446<sup>re</sup>,760. En ramenant ces chiffres au poids de l'homme moyen de la France (45 kilogrammes), on aurait comme produit annuel, 428 kilogrammes, soit, pour nos 36 millions de compatriotes, 15 768 000 tonnes, qui contiendraient au moment de l'émission, 209 millions de kilogrammes d'azote (à raison de 13<sup>re</sup>,3 par tonne), et 40 445 000 kilogrammes d'acide phosphorique (à raison de 2<sup>re</sup>,665 par tonne).

Maïs, comme toute la population n'est pas aussi bien nourrie que les personnes sur lesquelles a porté l'expérience, on peut, en réduisant tout au maximum, diminuer ces évaluations d'un tiers. On évaluera alors la quantité d'azote à 140 millions de kilogrammes, et celle de l'acide phosphorique à 27 millions; enfin, comme il y aura toujours perte d'azote par suite du séjour des matières dans les fosses, on peut réduire sa quantité à 100 millions de kilogrammes; en portant l'azote à 2 francs le kilogramme et l'acide phosphorique à 70 centimes, nous aurions, pour le prix total des matières fécales produites annuellement en France, 200 000 000 de francs pour l'azote et  $0,70 \times 27 = 18 000 000$  pour l'acide phosphorique.

On arrive à un chiffre à peu près analogue en attribuant, comme on le fait en Angleterre, le prix de 7 francs à la tonne d'engrais humain; on trouverait ainsi 252 millions pour la France.

On a essayé bien des modes d'emploi de cet engrais; dans les Flandres on l'utilise déjà depuis des siècles sous le nom d'*engrais flamand*. On prépare celui-ci au moyen des déjections humaines qui, amenées de la ville, sont conservées dans des citernes (voyez ce mot) que l'on trouve dans le voisinage de tous les domaines un peu étendus. Ces cuves en maçonnerie, qui présentent une capacité de 250 à 400 hectolitres, sont munies de deux ouvertures: l'une, qui passe par le milieu de la voûte, est destinée à l'introduction ou à l'extraction des matières; l'autre, pratiquée dans le mur qui regarde le nord, permet l'accès de l'air jugé nécessaire pour leur fermentation.

La composition de l'engrais flamand varie avec la nourriture que reçoivent les personnes dont les déjections sont recueillies. On jugera de ces différences par les deux analyses suivantes: l'une, celle de J. Girardin, provient de la fosse d'une maison habitée par des gens aisés, consommant beaucoup de viande; l'autre a été exécutée par B. Corenwinder, sur le liquide d'une citerne affectée aux ouvriers d'une fabrique qui consommaient surtout du pain et des légumes.

	J. GIRARDIN	B. CORENWINDER
Eau.....	95,100	95,490
Matières organiques..	2,579	3,299
Ammoniaque.....	0,740	0,260
Potasse.....	0,207	0,161
Acide phosphorique..	0,323	0,167
Chlore, soude, chaux.	1,05t	0,923
Total.....	100,000	100,000
	AZOTE	POUR 400
De l'ammoniaque.....	0,610	0,214
Des matières organiques..	0,259	0,335
Total.....	0,869	0,549

La valeur de l'engrais flamand est assez variable, on la diminue souvent par des additions d'eau considérables; d'après M. Girardin, cet engrais ne doit pas marquer au-dessous de 3 degrés à l'aréomètre; quand il ne marque que 2 degrés ou moins, il a été fraudé.

Voici, au reste, d'après M. Girardin, la composition que présentent divers échantillons plus ou moins additionnés d'eau.

	ENGRAIS ADDITIONNÉ D'EAU		
	ENGRAIS PUR grammes	DE LILLE grammes	DU QUESNOY grammes
Eau.....	950,89	981,55	989,52
Matières solides..	49,11	18,45	10,48
Azote total.....	8,888	6,537	4,835
Sous-phosphate de chaux.....	6,857	2,056	0,555
Potasse.....	2,079	1,503	3,457

M. Girardin attribue à l'azote et au phosphate de chaux les prix de 1 fr. 65 le kilogramme pour l'un et 15 centimes le kilogramme pour l'autre, et il arrive aux prix suivants pour les 100 kilogrammes:

	AZOTE A 1 FR. 65 LE KIL.		PHOSPHATE DE CHAUX A 15 C. LE KIL.		VALEUR TOTALE DES 1000 KIL.
	QUANTITÉ kilogr.	PRIX francs	QUANTITÉ kilogr.	PRIX francs	francs
Engrais flamand pur, n° 1.....	8,888	14,665	6,957	1,028	15,693
Engrais additionné d'eau, n° 2..	6,537	11,186	2,054	0,308	11,494
Engrais additionné d'eau, n° 3..	4,835	3,027	0,555	0,083	6,110

L'engrais flamand, très étendu d'eau, est généralement mélangé à des tourteaux qui s'y décomposent assez rapidement, le liquide ainsi obtenu présente, comme l'engrais flamand pur, une forte odeur de sulfhydrate d'ammoniaque, car les sulfates existant dans les eaux ou dans les matières fécales elles-mêmes sont amenés bientôt à l'état de sulfures, qui réagissent sur le carbonate d'ammoniaque provenant de l'altération de l'urée. Les cultivateurs du Nord conduisent l'engrais liquide sur leurs terres, dans des tonneaux qui sont vidés peu à peu dans un baquet placé sur l'un des coins du champ qu'il faut fumer; l'engrais est alors lancé tout autour du baquet à l'aide d'épaves munies de longs manches. On transporte ensuite le baquet en un autre point et on recommence la même opération.

Les cultivateurs chinois, qui n'emploient guère d'autres engrais que la matière fécale, ne le versent pas sur la terre nue, mais seulement au pied des plantes en végétation; celles-ci sont placées auprès des rigoles dans lesquelles on fait couler l'engrais liquide.

L'engrais flamand répandu dans le sol doit s'y métamorphoser rapidement en nitrates comme le fait une solution ammoniacale étendue; c'est ce que démontre la composition des Betteraves développées sur des terres très chargées d'engrais flamand. En 1874, au moment où M. Fremy et moi avons reconnu que les Betteraves pauvres en sucre sont particulièrement riches en azote, j'ai demandé à B. Corenwinder de m'envoyer quelques Betteraves provenant des parties du département du Nord où l'on fait particulièrement usage d'engrais flamand; il m'en adressa quelques-unes qui furent analysées; elles contenaient dans 100 de matière sèche, 5 d'azote au lieu de 1 que contiennent les Betteraves normales, mais elles renfermaient seulement 6 de sucre dans 100 de jus, tandis que cette année-là les bonnes Betteraves contenaient de 17 à 18 pour 100 de sucre. Cette Betterave, venue sur un sol chargé d'engrais flamand, fusait au feu, la plus grande partie de l'azote constaté s'y trouvait à l'état de salpêtre.

Sur la culture du Tabac, l'emploi de l'engrais flamand présente aussi cet inconvénient de favoriser la formation des albuminoïdes, et par suite de donner des feuilles d'une combustion difficile et présentant une odeur désagréable. En revanche, sur la culture des prairies, du Lin, l'engrais flamand est d'un emploi très avantageux.

*Poudrette et eaux vannes.* — On sait qu'à Paris et dans quelques autres grandes villes, les matières fécales ont été utilisées longtemps à la préparation d'un engrais solide, désigné sous le nom de *poudrette*. A Paris, les tonneaux des vidanges se vident au dépotoir de la Villette, puis une machine repousse par une longue conduite ces matières dans de grands bassins situés à Bondy; là les matières solides se déposent, on décante les liquides, qui sont employés à la fabrication du sulfate d'ammoniaque, et on finit par séparer une ma-

tière noire qui se dessèche peu à peu à l'air et qui est vendue au cultivateur sous le nom de poudrette.

On doit à M. L'Hôte une analyse d'une poudrette prise à Bondy dans un tas dont on chargeait les bateaux qui vont au magasin de vente à la Villette. Cette poudrette, recueillie en 1860, avait été préparée avec des matières déposées en 1848; il y avait douze ans qu'elle était soumise aux influences atmosphériques; elle était brune, très humide et sans odeur. On a trouvé pour sa composition :

	A L'ÉTAT NORMAL	SUPPOSÉE SÈCHE
Matières organiques azotées ..	32,81	47,00
Ammoniaque toute formée.....	0,59	0,85
Acide nitrique.....	0,30	0,43
Acide phosphorique.....	4,48 (1)	5,99 (2)
Acide sulfurique.....	3,50	5,02
Acide carbonique.....	2,87	4,11
Chlore.....	0,36	0,52
Potasse et soude.....	2,15	3,08
Chaux.....	6,70	9,59
Magnésie et oxyde de fer.....	2,72	3,90
Silice, sable, argile.....	12,62	19,51
Eau.....	30,20	»
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00
Azote total .....	4,52	2,47

On voit que relativement à la proportion de phosphate de chaux, la quantité d'ammoniaque est faible; cela vient de ce que la poudrette est restée pendant longtemps exposée à l'air, à la pluie. D'ailleurs, la poudrette subit dans sa préparation un échauffement assez considérable par suite de la fermentation qui s'y établit, pour que le carbonate d'ammoniaque soit volatilisé. On n'emploie plus guère aujourd'hui à la fabrication de la poudrette que les matières solides des fosses; les liquides sont utilisés, au moins partiellement, à la préparation du sulfate d'ammoniaque.

Les eaux vannes qui s'écoulent des bassins de Bondy n'ont pas précisément la même richesse que celles qui sortent directement des fosses; on trouve dans ces dernières une moyenne de 3<sup>rs</sup>,74 d'azote par litre, tandis que l'eau vanne prise au débouché de Bondy donnait 4<sup>rs</sup>,42 d'azote par litre. Voici, au reste, l'analyse de ce liquide, que nous empruntons encore au mémoire de M. L'Hôte.

Dans un litre pesant 1023 grammes, on a trouvé :

	grammes
Matières organiques azotées.....	12,80
Ammoniaque toute formée.....	5,24
Acide phosphorique.....	4,35 (3)
Chaux.....	1,59
Silice et sable.....	0,79
× Eau.....	991,20

L'azote est presque entièrement à l'état de sel ammoniacal.

Ces liquides sont utilisés aujourd'hui par différentes méthodes: une faible quantité d'eaux vannes est vendue directement au cultivateur. M. Moll, professeur au Conservatoire des arts et métiers, a employé ces engrais à la ferme de Vaujours, où ils arrivaient dans un canal qui reliait la ferme au dépotoir. L'engrais était répandu sur les terres à l'aide de lances fixées sur des regards que portait une série de tuyaux souterrains dans lesquels circulait le liquide fécondant. M. Gargan a fait construire il y a quelque temps, des wagons-citernes à l'aide desquels il transportait les engrais liquides à différentes gares du chemin de fer de l'Est, le seul qui ait accordé des diminutions de tarifs suffisantes pour ne pas élever le prix de l'engrais à un taux hors de toute proportion avec sa valeur; les culti-

(1) Correspondant à 9<sup>rs</sup>,05 de phosphate de chaux.  
 (2) Correspondant à 12<sup>rs</sup>,97 de phosphate de chaux.  
 (3) Correspondant à 2,92 de phosphate de chaux.

vateurs champenois paraissent avoir employé cette matière avec grand profit; malheureusement le prix du transport sur les chemins de ceinture et l'insuffisance des quantités livrées apportèrent des obstacles à l'entreprise, qui fut abandonnée.

Les usines de la Villette et de Bondy utilisent aujourd'hui les eaux vannes à la fabrication du sulfate d'ammoniaque; tout le monde sait que, lorsqu'on distille une solution aqueuse d'ammoniaque, le gaz passe avant l'eau, et on conçoit qu'on ait pu tirer des eaux vannes l'ammoniaque qui s'y trouve et convertir celle-ci en sulfate d'ammoniaque, qui est vendu comme engrais en France et en Angleterre (voy. SULFATE D'AMMONIAQUE).

Tous les essais d'emploi des matières de vidanges à la fabrication d'engrais autres que le sulfate d'ammoniaque ont été successivement abandonnés. M. Chodsko avait essayé de recueillir les matières solides en les faisant couler sur des fagots pour les concentrer comme on le fait dans les bâtiments de gradation des salines; M. Mosselmann voulait enrober les matières des vidanges dans de la chaux, MM. Blanchard et Chateau les précipiter avec du phosphate de fer. Tous ces essais, après des réussites partielles, sont tombés dans l'oubli, et devant les difficultés qui découlent de l'utilisation des matières des vidanges, beaucoup de très bons esprits ont décidé d'imiter en France et notamment à Paris ce qui se fait à Londres, d'abandonner le système des fosses fixes, de mettre les maisons en communication avec les égouts et d'y envoyer toutes les eaux ménagères qui seraient utilisées aux irrigations.

*Engrais de poisson.* — Les résidus des pêcheries sont des engrais actifs; ils sont malheureusement très loin d'être utilisés complètement. Un industriel qui a rendu de grands services au commerce des engrais, M. de Molon, a indiqué un procédé d'une exécution facile pour utiliser les débris de poisson. Ceux-ci sont d'abord cuits, puis ensuite soumis à l'action d'une presse qui en fait écouler l'eau et l'huile qu'ils renferment; la matière desséchée est pulvérisée dans un moulin. Elle constitue un engrais d'une grande richesse, ainsi qu'il ressort de l'analyse suivante, due à Payen :

Eau.....	1,09
Matières organiques azotées.....	80,10
Sels solubles consistant principalement en carbonate d'ammoniaque et traces de sulfate et chlorure de sodium.....	4,50
Phosphate de chaux et de magnésie.....	11,10
Carbonate de chaux.....	0,96
Silice.....	0,92
Magnésie et perte.....	0,22
	<hr/>
	100,00

En d'autres termes, les analyses indiquent dans la poudre de poisson desséché :

12,1 pour 100 d'azote;  
 16,1 pour 100 de phosphates.

C'est une richesse plus grande que celle du guano de bonne qualité, qui ne contient guère en moyenne que 10 pour 100 d'azote et 14 pour 100 de phosphate. M. Moussette, qui a été employé pendant plusieurs années dans les fabriques d'engrais de poisson, a donné les nombres suivants :

	AZOTE	PHOSPHATE DE CHAUX
Chair de poisson en poudre (desséchée).....	11,71	17,30
Os de poisson en poudre.....	3,84	53,70
Résidus de morue en poudre.....	8,73	28,75

Les usines de M. de Molon furent établies d'abord à Concarneau, puis à Terre-Neuve; ce dernier établissement a disparu par suite de la chute d'une

compagnie financière à laquelle il avait été vendu.

M. Rohart, habile fabricant d'engrais, a repris plus tard cette industrie; il avait installé aux îles Loffoden, en Norvège, une usine importante.

Les pêcheries de la Norvège produisent annuellement de vingt à vingt-cinq millions de morue; jusque-là les débris de ces poissons étaient jetés à la mer. M. Rohart, au contraire, les recueillait et les faisait d'abord sécher à l'air; il les soumettait ensuite à l'action de la vapeur sous une pression de 7 ou 8 atmosphères, et desséchait. Les débris deviennent ainsi très friables et, réduits en poudre dans des moulins, ils constituent un engrais très actif, qui renferme 9 pour 100 d'azote et 30 pour 100 de phosphates; son prix est de 25 francs les 100 kilogrammes. Cette utile entreprise a été abandonnée et ne semble pas avoir été réinstallée.

Quand on songe à l'immense quantité de poissons non comestibles que renferme la mer, on doit penser que le temps n'est pas loin où la pêche ayant pour but la fabrication des engrais prendra un grand développement.

**Sang.** — Le sang se corrompt si facilement que, pour l'employer comme engrais, il faut toujours lui faire subir une préparation. On le coagule soit à feu nu, soit à l'eau bouillante dans de grandes chaudières; on enlève à l'aide de larges écumoirs la partie coagulée, puis on la soumet à une forte pression, pour en extraire la plus grande partie du liquide dont elle est imprégnée. Les pains ainsi préparés sont desséchés à l'étuve; pour éviter la putréfaction du sang pendant les opérations, on l'additionne parfois d'une certaine quantité de chlorure de manganèse, résidu des fabriques de chlore.

Le sang qui a subi ainsi l'action d'une température suffisante pour amener la coagulation de l'albumine est connu sous le nom de sang sec insoluble; celui qui, au contraire, a été desséché à une basse température et pourrait redevenir liquide si on le mélangeait à l'eau, est désigné sous le nom de sang sec soluble.

D'après M. Soubeiran, le sang préparé pour engrais dans l'usine d'Aubervilliers renferme :

Eau.....	470,0
Matières animales.....	780,0
Phosphate des os.....	3,3
Sels divers et matières terreuses.....	46,7
	<hr/>
	1000,0

A l'état marchand, il contenait 150 millièmes d'azote; desséché, il en contenait 180 millièmes. Le sang liquide des clos d'équarrissage contient 27 millièmes d'azote; lorsqu'il a été coagulé par la chaleur et pressé, mais non desséché, il en contient 45 millièmes. Le sang liquide des abattoirs contient moyennement 29 millièmes 1/2 d'azote et 148 millièmes lorsqu'il a été bien desséché.

M. Petermann, directeur de la station agronomique de Gembloux (Belgique), s'est occupé avec beaucoup de zèle et d'habileté, pendant plusieurs années, à fixer la valeur agricole de différents résidus industriels. Ses études sur le sang desséché l'ont conduit à considérer cet engrais comme d'un emploi commode; il formule cette opinion dans les termes suivants :

« Sec, friable, pulvérulent, le sang desséché se prête facilement à l'emballage, au transport et à toutes les manipulations qu'exige son emploi agricole, telles qu'épandage à la main ou à la machine. »

En l'employant en comparaison avec du nitrate de soude dans une terre argileuse, on a obtenu les résultats suivants, pour des cultures où l'on avait donné 0<sup>re</sup>,25 d'azote pour 4000 grammes de terre :

POIDS DES GRAINS DE BLÉ	GRAMMES	AUGMENTATION	
		EN GRAMMES	EN CENTIÈMES
Rendement moyen des trois pots, sans engrais.....	7,94		
Rendement moyen des deux pots, sang desséché.....	19,56	11,62	146
Rendement moyen des deux pots, nitrate de soude.....	20,14	12,20	154
Rendement moyen, sang, phosphate précipité.....	19,51	11,75	146
Rendement moyen, nitrate de soude, phosphate précipité.....	19,62	11,68	147
Rendement moyen, sang, phosph. précip., potasse.....	19,44	11,50	145
Rendement moyen, nitrate de soude.....	19,80	11,86	150

Quand on a opéré dans du sable au lieu de faire les semis dans une terre argileuse, on a obtenu les poids suivants :

	GRAMMES	AUGMENTATION	
		EN GRAMMES	EN CENTIÈMES
Rendement moyen des trois pots, sans engrais.....	2,08	»	
Rendement moyen des deux pots, sang desséché.....	5,05	2,97	143
Rendement moyen des deux pots, nitrate de soude.....	7,51	5,43	261
Rendement moyen, sang desséché, phosphate précipité.....	8,91	6,86	330
Rendement moyen, nitrate de soude, phosphate précipité.....	9,76	7,68	369
Rendement moyen, sang desséché, phosph. préc., potasse.....	12,19	10,11	436
Rendement moyen, nitrate de soude.....	12,98	10,90	524

M. Petermann fait suivre l'exposé de ses expériences des réflexions suivantes.

Le sang desséché représente une matière fertilisante de premier ordre, et on ne peut assez recommander aux abattoirs, qui jusqu'à présent ont laissé perdre le sang, de l'utiliser à la fabrication d'un engrais précieux, qui, étant traité par le sulfate de fer à chaud, a certainement perdu les germes infectieux qu'il renferme lorsqu'il provient d'animaux charbonneux.

Il est probable que dans l'avenir on utilisera plus complètement qu'on ne l'a fait jusqu'à présent le sang des nombreux animaux abattus dans la Plata. D'après M. Schneff, les cendres d'os provenant des squelettes des animaux, seul combustible employé dans les usines du pays, absorbent très bien le sang et forment avec lui une poudre presque inodore, qui aurait une grande valeur comme engrais.

**Chair musculaire.** — On a proposé différents procédés pour transformer en engrais la chair musculaire; nous empruntons à Isidore Pierre la description d'opérations pratiquées à Aubervilliers, où l'on abat un grand nombre d'animaux. On les saigne d'abord sur un sol dallé en pente, qui permet de recueillir tout le sang à part; on les dépouille et on les dépèce ensuite par gros morceaux, que l'on arrange dans de grandes caisses ou cuves en bois, qui peuvent contenir jusqu'à trente et même trente-six chevaux, puis on y fait arriver un jet de vapeur d'eau. Suivant la température de cette vapeur, la cuisson peut durer de douze à quatorze heures, mais on a reconnu quelques avantages à opérer la cuisson à une température peu élevée.

On trouve au fond de la cuve une masse liquide formée de trois parties superposées.

La couche supérieure est formée de graisse, que l'on enlève avec des cuillers et que l'on emploie à divers usages. Cette graisse est d'une qualité d'autant plus élevée que la cuisson s'est opérée à une température plus basse. La couche moyenne est

une eau chargée de gélatine. La couche inférieure est un mélange de sang et de matières charnues; cette matière desséchée renferme encore 8 à 9 pour 100 d'eau, 13 pour 100 d'azote environ, et à peu près 2,4 de phosphate de chaux.

En 1879, j'ai essayé, à Grignon, l'emploi des déchets de viande provenant d'une usine de Saint-Denis. Les résultats ont été moins avantageux que je ne le supposais : sur les Pommes de terre, l'effet a été nul; pour le Mais-fourrage, qui cette année-là a donné, sous l'influence du fumier, 80 000 kilogrammes de fourrage vert, tandis que sans engrais on n'en obtenait que 22 000, l'engrais de viande a fourni seulement 36 000 et 33 000 kilogrammes. Sur l'Avoine, l'effet a été plus sensible : tandis que sans engrais on n'obtenait que 1050 kilogrammes de grains et 3850 kilogrammes de paille, l'engrais de viande poussait la récolte à 4350 et 4050 kilogrammes de paille, 1700 et 1750 kilogrammes de grain, donnant un bénéfice, par rapport à la parcelle sans engrais, de 125 à 148 francs à l'hectare.

Au reste, ce n'est pas seulement la première année qu'agit l'engrais de viande; en 1880, le Mais-fourrage, sans engrais, donnait 38 400 kilogrammes de fourrage vert à l'hectare, tandis qu'on en obtenait 47 300 et 46 000 sur les parcelles qui avaient reçu les déchets de viande l'année précédente. C'est particulièrement sur la culture du Blé que les effets de ces résidus des fumures précédentes furent sensibles. En 1880, on obtint sur les parcelles, qui avaient eu des engrais de viande pour Pommes de terre, l'année précédente, 4550 et 4380 kilogrammes de paille, 3½ quintaux métriques de grain sur les deux carrés, tandis que les parcelles restées sans engrais en 1879 donnaient 2½ quintaux de grain et 3725 kilogrammes de paille. L'influence de la fumure d'engrais de viande de 1879 sur Pommes de terre fut encore sensible, en 1881, sur une seconde récolte de Blé succédant à celle de 1880 sur les mêmes parcelles, précisément pour étudier l'importance des résidus laissés par les fumures antérieures; la récolte du grain sur la parcelle sans engrais fut de 1640 kilogrammes à l'hectare, et celle des parcelles où avait été placé l'engrais de viande fut de 2320 et 2330 kilogrammes.

On a essayé à diverses reprises de rendre les engrais de viande plus faciles à employer qu'ils ne le sont naturellement. M. Rohart a préparé pendant plusieurs années, sous le nom de *tourteaux de matières animales*, un engrais formé de menus déchets de boucherie et de détritres des abattoirs de la ville de Paris, débarrassés des corps gras qu'ils renfermaient. Cette matière contient, en moyenne, 5 pour 100 d'azote et 4,7 de phosphates.

Il y a une vingtaine d'années, M. le docteur Boucherie a imaginé de transformer les chairs musculaires en un engrais puissant et facile à employer. Sous l'influence de l'acide chlorhydrique, agissant à chaud, la désagrégation ou la dissolution des os, même les plus compacts, s'effectue promptement; la gélatine se dissout et perd ses propriétés collantes; la graisse est isolée, fondue, et les chairs elles-mêmes se dissolvent et se désagrègent. Lorsque la cuisson est terminée, la liqueur acide renferme, outre des matières animales désagrégées, du chlorhydrate et du phosphate d'ammoniaque, du phosphate de chaux tenu en dissolution par l'excès d'acide chlorhydrique; on sature par des os triturés ou par des phosphates fossiles en poudre; on sépare alors les parties solides des liquides, et les premières sont séchées à l'air : elles renferment 10 pour 100 d'azote. Les engrais solides ou liquides, ou mélangés au fumier de ferme, ont produit une augmentation sensible de récolte (voy. ANIMAUX MORTS ET CADAVRES).

*Déchets de laine.* — On emploie depuis longtemps comme engrais, dans diverses régions, particulièrement dans les pays vignobles, les chiffons de

laine. Dans l'Hérault, le prix du chiffon varie suivant le prix du vin. En 1869, année de cherté, le chiffon a valu de 18 à 20 francs; en 1864, le prix était tombé à 12 francs. Le chiffon de laine se consomme lentement dans le sol, son action dure plusieurs années, et on conçoit qu'on ait trouvé avantageux de hâter ses transformations, c'est ce à quoi on a réussi par la fabrication de la laine dite *dissoute*; on l'obtient en soumettant la laine soit à l'action de l'acide sulfurique, soit à celle de la vapeur surchauffée, puis amenant à sec; la laine dissoute forme alors une poudre couleur brun foncé, presque noire, assez hygroscopique, douée d'une odeur caramélée et presque entièrement soluble dans l'eau.

M. Petermann a exécuté divers essais comparatifs avec la laine brute, la laine dissoute et le nitrate de soude; il a obtenu les résultats suivants :

RENDEMENTS EN GRAMMES DU FROMENT CULTIVÉ AVEC 0 GR. 25 D'AZOTE POUR 4000 GRAMMES DE TERRE ARGILEUSE

	AUGMENTATION	
	EN GRAMMES	EN CENTIÈMES
Rendement moyen des quatre pots non fumés.....	41,79	
Rendement moyen de deux pots, laine brute.....	47,26	2,17
Rendement moyen de deux pots, laine dissoute.....	48,41	3,62
Rendement moyen de deux pots, nitrate de soude.....	20,39	5,60
Rendement moyen de deux pots, laine brute, phosphate.	47,59	2,60
Rendement moyen de deux pots, laine dissoute, phosph.	49,81	5,02
Rendement moyen de deux pots, nitrate, phosphate.....	20,45	5,66

On a fait en outre des essais en pleine terre sur des Betteraves, en employant sur chaque parcelle la valeur de 75 kilogrammes d'acide phosphorique et de 60 kilogrammes d'azote à l'hectare. On a obtenu les résultats suivants :

ENGRAIS EMPLOYÉS	RENDEMENTS A L'HECTARE	AUGMENTATION		RICHESSE EN SUCRE DES RACINES
		EN KILOGR.	EN CENTIÈMES	
Sans engrais....	23,373	"	"	13,09
Laine brute.....	31,744	3,271	11,4	13,32
Laine dissoute ..	37,408	8,835	30,9	12,52
Nitrate de soude.	42,201	13,631	47,7	12,17

Il est clair que ces expériences démontrent que la transformation de la laine brute en laine dissoute augmente beaucoup son efficacité; en même temps, ainsi qu'il arrive souvent pour les races de Betteraves de qualité médiocre, l'engrais azoté diminue la richesse en sucre.

On a vu, à l'article AZOTINE, que les débris de laine, séparés à l'aide des alcalis des matières végétales avec lesquelles ils sont souvent mélangés dans la fabrication des tissus, constituent encore un engrais apprécié.

*Cuir.* — Les cuirs ont été également employés comme engrais, soit simplement après pulvérisation, soit après avoir subi un traitement plus énergique propre à les désagréger.

Ces engrais sont en général d'une décomposition assez lente; c'est ce qui résulte des essais suivants, exécutés au champ d'expériences de Grignon.

On a employé sur la culture des Pommes de terre, en 1879, l'engrais de cuir, le résultat a été médiocre; tandis que la parcelle sans engrais donnait 224 hectolitres de tubercules à l'hectare, on en obtenait 295 avec 2000 kilogrammes d'engrais de cuir, et 277 avec 1000 kilogrammes seulement. L'année suivante, ces mêmes parcelles portèrent

du Blé, sans recevoir de nouvelle fumure ; on obtint, de la parcelle sans engrais les années précédentes, 2500 kilogrammes de grains et 3725 kilogrammes de paille, tandis que les carrés qui avaient reçu les engrais de cuir, en 1873, donnèrent l'un 2750 kilogrammes de grain, l'autre 2500, avec 4010 et 3790 kilogrammes de paille ; l'engrais n'a donc pas encore exercé, pendant cette seconde année, d'influence trop sensible. Il n'en fut plus ainsi en 1881 : tandis que la parcelle restée toujours sans engrais ne donnait que 1640 kilogrammes de grain et 2050 de paille, on recueillait, sur les carrés fumés en 1879 avec les engrais de cuir, 2340 et 2300 kilogrammes de grain, 3875 et 3750 kilogrammes de paille.

Il semble, d'après ces essais, que ces engrais conviendraient surtout pour les cultures arbustives comme celle de la Vigne. M. Petermann a exécuté quelques essais sur la valeur agricole du cuir moulu, qui ont été peu favorables. Les essais, n'ayant pas été continués les années suivantes, ne conduisent pas à des conclusions précises, puisque, ainsi qu'on vient de le voir, c'est seulement la troisième année que cet engrais a exercé une influence sensible.

Nous réunirons dans le tableau suivant les déterminations de l'azote effectuées sur divers engrais d'origine animale.

DÉSIGNATION DES ENGRAIS	AZOTE CONTENU DANS 1000 P. D'ENGRAIS	QUANTITÉ ÉQUIVALENT A 100 KI. DE FUMIER DE FERME
Chiffons de laine.....	179,8	3,3
Cornes, sabots.....	66,0	3,2
Râpure de corne.....	143,6	4,1
Bourre de poils de bœuf.....	137,8	4,4
Chair musculaire séchée à l'air.....	130,4	4,6
Sang insoluble séché en grand.....	148,7	4,0
Sang sec soluble (tel qu'on l'expédie).....	121,8	4,9
Sang coagulé et pressé.....	45,1	13,3
Sang liquide des abattoirs de Paris.....	29,4	20,4
Pains de creton (à l'état marchand).....	118,7	5,0
Rognures de cuir désagrégé.....	93,1	6,4
Marc de colle des fabriques (tel qu'on le trouve dans le commerce).....	37,4	16,1
Résidus de colle d'os.....	5,3	112,0
Morue salée altérée.....	67,0	8,9
Colombine.....	83,9	7,1
Litière de vers à soie (5 <sup>e</sup> et 6 <sup>e</sup> âges).....	32,8	18,8

III. ENGRAIS MIXTES. — Les engrais mixtes sont formés par l'association des matières animales et végétales. Cette association constitue le *fumier de ferme* (voy. ce mot).

IV. ENGRAIS MINÉRAUX. — On étudie aux mots NITRATE, SULFATE D'AMMONIAQUE, PHOSPHATES, POTASSE, les divers engrais désignés sous le nom d'engrais minéraux et, très improprement, sous celui d'engrais chimiques.

V. PRIX DES ENGRAIS. — Le prix des engrais commerciaux formés d'une seule matière est déterminé par le cours du marché, et, si on laisse de côté leur *valeur*, qui sera établie plus loin, leur prix ne peut être l'objet d'aucune discussion utile. Il n'en est plus ainsi pour les engrais composés de diverses substances différentes et qui sont désignés, dans le commerce, sous les noms d'engrais complet, d'engrais intensif, etc., ou, encore, d'engrais pour Betteraves, pour prairies; ces engrais sont aujourd'hui vendus sur analyse, et il est utile de savoir si le prix qui leur est attribué est d'accord avec les prix des éléments qui les constituent.

Rien n'est plus aisé que de s'en rendre compte, ainsi qu'on le verra par l'exemple ci-joint, choisi arbitrairement, et dans lequel les prix cotés sont également arbitraires.

Supposons donc qu'on propose au prix de 30 francs un engrais qui, d'après le bulletin de l'analyse, ren-

ferme les éléments suivants pour 100 kilogrammes :

	kilogr.
Azote nitrique.....	3
Azote ammoniacal.....	4
Azote organique.....	6
Acide phosphorique assimilable.....	8
Acide phosphorique insoluble.....	4
Potasse.....	3

Le prix de 30 francs qu'on en demande est-il exagéré? Pour le savoir, il convient de procéder aux calculs suivants :

On ouvre une mercuriale des engrais, et on voit que le nitrate de soude est coté 28 francs les 100 kilogrammes ; cet engrais ne vaut que par l'azote nitrique qu'il renferme, et il est facile de déduire de son prix celui du kilogramme d'azote nitrique.

Le nitrate de soude se formule  $AzO^5NaO$  ; son équivalent est 85, formé de :

Az = 14
O <sup>5</sup> = 40
Na = 23
O = 8
—
85

Nous disons que 85 kilogrammes de nitrate de soude renferment 14 kilogrammes d'azote, et que, par suite, les 100 kilogrammes en renfermeront  $1400 : 85 = 16^{\text{r}},4$  ; les  $16^{\text{r}},4$  d'azote nitrique seront donc vendus 28 francs. Le kilogramme d'azote nitrique vaut, d'après ce calcul,  $28 : 16^{\text{r}},4 = 1^{\text{r}},70$ .

En multipliant ce chiffre  $1^{\text{r}},70$  par le nombre de kilogrammes d'azote nitrique exprimé dans le bulletin d'analyse, nous aurons la valeur de l'azote nitrique de l'engrais examiné. Dans le cas qui nous occupe, nous avons  $1^{\text{r}},70 \times 3 = 5^{\text{r}},10$ .

Nous procéderons de même pour déterminer le prix des 4 kilogrammes d'azote ammoniacal que renferme l'engrais examiné.

Le sulfate d'ammoniaque  $SO^3, AzH^4O$  est coté sur le marché 31 francs les 100 kilogrammes ; or ce sel a pour équivalent 66 calculé comme suit :

S = 16
O <sup>3</sup> = 24
Az = 14
H <sup>4</sup> = 4
O = 8
—
66

Il est visible que 66 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque renfermant 14 kilogrammes d'azote, 100 kilogrammes en renfermeront  $1400 : 66 = 21$ . On a donc 21 kilogrammes d'azote ammoniacal pour 31 francs, ou 1 kilogramme pour  $31 : 21 = 1^{\text{r}},47$ . Les 4 kilogrammes vaudront  $5^{\text{r}},88$ .

Pour l'azote organique, on trouve généralement dans les mercuriales le prix indiqué, il est de  $1^{\text{r}},30$  ou  $1^{\text{r}},40$  les 100 kilogrammes ; il y a là une incertitude qui ne peut être levée que par l'examen de l'engrais. Il est clair que, si l'azote organique est fourni par du sang desséché, il a une efficacité plus grande que s'il provient du cuir ; toutefois, la différence n'influerait que médiocrement sur le chiffre trouvé. Si nous admettons  $1^{\text{r}},30$  pour le prix du kilogramme d'azote organique, nous aurons, pour les 6 kilogrammes de l'engrais,  $7^{\text{r}},80$ .

L'acide phosphorique assimilable est souvent inscrit directement sur les mercuriales, il est coté actuellement de  $0^{\text{r}},52$  à  $0^{\text{r}},65$  le degré. Si nous admettons le chiffre  $0^{\text{r}},60$ , nous calculons facilement que les 8 kilogrammes valent  $4^{\text{r}},80$ . L'acide phosphorique insoluble n'est pas inscrit de la même façon, mais il est facile de calculer son prix en partant de celui des phosphates fossiles, qui renferment en général 40 pour 100 de phosphate de chaux



et sont vendus 5 francs les 100 kilogrammes. Le phosphate de chaux se formule  $\text{PhO}_5 \cdot 3 \text{CaO}$ ; il renferme une quantité d'acide phosphorique facile à calculer :

$$\begin{array}{r} \text{Ph} = 31 \\ \text{O}^5 = 40 \\ \text{Ca} = 20 \\ \text{O} = 8 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} \text{Ph} \\ \text{O}^5 \\ \text{Ca} \\ \text{O} \end{array}} \right\} \dots\dots\dots 71$$

$$\frac{28 \times 3 = 84}{155}$$

Nous trouvons, dans 155 de phosphate de chaux, 71 d'acide phosphorique; dans 40, nous en trouvons  $71 \times 40 : 155 = 18,6$ . Les 16<sup>rs</sup>,6 d'acide phosphorique valent donc 5 francs. Le kilogramme vaut  $5 : 16,6 = 0^r,30$ .

Enfin, il nous reste à calculer la valeur de la potasse. On vend actuellement les 100 kilogrammes de chlorure de potassium 20 francs, or,  $\text{KCl} = 74,6$  équivaut à 47,1 de potasse, d'où le kilogramme de potasse vaut  $0^r,42$ . On emploie également, pour composer les engrais, du sulfate de potasse  $\text{SO}_3\text{KO}$ , qui vaut 22 francs les 100 kilogrammes; or, les équivalents du sulfate de potasse étant

$$\begin{array}{r} \text{SO}_3 = 40 \\ \text{KO} = 47,1 \end{array} \frac{\quad}{87,1}$$

les 100 kilogrammes renferment  $47,1 \times 100 : 87,1$  de potasse; celle-ci vaut donc  $0^r,54$  le kilogramme, c'est-à-dire un prix plus élevé que dans le chlorure de potassium, que nous avons supposé pur et qui, habituellement, est mêlé à du sel marin ou chlorure de sodium, qui abaisse son prix. Nous pouvons donc admettre, pour le prix du kilogramme de potasse,  $0^r,50$ .

Nous avons ainsi réuni tous les éléments du calcul et nous trouvons :

		francs	francs
Azote nitrique.....	3 kilogr.	à 1,70 =	5,10
Azote amm.....	4 —	1,47 =	5,88
Azote organ.....	6 —	1,30 =	7,80
A. phosph. assimil.....	8 —	0,60 =	4,80
A. phosph. insol.....	4 —	0,30 =	1,20
Potasse.....	3 —	0,50 =	1,50
			26,28

Nous arrivons au prix de 26<sup>rs</sup>,28 les 100 kilogrammes, on nous demandait 30 francs; il est clair que la différence est trop forte pour qu'il soit avantageux de conclure l'affaire.

Il est à remarquer, au reste, que beaucoup de cultivateurs trouvent avantageux aujourd'hui de ne pas acheter d'engrais composés, mais d'acquérir simplement les éléments qu'ils peuvent mélanger à leur gré suivant la composition de leurs sols et la nature des cultures.

VI. VALEUR DES ENGRAIS. — Quand un engrais est acheté sur le marché, son *prix* d'achat est fixé par les mercuriales, mais ce prix ne fixe pas sa *valeur* réelle, qui dépend seulement de son efficacité. On conçoit très bien que, sur une terre donnée qui manque de phosphate, les phosphates fossiles aient une *valeur* infiniment supérieure à leur prix d'achat, puisque, sans eux, on n'aurait pas de récolte; tandis qu'ailleurs, à Grignon notamment, leur valeur est nulle, puisqu'ils n'exercent sur les récoltes aucune action et qu'on obtient le même poids de Betteraves, de Blé, de Pommes de terre ou d'Avoine, qu'on les ait employés ou non. La valeur d'un engrais acheté est donc très différente de son prix d'achat, et c'est précisément en comparant cette valeur au prix d'achat qu'on peut décider s'il convient ou non d'en faire l'acquisition.

La comparaison est plus difficile quand il s'agit

des engrais fabriqués à la ferme; s'il est vrai que, dans nombre d'exploitations, le bail exige que du fumier soit fabriqué, puisqu'il stipule un nombre minimum d'animaux, il n'est pas moins vrai que si l'efficacité du fumier est plus grande que celle des engrais commerciaux, on pourra être conduit à développer les spéculations animales; au contraire on sera conduit à les restreindre, si l'efficacité du fumier sur le sol considéré est moindre que celle des engrais que l'on peut acquérir.

La détermination de la valeur des engrais, variable avec les sols, avec les plantes, avec les rotations, ne peut être déterminée que par une série de cultures comparatives; nous allons essayer d'en fournir quelques exemples :

Nous supposons que le cultivateur qui veut être fixé sur la valeur d'un engrais ait disposé un champ d'expériences; il a employé, sur une parcelle, un poids P d'engrais, et il a obtenu une récolte R; pour plus de simplicité, je supposerai que tous les nombres soient rapportés à l'hectare.

Une parcelle, voisine de la première, a reçu les mêmes façons, on lui a distribué les mêmes graines, mais elle reste sans engrais; il est clair, sans qu'on ait besoin d'insister, que la comparaison sera d'autant plus exacte que les deux parcelles seront plus homogènes; s'il en est ainsi, les différences constatées seront justement attribuées à l'engrais employé. Nous supposons qu'on ait obtenu, sur cette seconde parcelle, une récolte R'; si la qualité de la récolte est la même, que par suite le prix de vente V soit identique, la valeur de la récolte sur les deux parcelles sera RV et R'V. La différence de valeur sera donc  $(R - R')V$ ; et enfin, si nous divisons le chiffre ainsi trouvé par P, le poids d'engrais employé, nous aurons l'expression :

$$\frac{(R - R') V}{P} = X$$

qui nous donnera en argent la valeur x de l'unité de poids de l'engrais.

Comparant enfin x à E, le prix de l'engrais sur le marché, nous pourrions conclure que son acquisition a été utile, indifférente ou onéreuse, suivant que  $x > E$ ,  $x = E$  ou, enfin, que  $x < E$ .

Nous avons supposé, dans le cas précédent, que l'effet de l'engrais a été épuisé en une seule récolte; très habituellement, il n'en est pas ainsi, l'engrais agit encore l'année suivante; si les deux parcelles précédentes sont restées sans nouvel apport d'engrais, les récoltes qu'elles fourniront la seconde année pourront servir à déterminer une seconde valeur x', qui devra être ajoutée à la première; si, à la troisième année, sans nouvel apport d'engrais, il y a encore des différences sensibles entre les deux parcelles, on aura une troisième valeur x'', qui viendra encore s'ajouter aux précédentes.

On aura ainsi pour la valeur totale de X la somme  $x + x' + x''$ . Ces calculs conduisent à une conséquence importante. Jusqu'à présent, les cultivateurs n'ont aucune méthode précise pour connaître la répartition d'un engrais entre plusieurs cultures successives, et c'est tout à fait arbitrairement qu'ils fixent à la moitié ou au tiers de la fumure, ce qu'il convient de porter à la plante qui vient immédiatement après cette fumure. La comparaison des valeurs successives de x, x', x'', indiquera au contraire comment va en diminuant l'efficacité de l'engrais, et par suite quelle est la fraction de sa valeur totale utilisée par chaque récolte; cette détermination ne sera plus arbitraire, mais reposera au contraire sur une donnée expérimentale.

La formule indique naturellement que la valeur de l'engrais sera d'autant plus grande que P sera plus petit, ou en d'autres termes, qu'il en faudra une moindre quantité pour obtenir  $(R - R')$ ; elle indique encore que la valeur de l'engrais varie avec

le prix de vente des récoltes. Il est clair que, si le prix de vente  $V$  est faible, il y a moins d'intérêt à faire croître la différence  $R - R'$ , que si cette différence devait être multipliée par un gros chiffre; et comme naturellement la valeur  $x$  de l'engrais ne peut différer beaucoup de son prix de vente, sans que les cultivateurs renoncent à l'acquiescer, la baisse des produits agricoles qui s'est produite depuis quelques années, a entraîné la diminution des prix du sulfate d'ammoniaque, de l'azotate de soude, des phosphates. Les prix de vente de ces engrais sont actuellement moindres que lorsque le Blé était vendu 25 francs le quintal et le sucre 60 francs les 100 kilogrammes.

Ces principes étant posés, j'essayerai de les éclairer par quelques exemples :

Deux cas sont à considérer; 1° l'engrais employé épuise son action en une année; 2° l'engrais employé prolonge son action pendant plusieurs années.

1° *Engrais à action rapide.* — Supposons que l'engrais employé, nitrate de soude ou sulfate d'ammoniaque, épuise son action en une année et voyons comment la valeur pourra en être calculée.

Ainsi qu'il a été dit, le champ d'expériences sur lequel il a été employé comporte une parcelle cultivée sans engrais, qui entrera en comparaison avec la parcelle ayant reçu l'engrais dont on veut déterminer la valeur; toutes les autres conditions, terrain, exposition, cultures antérieures, espèce de la graine, sont supposées naturellement identiques.

J'emprunterai un exemple simple aux cultures du champ d'expériences de Grignon. En 1875, on a fait une culture expérimentale de Pommes de terre: on a obtenu sur la parcelle sans engrais, 284 hectolitres de tubercules et 344 hectolitres sur une parcelle qui avait reçu 400 kilogrammes d'azotate de soude; les Pommes de terre étaient des *chardons* cotés 4 francs l'hectolitre; l'excédent de récolte dû à l'emploi de l'azotate de soude était de  $344 - 284 = 60$  hectolitres ou 240 francs; les 400 kilogrammes d'azotate de soude ont rapporté 240 francs, 100 kilogrammes auraient rapporté 4 fois moins ou 60 francs. La valeur de l'azotate de soude dans cette expérience est de 60 francs.

Cette même année, on avait fait un autre essai dans lequel la récolte obtenue par 400 kilogrammes d'azotate de soude a été de 360 hectolitres; l'excédent est de  $360 - 244 = 116$  hectolitres, valant 464 francs; on dira que 100 kilogrammes auraient fourni 116 francs d'excédent.

En moyenne 100 kilogrammes auront donc fourni la moitié de  $116 + 60$ , ou 88 francs.

Il est clair qu'en 1875 l'emploi de 400 kilogrammes d'azotate de soude a été avantageux, puisque les 100 kilogrammes d'azotate de soude ne coûtaient que 32 francs.

Convenait-il d'employer une dose d'azotate de soude beaucoup plus forte? En employant 1200 kilogrammes d'azotate de soude on a obtenu seulement 354 hectolitres de pommes de terre, l'excédent est de 10 hectolitres ou de 40 francs; les 1200 kilogrammes n'ayant fourni que 40 francs d'excédent, 100 kilogrammes n'en auraient donné que  $40 : 12 = 3$  fr. 33. La valeur de l'azotate de soude se trouve être ainsi amenée au-dessous de son prix d'achat. Cette différence excessive montre combien l'emploi d'une dose trop forte d'engrais peut devenir onéreuse.

Est-ce à dire que cette valeur de l'azotate de soude soit fixée par cette première expérience d'une façon telle qu'il faille la considérer comme définitive? Rien n'est plus loin de notre pensée. En effet, sur l'ensemble de cinq années de culture continue de l'Avoine, on a obtenu à Grignon, 268 hectolitres avec 400 kilogrammes d'azotate de soude et 244 hectolitres sans engrais; la différence moyenne est donc de 24 hectolitres seulement et la valeur des 100 kilogrammes d'azotate de soude se trouve être

seulement de 24 francs, c'est-à-dire inférieure à son prix d'achat

Ainsi nous trouvons qu'employé à faible dose sur la culture des Pommes de terre, l'azotate de soude a valu en 1875, 88 francs les 100 kilogrammes, qu'à dose élevée il n'a plus valu cette année-là que 3 fr. 30; enfin, pendant la culture continue de 1875-1879, les 100 kilogrammes d'azotate de soude employés sur l'Avoine, n'ont valu en moyenne que 24 francs.

Que faut-il conclure de ces résultats? Que la recherche que nous tentons est fictive et ne peut nous conduire à aucune conclusion positive? Nous ne le pensons pas; les faits précédents sont au contraire très instructifs, ils montrent de la façon la plus nette que le nitrate de soude est un engrais soumis infiniment plus qu'un autre aux influences saisonnières. Si les circonstances sont favorables, son effet est remarquable; si au contraire il est entraîné par des pluies trop abondantes, son effet est nul; si, employé en trop grande quantité, il modifie d'une façon fâcheuse les propriétés physiques du sol, son influence n'est plus que médiocre.

Quelles conclusions en tirer? C'est que l'emploi exclusif des engrais solubles est une loterie à laquelle on n'est jamais sûr de gagner. Aussi nous voyons que les cultivateurs habiles n'emploient ces engrais qu'à petite dose, comme complément de fumure.

Examinons maintenant un second cas, celui d'un engrais à une action lente.

2° *Engrais à action lente.* — Pendant cette même culture continue des Pommes de terre, une parcelle a reçu chaque année 20 000 kilogrammes de fumier à l'hectare; on a obtenu en moyenne 294 hectolitres de tubercules, ou 50 hectolitres de plus que sans engrais. On a donc pour la valeur de la tonne de fumier  $50 \times 4.20 = 10$ . La valeur de la tonne de fumier serait de 10 francs, chiffre qu'on admet souvent. Mais si, au lieu d'employer seulement 20 000 kilogrammes chaque année, on en donnait 40 000, on aurait pour la valeur de la tonne un nombre beaucoup moindre; en effet on a récolté en moyenne 300 hectolitres de Pommes de terre; on a donc eu 56 hectolitres de supplément, ou 224 francs, qui, divisés par 40, donnent seulement 5 fr. 60 pour la valeur de la tonne de fumier.

Il semble que ces chiffres donnent une preuve palpable de l'inconvénient qu'on rencontre à forcer la dose des engrais.

Dans le cas particulier du fumier, il est clair qu'en prenant seulement pour déterminer sa valeur la récolte qui l'a reçu directement, on commet une erreur sensible, puisque son effet n'est pas épuisé en une seule année. C'est précisément pour étudier cette importante partie de la question qu'au champ d'expériences de Grignon on a fait suivre la culture continue des Pommes de terre d'une culture continue du Blé sans engrais, de façon à rendre sensible l'influence des résidus laissés par les fumures antérieures.

La culture du Blé a été maintenue quatre ans (1880-83) sur les mêmes parcelles. Celle qui avait reçu de 1875 à 1879, 20 000 kilogrammes de fumier pour les Pommes de terre, a donné pendant les quatre années où elle a porté du Blé, un excédent de 2 080 kilogrammes de grains et de 6025 kilogrammes de paille sur la parcelle sans engrais; en comptant le grain à 20 francs le quintal et la paille à 40 francs la tonne, on a pour la différence  $(R - R')V = 847$  francs, qui ont été obtenus par l'emploi de 100 tonnes de fumier. Il convient donc d'ajouter aux 10 francs trouvés pour la valeur de cette tonne employée à la culture des Pommes de terre, les 8 fr. 45 qu'elle a donnés sur la culture du Blé. Le fumier employé à la dose de 20 000 kilogrammes à la culture continue des Pommes de terre et du Blé vaut donc 18 fr. 45.

Examinons maintenant ce qui s'est passé pour la parcelle qui reçu de 1875 à 1879, 40 000 kilogrammes de fumier. Elle a donné de 1880 à 1883, 2263 kilogrammes de grain et 7095 kilogrammes de paille de plus que la parcelle sans engrais : le prix de ces suppléments est de 735 francs qui ont été obtenus par l'emploi de 200 tonnes ; nous trouvons donc qu'il faut ajouter seulement 3 fr. 67 aux 5 fr. 60 calculés par l'effet obtenu sur les Pommes de terre ; la tonne de fumier vaut dans ce cas  $3,67 + 5,60 = 9 \text{ fr. } 27$ .

On voit quelle part revient dans la conduite des fumures à la sagacité du cultivateur : il semblerait qu'il y eût peu d'inconvénients à donner aux Pommes de terre une fumure énergique ; en réalité, il est bien loin d'en être ainsi et le prix auquel arrive le fumier dans le cas de ces fortes fumures, montre assez combien il est peu avantageux de le distribuer avec profusion.

Avant de conclure, je voudrais donner un dernier exemple d'un emploi judicieux du fumier de ferme qui vient appuyer encore l'intérêt à la discussion précédente

Je prendrai comme exemple une succession de culture de Mais-fourrage en 1883, de Blé en 1884 et de Trèfle en 1885, disposée à l'école de Grignon ; les chiffres de cette dernière récolte sont indiqués au tableau n° 1.

J'estimerai la tonne de Mais-fourrage vert à 15 francs ; en employant 30 000 kilogrammes de fumier on a obtenu 88 000 kilogrammes de fourrage et 64 000 kilogrammes sans engrais  $(88 - 64) \times 15 = 360 \text{ francs}$ .  $\frac{360}{30} = 12 \text{ francs}$ .

La tonne de fumier vaut 12 francs, mais nous allons voir combien cette valeur déduite de la seule culture de 1883 serait au-dessous de la vérité.

En 1884, on cultive le Blé sur les mêmes parcelles, on obtient 5450 kilogrammes de paille sur la parcelle qui avait reçu du fumier en 1883, et 2675 kilogrammes sur celle qui était restée sans engrais :

$$5450 - 2675 = \frac{2775 \times 40}{1000} = 91 \text{ francs pour la}$$

paille ; la parcelle qui a reçu le fumier fournit  $32^{\text{m}},3$  ; celle sans engrais, 21 quintaux métriques, la différence est de  $11^{\text{m}},3 \times 20 = 226$ . La somme de ces deux chiffres est de 317 francs ; or cette somme est encore due à l'emploi des 30 tonnes de

$$\text{fumier données au Mais ; on a donc } \frac{317}{30} = 10 \text{ fr. } 5.$$

La tonne de fumier vaut donc 12 francs + 10 fr. 5 = 22 fr. 5.

En 1885, on récolte le Trèfle qui a été semé dans le Blé en 1884 ; la parcelle qui a reçu le fumier fournit 6030 kilogrammes de foin et celle qui a été cultivée sans engrais, 2900 kilogrammes. La différence est de 3150 kilogrammes ; or les 1000 kilogrammes de foin valent actuellement 100 francs ; j'ai donc :

$$\frac{100 \times 3150}{30} = 40 \text{ fr. } 50$$

La valeur de la tonne de fumier est donc de :

francs		
12	pour le supplément de récolte	du Mais.
10,5	—	du Blé.
10,5	—	du Trèfle.
<hr/>		
33		

Par cet emploi judicieux du fumier, sa valeur est devenue considérable.

Il n'est pas besoin d'insister sur l'importance de ce résultat, qui est absolument indépendant du mode de calcul que l'on adoptera pour trouver le prix de revient du fumier. Qu'on lui refuse toute valeur marchande parce qu'il est immeuble par

destination et que le cultivateur ne peut pas en disposer, qu'on calcule au contraire son prix de revient en l'employant pour combler la différence qui existera entre les dépenses et les recettes des spéculations animales, cette question, si importante qu'elle soit, ne modifie en quoi que ce soit les conclusions précédentes.

C'est précisément pour sortir des difficultés inextricables que présente la détermination du prix de revient des engrais fabriqués à la ferme, que je prends, pour exprimer leur valeur, leur efficacité.

On dira que cette recherche est oiseuse, puisque cette efficacité est essentiellement variable. Je réponds que c'est précisément cette variabilité excessive qu'il importe de mettre en relief, puisqu'elle fait voir, ainsi qu'il a été dit déjà, quelle part énorme revient dans l'emploi judicieux des engrais, à la sagacité, à la science du cultivateur. Sur une même terre, celle du champ d'expériences de Grignon, avec du fumier toujours composé de la même façon, j'ai pu trouver suivant le mode d'emploi, qu'une tonne de fumier donnait des suppléments de récolte variant de 9 fr. 27 à 33 francs, c'est-à-dire variant du simple au triple.

J'ai souvent entendu un cultivateur faisant l'éloge de son confrère en disant : « C'est un homme qui connaît bien sa terre ». Plus j'ai réfléchi à cette parole, plus je l'ai trouvée juste. Un cultivateur qui connaît bien sa terre sait non seulement comment elle doit être travaillée, mais il sait de plus quels engrais lui conviennent. Malheureusement il y a là une connaissance toute personnelle, qui ne peut s'enseigner ni dans un cours, ni dans un ouvrage ; ce que peut faire l'écrivain agronome, c'est seulement de montrer combien cette connaissance de l'emploi judicieux des engrais est capitale, puisqu'il en découle la ruine ou la prospérité. P.-P. D.

**ENGRAIS DES VIGNES (viticulture).** — Les Vignes sont soumises comme tous les autres végétaux aux lois de la restitution ; on doit rendre chaque année au sol ce que l'on en exporte sous forme de raisins et de sarments, et c'est un préjugé que de croire, comme on le fait en certaines contrées, qu'il est mauvais de les fumer. Il faut seulement avoir le soin de donner aux engrais une composition et une forme convenables au genre de production que l'on veut obtenir. Lorsque l'on recherche avant tout des récoltes abondantes, on doit fournir au sol des matières susceptibles d'être promptement assimilées et en quantité plutôt supérieure aux besoins ; lorsque, au contraire, on veut obtenir des produits doués d'une certaine finesse qui ne peut se concilier d'ordinaire qu'avec des rendements peu élevés, il faut faire usage d'engrais à décomposition lente et à dose peu élevée.

Les éléments qui doivent être remis en place de ceux exportés annuellement à la taille et aux vendanges sont : l'azote, l'acide phosphorique et la potasse. Tous sont également nécessaires à l'existence de la plante, mais ils paraissent exercer sur elle une action spéciale les deux premiers semblent agir surtout en donnant à la vigne une végétation puissante et vigoureuse et en en développant l'appareil foliacé, le troisième favorise la fructification et la production du sucre dans les fruits. Tous les engrais qui renferment ces trois corps dans des proportions convenables et sous une forme assimilable et adaptée au genre de production que l'on se propose, peuvent donc lui être appliqués utilement.

La quantité de matériaux absorbée annuellement par la Vigne a été recherchée par divers auteurs, et notamment par MM. de Gasparin, de Vergnette-Lamotte, Boussingault et H. Marès ; elle est évidemment variable suivant la vigueur plus ou moins grande de sa végétation et l'importance de sa production. Nous donnerons seulement ici un résumé du travail publié sur cette question par M. H. Ma-

rès, dans le *Livre de la ferme* : « La consommation annuelle en azote et en potasse, d'une vigne d'Aramon, dont la production moyenne atteint 120 hectolitres par hectare, ce qui est très considérable, serait la suivante :

PRODUCTION PAR HECTARE	POTASSE AZOTE	
	kilogr.	kilogr.
120 hectolitres de vin renfermant.....	12	2,40
4680 kilogr. mares de raisins renfermant.	7,76	15,42
3460 kilogr. sarments verts renfermant..	3,95	3,44
	23,71	24,23

» Quant à l'acide phosphorique, les analyses que j'ai données font voir qu'il n'équivaut guère qu'au tiers du poids de la potasse enlevée au sol.

» Les feuilles ont été négligées, car elles retournent dans le sol et n'en sont point emportées comme les raisins et les sarments. »

On n'a pas tenu compte non plus des quantités d'azote et de potasse contenues dans les lies et le tartre qui se déposent dans les futailles; mais ces quantités sont de peu d'importance et peuvent être négligées sans inconvénient.

Il résulterait de ces calculs que la Vigne enlèverait au sol, pour chaque hectolitre de vin produit, environ :

	kilogrammes
Potasse .....	0,497
Azote .....	0,476
Acide phosphorique.....	0,060

Ces chiffres ne sont évidemment qu'approximatifs. En effet, le poids des sarments, celui des marcs et celui du vin sont loin d'être dans un rapport constant; la nature des cépages, les conditions climatiques annuelles, enfin la constitution physique du sol, font varier ces éléments dans des limites assez étendues et modifient par conséquent les résultats. Cependant on peut considérer ces données comme s'approchant assez des conditions moyennes et comme pouvant servir de base pour fixer les quantités d'engrais à fournir chaque année aux vignobles; on devra seulement forcer un peu les doses lorsque l'on voudra arriver à une production dépassant beaucoup la moyenne.

Les matières les plus diverses sont employées pour fertiliser les vignes; dans les contrées notamment où l'on recherche avant tout des récoltes abondantes, on peut dire qu'il n'est aucun engrais renfermant sous une forme plus ou moins assimilable de l'azote, de l'acide phosphorique ou de la potasse, qui ne soit employé pour fumer cette plante. Nous allons passer successivement en revue les plus usités d'entre eux.

a. *Matières fertilisantes d'origine animale.* — La *cornaille*, les *chiffons de laine*, les *débris de cuir*, contiennent seulement de l'azote et de l'acide phosphorique, la potasse leur fait défaut et doit y être ajoutée pour permettre des résultats complets au point de vue de la fertilisation. La *cornaille* renferme 14,86 pour 100 d'azote et 46,14 pour 100 de phosphate de chaux et de magnésie. Les *chiffons de laine* contiennent de 10 à 15 pour cent d'azote et une assez forte proportion d'acide phosphorique (voy. CHIFFONS et ENGRAIS).

Les déjections des moutons qui sont recueillies pures en été dans les bergeries du Midi sous le nom de *migon* ou *migou*, sont très employées dans la région méditerranéenne. Elles renferment 0,72 d'azote et 1,52 d'acide phosphorique pour 100; on les applique dans l'Hérault à la dose de 15 000 kilogrammes à l'hectare tous les trois ans.

On fait également usage, dans les vignobles de certaines parties du Midi, des matières fécales; leur composition est assez variable au point de vue

de la proportion des éléments fertilisants qu'elles renferment; mais c'est l'azote qui y prédomine, puis l'acide phosphorique; la potasse n'y existe qu'à l'état de traces insignifiantes. On a accusé ces engrais de communiquer un goût désagréable au vin, ce qui n'est pas exact en fait et ce qui serait d'ailleurs inexplicable, les excréments se décomposent sous une forme plus élémentaire, toute différente, avant d'être assimilés. Cette erreur a vraisemblablement pour cause leur grande solubilité qui en rend l'assimilation très rapide; leur action sur la végétation est trop énergique et détermine la production de moûts aqueux et de vins peu solides, qui tournent facilement. L'influence de ces engrais ne se prolonge pas plus d'un an, quand on les emploie seuls; mais en les mélangeant avec des débris végétaux (*tannée, sciure de bois, tourbe, plantes marines*, etc.) on augmente la durée de leur action et on la rend mieux appropriée à la végétation de la Vigne.

Le *guano* est également un engrais à action très rapide et manquant de potasse; pour ces raisons, il est peu convenable pour la fertilisation des vignes.

Les *fumiers de ferme* constituent, au contraire, des engrais complets. Les modifications qui s'y produisent au fur et à mesure de la décomposition des matières d'origine animale et d'origine végétale qui y sont en mélange, donnent lieu, en outre, à des produits d'une stabilité beaucoup plus grande que celle des excréments des animaux employés seuls. On les applique, dans l'Hérault, à la dose de 20 000 à 30 000 kilogrammes par hectare, tous les quatre ans; dans le canton de Vaud, en Suisse, on fait usage de doses encore plus fortes, on en répand environ 25 000 kilogrammes, tous les trois ans, sur la même surface. Il est préférable de se servir de fumier à un état de décomposition assez avancé, lorsqu'ils sont destinés à fertiliser des terres de consistance moyenne ou légères, surtout lorsqu'elles sont calcaires. On doit, au contraire, l'employer de préférence à l'état pailleux dans les terres argileuses et imperméables, de manière à en favoriser la division.

b. *Matières fertilisantes d'origine végétale.* — On fait très fréquemment usage, dans les vignobles méridionaux, d'engrais d'origine végétale. Les plus employés sont : les *tourteaux de graines oléagineuses*, les *marcs de raisins*, les *sarments*, les *roseaux*, les *plantes marines*, les *rameaux d'arbustes verts*, etc.

Les *tourteaux de graines oléagineuses* renferment surtout de l'azote et de l'acide phosphorique, il est nécessaire d'y joindre de la potasse qui leur fait défaut. Les sortes les plus employées pour la Vigne, dans le Midi, sont : le *Sésame noir*, le *Colza* d'Europe, les *Colzas exotiques* (*ravison*, etc.); ils contiennent de 5 à 6 pour 100 d'azote et de 2 à 3 pour 100 d'acide phosphorique. On en met, dans les vignobles du Midi, environ 2000 kilogrammes à l'hectare, auxquels on ajoute 400 à 500 kilogrammes de *chlorure de potassium*, de *sulfure de potassium* ou de *sulfate de potasse*.

Les *marcs de raisins* renferment 1,71 d'azote et 0,50 de potasse pour 100. Leur réaction est généralement acide, à cause de la présence d'une certaine quantité d'acide acétique, qui s'y forme au contact de l'air; il est bon, pour cette raison, de les employer dans des terres calcaires ou de les mélanger avant de les appliquer avec de la chaux en poudre, avec de la cendre ou des charrées. Ces dernières matières, tout en neutralisant les marcs, les enrichissent en phosphates. Ces mélanges se font très souvent sous forme de compost.

On a souvent cherché les moyens d'utiliser les sarments comme engrais pour la Vigne. On peut les employer simplement hachés en fragments de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,06, lorsque l'on a affaire à des terres argileuses et compactes que l'on a intérêt à diviser.

Lorsque, au contraire, on en fait usage dans les sols perméables et légers, il est nécessaire d'en modifier d'abord profondément la consistance : on peut, dans ce but, les introduire dans des composts à la chaux ou les faire décomposer en les mettant en grandes meules fortement chargées, que l'on arrose avec des *matières fécales fermentées*, du purin ou des *lessives alcalines*.

Les *roseaux* sont très employés dans certains vignobles méridionaux; c'est l'*Arundo phragmites* (*raoulet* en Languedoc, *canneou* en Provence), dont on se sert habituellement; ils renferment 0,43 pour 100 d'azote et 60 pour 100 d'eau environ. Ils divisent très bien, grâce à leur texture spéciale, les sols compacts, et la notable proportion d'eau qu'ils contiennent quand ils sont frais les rend très utiles dans les terres sèches et caillouteuses.

Les *plantes marines* constituent également d'excellents engrais pour la Vigne : elles renferment de 0,40 à 0,55 pour 100 d'azote à l'état irais. On a prétendu qu'elles communiquaient un mauvais goût au vin; mais cette assertion est inexacte et résulte d'un préjugé, ainsi que le démontre l'exemple du vignoble de Frontignan, qui est en grande partie fumé avec ces matières, ce qui n'ôte rien à la délicatesse des vins muscats de ce crû.

On emploie aussi dans le midi de la France les rameaux de *Buis*, de *Cistes*, de *Lentisques*, etc.; on les enfouit après les avoir grossièrement hachés ou après les avoir fait décomposer.

c. *Matières fertilisantes minérales*. — Les engrais minéraux tendent à prendre une place chaque année plus grande dans la fertilisation des Vignes. Ceux qui renferment de l'azote, de l'acide phosphorique ou de la potasse, peuvent être employés, soit comme complément d'autres engrais incomplets, soit réunis en proportions convenables pour suffire à eux seuls aux besoins de la Vigne.

Bien qu'on se laisse le plus souvent guider dans le choix des sels servant d'engrais, par le prix de revient de l'élément que l'on recherche, cependant certains d'entre eux doivent être regardés comme préférables à d'autres, à cause de leur action sur la Vigne ou de leur aptitude à donner de meilleurs résultats dans certaines conditions de sol. Les *nitrates*, par exemple, donnent l'azote sous une forme plus favorable à la production du sucre que les composés azotés organiques. Le *sulfure de potassium*, le *sulfate de potasse* semblent avoir une action plus marquée sur la végétation de la Vigne que les autres sels de potasse, à cause vraisemblablement de la facilité avec laquelle ils se diffusent dans la plupart des terres, ce qui leur permet d'arriver promptement aux racines profondes. On doit enfin employer dans les terres *calcaires* les *superphosphates*, de préférence aux *phosphates neutres*, qui n'y produisent pas d'effets sensibles.

L'action de ces engrais est généralement de courte durée; on doit donc en renouveler l'application tous les ans.

d. *Composts et terrages*. — Les *composts* préparés avec des mélanges de terre et de matières organiques de diverses natures, ou les *terres* de bonne qualité entraînées par les eaux dans les bas-fonds, sont employés comme moyen de fertilisation dans les Vignes fines où l'on redoute une végétation trop active. C'est au moyen de matières de ce genre que sont, à peu près exclusivement, fumés les crus renommés de la Bourgogne. Il est probable que l'addition des sels de potasse à ces terreux améliorerait la production au point de vue glucométrique sans en modifier les autres caractères.

On doit appliquer les engrais aux Vignes à la fin de l'hiver, et à une époque d'autant plus tardive qu'ils sont plus solubles; il faut que le moment où ils entrent en dissolution soit peu éloigné de celui où les radicules du printemps qui les absor-

beront feront leur apparition. Il ne faut cependant pas attendre l'époque où les sécheresses d'été ayant commencé, l'humidité nécessaire à leur dissolution pourrait faire défaut.

Les matières fertilisantes sont réparties dans les Vignes, tantôt dans de petits godets coniques creusés au pied des ceps, tantôt dans des fossés ouverts au milieu des interlignes qui les séparent, tantôt sur la surface tout entière du champ.

Le premier procédé offre l'inconvénient de mettre les engrais dans la région où ils ont le moins de chances d'être absorbés; c'est, en effet, surtout vers la périphérie du cercle occupé par chaque souche que se trouvent en grand nombre les jeunes racines par lesquelles se fait l'assimilation. Le second place les matières fertilisantes dans un milieu riche en chevelu; mais l'établissement même de la tranchée entraîne la destruction des radicules ou des racines qui doivent les fournir toutes les fois que l'on procède à une fumure.

L'épandage sur toute la surface du sol, offre au contraire l'avantage de porter l'engrais partout où peut se trouver une racine; l'enfouissement se fait alors dans la couche supérieure aux racines vers lesquelles les eaux l'entraînent peu à peu. On doit donc employer cette dernière manière de faire toutes les fois que les Vignes ne sont pas trop écartées et que les engrais représentent un volume suffisant pour recouvrir le sol.

G. F.

ENGRAISSEMENT (zootechnie). — L'engraisement est le dépôt et l'accumulation de la graisse dans l'organisme animal. La graisse, sous forme de gouttelettes ou de cellules adipeuses, lorsqu'elle n'est pas détruite à mesure qu'elle se forme, pour dégager une partie de l'énergie nécessaire aux divers travaux de la machine ou à l'entretien de la température animale, se dépose à des places déterminées, variables selon l'aptitude des sujets, mais toujours dans les vacuoles du tissu conjonctif. Ce tissu, anciennement connu sous le nom de tissu cellulaire, est ainsi qualifié parce que, partout continu, il unit entre eux les éléments anatomiques. Partout, les espaces qui séparent ceux-ci sont remplis par du tissu conjonctif. Ici abondant et lâche, là il est rare et serré. Chez certains sujets, la graisse se dépose préférentiellement dans le tissu conjonctif abdominal, autour des reins et des intestins, où elle prend le nom de *suif*; chez d'autres, c'est sous la peau, dans le tissu conjonctif sous-cutané : les bouchers l'appellent alors *graisse en couverture* et les charcutiers *gras de lard* ou simplement *lard*; dans les deux cas il s'en dépose aussi en même temps plus ou moins dans les interstices des faisceaux musculaires, plus dans le premier, moins dans le second. Le suif, la graisse en couverture et le lard sont composés de cellules adipeuses; la graisse interstitielle des muscles est plutôt en gouttelettes. Les animaux chez lesquels les dépôts deviennent sensibles à l'œil sont qualifiés de *gras*, à divers degrés. En leur absence complète, ils sont dits maigres; peu développés, ils caractérisent le bon état ou l'état d'embonpoint; c'est seulement lorsqu'ils forment des manières (voy. ce mot) déjà perceptibles, que l'état d'engraisement existe. Selon le nombre, l'étendue et le développement de ces dépôts de graisse sous-cutanée ou manières, les sujets sont dits *demi-gras*, *gras*, ou *fin-gras*.

La graisse n'a pas toujours la même composition immédiate. Tantôt la proportion d'acide concret y domine; tantôt c'est celle de l'acide fluide. Ces proportions respectives déterminent sa consistance et conséquemment le degré de fermeté des manières. Une consistance ferme est préférée, comme indiquant une meilleure qualité de la graisse chez les animaux comestibles. Des manières mous, si développés qu'ils puissent être, indiquent un mauvais engraisement. Ils dépendent presque exclusivement de l'aptitude individuelle; mais ils se

rencontrent à peu près toujours dans certaines variétés de bétail, où cette aptitude est commune, et chez lesquelles la graisse se dépose préférentiellement sous la peau.

L'engraissement, comme opération zootechnique, a pour objet essentiel d'améliorer la propriété comestible de la chair musculaire, d'en faire de la viande proprement dite, de modifier sa composition. Le régime spécial auquel sont soumis, dans cette opération, les animaux à l'engrais, ne vise pas seulement, comme on le croit trop souvent, à leur faire gagner du poids vif. Ce poids peut augmenter, même dans une forte proportion, sans que la qualité de la viande se soit améliorée, sans qu'elle ait, par conséquent, aucune plus-value. Cette qualité dépend, pour une part, des propriétés naturelles de la bête. Au même état, telle race ou telle variété donnera toujours de la viande meilleure, plus savoureuse que celle de telle autre; mais pour une même race ou une même variété, le kilogramme de poids gagné n'aura pas dans tous les cas la même valeur comestible ou nutritive. Cela dépendra de la composition de la matière ajoutée.

Laves et Gilbert ont établi depuis longtemps, par des analyses exécutées au laboratoire de Rothamsted, que sur 100 kilogrammes acquis par un bœuf adulte à l'engrais, il y a de 60 à 65 kilogrammes de graisse, contre 7 à 8 de matières protéiques, 1 à 1,5 de matières minérales et de 25 à 30 d'eau. Dans la chair musculaire dite maigre, il y a en moyenne 77 pour 100 d'eau. Il est visible, d'après cela, que la différence de 52 à 77, dans la proportion d'eau, se comble par de la graisse. Celle-ci, dans la chair, ou pour mieux dire dans la viande, se substitue à l'eau, augmentant dans la même proportion la valeur nutritive par l'accroissement proportionnel de la matière sèche.

A cela ne se borne point son action. Sa présence change la relation nutritive ou le rapport entre les matières azotées et les non azotées, conséquemment la digestibilité relative (voy. DIGESTIBILITÉ), qui atteint son maximum lorsque ce rapport est 1 : 2 entre les matières grasses et la protéine. Ceci, soit dit en passant, est un élément important dans l'appréciation du rendement des animaux de boucherie (voy. RENDEMENT et VIANDE). Si donc le poids acquis était dû seulement au développement du squelette, des masses musculaires et des viscères, comme c'est le cas pour les jeunes sujets en période de croissance, il n'y aurait eu aucun changement de propriétés comestibles, chacun des kilogrammes gagnés aurait la même valeur que ceux du poids initial, ceux-ci n'auraient acquis aucune plus-value. Alors que la viande maigre sur pied a une valeur de 1 franc le kilogramme, par exemple, la viande grasse se vend au moins 1 fr. 10. Le bœuf d'un poids initial de 800 kilogrammes qui, en s'engraisant, a gagné 100 kilogrammes, a acquis ainsi une valeur finale de 900 francs; si les mêmes 100 kilogrammes ajoutés à son poids initial ne sont qu'un effet de croissance ou de développement normal, sa valeur finale ne sera plus que de 900 francs. En admettant que les frais des deux opérations soient les mêmes, ce qui n'est d'ailleurs pas, la dernière étant toujours plus coûteuse que la première, le bénéfice de celle-ci se trouvera être près du double.

L'opération qui nous occupe est donc bien nommée. Dans les phénomènes qui la concernent, l'addition de la graisse à l'économie et particulièrement aux masses musculaires, pour en améliorer les propriétés comestibles, prédomine de beaucoup. Il s'agit, pour la réaliser dans les meilleures conditions possibles, de provoquer la formation de cette graisse dans les plus fortes proportions et d'en assurer le dépôt au plus haut degré. De la sorte, le but sera atteint dans le moindre temps et conséquemment aux moindres frais. On ne le peut sûrement qu'en prenant pour base la connaissance

de la théorie physiologique de cette opération, qui seule évitera les tâtonnements empiriques.

*Théorie physiologique de l'engraissement.* — Les animaux reçoivent toujours, par leurs aliments, une certaine quantité de matières grasses toutes formées. On sait (voy. ALIMENTATION) qu'en proportions diverses elles entrent normalement dans la composition immédiate des végétaux, qui ont la propriété de les élaborer. Mais, quand on compare la somme de celles qui ont été ainsi introduites, en un temps donné, avec la quantité de graisse déposée, durant le même temps, dans l'organisme animal soumis à l'engraissement, on constate que cette dernière quantité est toujours considérablement plus forte. Persoz, d'une part, et Boussingault de l'autre, qui ont fait sur des oies les premières recherches de ce genre, l'ont mis en évidence de la manière la plus nette. Le premier a trouvé, après 28 jours, 2045 grammes de graisse, alors qu'il n'en avait été introduit que 1120 grammes par le Mais consommé. Le second, après 31 jours, en a trouvé 1376<sup>gr</sup>,4 pour 837 introduits. D'un autre côté, nous voyons des bœufs à l'engrais accumuler par 24 heures environ 650 grammes de graisse, en consommant une ration qui n'en contient pas plus de 300 à 400 grammes, dont 60 à 70 pour 100 au plus sont digérés.

Il est donc évident, d'après cela, que l'organisme animal a la propriété, comme celui des végétaux, d'élaborer les matières grasses en transformant quelque'un ou quelques-uns des principes immédiats qui entrent dans la composition de ses aliments. Avant les recherches dont il vient d'être parlé, et dès 1843, Dumas et Milne Edwards l'avaient déjà démontré pour les abeilles exclusivement nourries de miel, et ne pouvant point trouver dans ce miel la cire avec laquelle elles construisaient leurs alvéoles. Plus tard, en 1853, de Lacaze-Duthiers et Riche le démontrèrent de même pour le Cynips de la galle du Chêne.

On s'est beaucoup préoccupé de la question de savoir quel pouvait être le principe immédiat qui se transforme ainsi en graisse. En Allemagne, Pettenkofer et Voit, de Munich, étaient parvenus à faire admettre à peu près unanimement que l'unique source de cette graisse déposée dans le tissu conjonctif est la protéine ou le groupe des matières azotées albuminoïdes. Selon leur théorie, chaudement appuyée par Emile Wolff, celles-ci, réduites par l'oxygène, se résoudraient en acide carbonique, urée et matières grasses. Les deux premiers produits seraient éliminés et le dernier se fixerait dans l'organisme. Une multitude d'expériences et de raisonnements chimiques ont été accumulés pour essayer de démontrer que le phénomène n'est pas impossible. Partant de là, Henneberg a fait de curieux calculs chimiques, desquels il résulte que 100 grammes d'albumine décomposés de la sorte ne pourraient pas donner plus de 51<sup>gr</sup>,39 de graisse.

Aujourd'hui, l'hypothèse de Voit est abandonnée par tout le monde, même par le savant physiologiste de Munich. Il est reconnu qu'elle ne supporte pas l'examen à l'égard des herbivores ni à celui des omnivores. Elle ne le supporte pas davantage pour les carnassiers, depuis que Max Rübner a détruit la valeur de l'expérience fondamentale de Pettenkofer et Voit sur le chien. Depuis longtemps nous avions montré pour notre compte, en nous fondant sur les résultats des recherches anciennes de Persoz et de Boussingault, plus haut citées, mais surtout sur nos propres recherches relatives à l'engraissement des Bovidés et des Ovidés, que dans les rations journalières des animaux à l'engrais, il n'y aurait jamais assez de protéine pour fournir le quantum de graisse qui se forme, à raison des 51,39 pour 100 calculés par Henneberg, encore bien que la protéine présente serait digérée en totalité.

En effet, dans le cas des oies de Persoz, par

exemple, l'alimentation n'avait introduit que 1400 grammes de protéine et il s'est déposé 1068 grammes de graisse. Sans compter celle qui a dû nécessairement servir, en se détruisant, à l'entretien de la chaleur animale, les 1400 grammes de protéine, utilisés en totalité, n'en auraient pu produire que 719<sup>gr</sup>,6. Le cas de celles de Boussingault est encore plus probant. Ici 973<sup>gr</sup>,40 de protéine auraient fourni 1377 grammes de graisse, c'est-à-dire qu'il y aurait eu création de matière, ce qui est absurde.

Plus récemment, Tchirwinsky, d'une part, et Meissl, de l'autre, en expérimentant avec soin sur des cochons, sont arrivés aux mêmes conclusions. Ils ont fait voir à leur tour que la doctrine de la formation de la graisse aux dépens de la protéine est tout à fait inadmissible. Et il y a lieu d'être vraiment étonné qu'elle ait pu être admise et soutenue par des savants de la valeur de ses auteurs.

Si, comme on vient de le voir, la graisse ne provient point de la réduction de la protéine (il s'agit seulement, bien entendu, de celle qui se forme évidemment dans l'économie), elle ne peut avoir d'autre source que les extractifs non azotés ou hydrates de carbone des aliments. Comment leur transformation s'effectue-t-elle? L'hypothèse la plus plausible paraît être qu'il s'agit là de phénomènes de synthèse comme ceux qu'il est possible, depuis les découvertes de Berthelot, de réaliser dans le laboratoire. Les principes immédiats gras se rangent maintenant dans la classe des alcools et des éthers. Il y a, entre eux et ceux que nous appelons extractifs non azotés, des relations directes. Rien n'est donc plus simple et plus vraisemblable que de les faire dériver les uns des autres.

Du reste, la question n'est point soluble par la vérification expérimentale directe; et il faut bien dire, d'ailleurs, qu'au point de vue pratique elle est purement et simplement oiseuse. Nous n'en parlons ici que parce qu'il lui a été attribué une importance capitale par des savants autorisés, notamment par Emile Wolff. Qu'elle fût résolue en un sens quelconque, en effet, cela ne pourrait rien changer aux bases de l'alimentation des animaux à l'engrais, ces bases étant déterminées par des considérations d'un tout autre ordre, lesquelles se rapportent à la digestibilité des aliments. Il ne serait loisible d'augmenter dans les rations ni la proportion de protéine ni celle d'extractifs non azotés, selon que ceux-ci ou celle-là seraient reconnus comme la source exclusive de la graisse.

Mais nous avons heureusement pour la théorie de l'engraissement une notion bien plus importante: c'est celle qui se rapporte au mode de destruction de la graisse. Nous savons qu'elle se forme, d'une façon ou de l'autre, proportionnellement à la richesse et à la digestibilité de l'alimentation. Il est donc en notre pouvoir, en réglant celle-ci, de favoriser sa formation. Pouvons-nous de même réduire sa destruction, afin d'en faire accumuler le plus possible? Certes oui, puisque les conditions dans lesquelles cette destruction se produit sont connues.

L'observation montre que toute dépense d'énergie sous une forme quelconque, en travail intérieur ou en travail extérieur, a pour conséquence l'amaigrissement du corps. Sous son influence, les dépôts gras perceptibles diminuent d'abord, puis disparaissent complètement. De quelque façon que le fait se produise, que ce soit, comme on le croit généralement, par un phénomène de combustion du carbone et de l'hydrogène de la graisse par l'oxygène respiratoire, ou bien par des réactions plus compliquées, ayant, comme la combustion, pour effet un dégagement de chaleur ou d'énergie sous une autre forme, peu importe, le fait est constant. Ce n'est assurément pas de combustion respiratoire qu'il s'agit, contrairement à la doctrine classique depuis Lavoisier; car, s'il en était ainsi, les sujets qui s'engraissent le plus facilement ou qui se montrent les

plus gras seraient ceux dont le sang contiendrait le moins d'oxygène, ceux dont la capacité respiratoire, comme on dit maintenant, se montrerait la plus faible, ceux en un mot dont le sang serait le moins riche en globules rouges. Or nous avons établi depuis longtemps le contraire, lorsque les recherches de P. Régard sur les animaux gras primés au concours général de Paris sont venues, par leurs résultats numériques, confirmer que ces animaux sont précisément ceux qui ont le sang le plus riche en globules, la plus forte capacité respiratoire.

La graisse se détruit donc, en se décomposant pour dégager l'énergie manifestée sous forme de travail et subsidiairement sous forme de chaleur pour l'entretien de la température animale, non point en proportion de la richesse du sang en oxygène et par oxydation ou combustion respiratoire. C'est le travail musculaire, intérieur ou extérieur, qui en provoque la décomposition. Lorsque la graisse introduite directement par l'alimentation ou formée aux dépens des extractifs non azotés est en quantité suffisante pour fournir l'énergie nécessaire à l'accomplissement de ce travail, elle se détruit à mesure de son introduction ou de sa formation. Si elle est surabondante, l'excédent se dépose dans le tissu conjonctif, pour constituer une réserve d'énergie. Si, au contraire, elle est insuffisante, la réserve couvre le déficit et l'amaigrissement se produit. C'est ce qui arrive invariablement lorsqu'il y a défaut d'équation entre la dépense de force motrice ou de travail quelconque et l'alimentation.

Il suit clairement de là que l'engraissement ou l'accumulation de la graisse ne peut résulter que de la combinaison d'une alimentation suffisamment riche avec le repos corporel aussi complet que possible, la quiétude, la tranquillité parfaite, en somme, avec l'absence de toute cause intérieure ou extérieure d'excitation des mouvements. A ce prix, la graisse ne se détruit pas à mesure de sa formation, et n'étant point détruite elle s'accumule en réserve à ses lieux d'élection, en proportion de l'aptitude individuelle.

Telle est la théorie physiologique du phénomène, qui délie toute contestation et qui doit fournir une base certaine pour la technique de l'opération, appliquée aux animaux des divers genres comestibles.

*Choix des animaux d'engrais* — En zootechnie comme dans toutes les industries, un principe fondamental s'impose aux entreprises, pour en assurer le succès financier. Il est cependant méconnu par toute une école, qui ne s'en croit pas moins en possession de la véritable notion du progrès. Ce principe est celui de la division du travail. Là pourtant plus qu'ailleurs il est impérieux, parce que nous ne disposons point de toutes les conditions de l'entreprise. Il ne nous est pas loisible, notamment, de régler toujours à notre gré le système de culture, qui dépend des circonstances de sol et de lieu dans lesquelles l'exploitation agricole s'établit. Celui qui, par exemple, convient pour entreprendre avec toutes les chances de succès la production du jeune bétail, pourvu que la technique en soit bien conduite, ne se prête pas nécessairement à la bonne exécution des opérations d'engraissement. Dans le cas contraire, on peut affirmer sans crainte d'être démenti que les ressources alimentaires suffisantes pour ces dernières sont ainsi employées d'une façon plus lucrative que si elles étaient utilisées à la production des jeunes animaux. D'un autre côté, parmi ces ressources alimentaires il en est qui ne conviennent à aucun degré pour l'entretien des mères et qui sont au contraire utilisées au plus haut point par les animaux à l'engrais. Ce sont celles que fournit la culture dite intensive et dont la consommation doit être aussi rapide que possible, à cause de la difficulté de leur conservation. Nous avons nommé les pulpes de betterave et autres résidus ana-

Cela montre que, dans une bonne organisation de la production agricole, les entreprises d'engraissement sont distinctes de celles qui concernent la production des animaux, que le métier d'engraisseur ne peut pas toujours se combiner utilement avec celui d'éleveur, et que conséquemment l'engraisseur doit acheter ses animaux d'engrais, non les produire lui-même. Certes, il y a des cas dans lesquels, avant de les engraisser, il les exploite durant un certain temps pour un autre objet, soit pour en obtenir du travail moteur, du lait ou de la laine. Mais dans tous ces cas même il faut les choisir avant tout en vue de l'opération d'engraissement qui, par son résultat, détermine le profit de l'opération.

C'est donc de leur choix que nous devons d'abord nous occuper; et cela avec d'autant plus d'attention que de lui dépend, pour la plus forte part, le succès de l'entreprise. Pour aussi bien que la partie technique en pût être conduite, cette entreprise serait manquée si les sujets avaient été mal choisis et mal achetés, s'ils avaient été payés au-dessus de leur valeur réelle, d'après le cours du marché. C'est bien assez, comme aléa de ces sortes d'opérations, des fluctuations qui peuvent normalement se produire sur ce marché. Il arrive, contre toute prévision possible, qu'on est obligé de vendre à la baisse après avoir acheté à la hausse. L'écart entre le prix d'achat et le prix de vente représentant la valeur créée, s'il y a eu erreur d'appréciation pour le premier, cette valeur peut devenir nulle, et dès lors l'opération se solde par une perte sèche.

Il sera bien entendu que les indications qui vont suivre représentent l'idéal vers lequel on doit toujours tendre, le but à viser constamment; mais sans oublier que, dans la pratique des choses, on est souvent obligé de se contenter du possible, ne pouvant point réaliser son idéal, n'ayant à choisir, au bout du compte, que parmi les sujets exposés en vente sur le marché. Le moment d'opérer étant venu, on ne peut point s'abstenir sous prétexte d'impossibilité d'atteindre le but idéal. Mieux vaut, évidemment, se contenter d'un moindre profit que de n'en pas faire du tout. On se résigne au bien et même au médiocre, quand on ne peut pas réaliser le mieux. C'est la vie pratique.

Dans l'exploitation agricole, on engraisse des Bovidés, bœufs et vaches, des Ovidés, brebis et moutons, et des Suidés, porcs ou cochons. On engraisse aussi des lapins et des volailles, poules, chapons, oies et canards, c'est-à-dire des animaux de basse-cour. Nous nous occuperons plus loin de la technique de l'opération pour ce qui regarde ces animaux. Ici, nous croyons pouvoir les laisser de côté. Parlons d'abord des Bovidés.

Les formes corporelles ou la conformation à rechercher, celles qui, chez les Bovidés, assurent les plus forts rendements en viande comestible, sont indiquées ailleurs (voy. BŒUF). Il serait superflu de les reproduire. Elles ne sont point particulières aux animaux d'engrais; mais la production de la viande étant la fonction prédominante, ces formes doivent toujours exister, quel que soit le but immédiat de l'exploitation du sujet, qu'il s'agisse de le faire travailler, si c'est un bœuf, ou d'en obtenir du lait, si c'est une vache.

La race ou la variété à laquelle appartient ce sujet examiné, ne sont point absolument indifférentes. La première, à cause de l'influence qu'elle a sur les qualités naturelles de la viande, qualités de finesse et de saveur; la seconde, à cause des aptitudes communes, à des degrés divers, aux individus de cette variété, et notamment de l'existence ou de l'absence de celle à la précocité, influant sur l'aptitude digestive. On ne peut ici passer en revue, sous ces rapports, toutes les races bovines. Les renseignements nécessaires se trouvent aux mots correspondant au nom de chacune. Il suffit donc de signaler l'utilité d'en tenir compte, en ajoutant

toutefois que le choix se limite nécessairement aux races et aux variétés qui sont présentes sur le marché. Cela revient à dire qu'à valeur égale, d'ailleurs, il convient de donner la préférence aux individus appartenant aux races et aux variétés les mieux douées, parmi celles entre lesquelles il est loisible de choisir.

Après cela, vient au premier rang l'âge des sujets. Cela soulève une grosse question, sur laquelle les véritables praticiens, et surtout les bouchers, ne sont point d'accord avec les *dilettantes*, qui considèrent la pratique anglaise comme étant l'idéal du progrès. Sur cette question, nous nous sommes rangé depuis longtemps, pour notre compte, du côté des praticiens.

La pratique anglaise, appliquée surtout aux Courtes-cornes, consiste à engraisser les bœufs alors qu'ils ont encore des dents de lait, deux au moins et quatre au plus, ce qui correspond ordinairement à l'âge de deux ans et demi. On la soutient, en prétendant qu'elle a l'avantage de faire produire, dans le même temps, une quantité de viande double de celle qui est obtenue par l'engraissement des sujets adultes, tout en reconnaissant au besoin (ce qui n'est cependant point le cas de tous ses partisans) que cette viande peut bien laisser à désirer sous le rapport de la qualité. On ajoute que c'est ce qui importe peu en vue de la grande consommation.

Il faut reconnaître que la thèse a une apparence séduisante. C'est sans doute ce qui l'a fait adopter par certains esprits distingués. Mais cette apparence est une pure illusion, que dissipe aussitôt l'examen précis.

Qualité à part, le poids de viande comestible fourni par deux bœufs de deux ans et demi, n'est point plus élevé que celui fourni par un bœuf de cinq ans de la même variété. C'est encore plus vrai si l'on n'envisage que la matière nutritive, la matière sèche, dont il s'agit avant tout. Et si maintenant on considère les frais de production des deux jeunes bœufs anglais à ceux d'un de nos bœufs français de poids double ou à peu près, on n'aura pas de peine à constater que ceux-ci ne s'élèvent même pas à la moitié de la valeur des autres, le bœuf français en ayant payé par son travail la plus grande partie, sinon la totalité.

Il y a le plus souvent confusion, d'ailleurs, entre les avantages réels de la précocité et ceux que l'on attribue à l'engraissement et à l'abattage prématurés. Au point de vue pratique, la condition fondamentale du succès, après celle des achats à la valeur commerciale exacte, dans les entreprises d'engraissement, c'est de ne produire, autant que possible, que des sujets classés par les bouchers dans la première qualité de marchandise. Ces sujets-là trouvent toujours preneur sur le marché et sont toujours payés au plus haut prix du cours. Dès qu'ils sont prêts, leur écoulement est assuré et toujours avec le plus grand profit. Aucun boucher ne consentira à prendre comme étant de première qualité un animal devant fournir de la viande qui ne serait pas mûre, qui n'aurait pas les propriétés de couleur et de saveur caractéristiques de la maturité, en un mot, un animal reconnu trop jeune. Toutes les personnes compétentes savent que cette maturité de la viande, qui en porte la valeur comestible et nutritive au plus haut point, ne s'atteint qu'au moment où l'animal est pourvu de sa dentition permanente complète. A deux ans et demi, le jeune bœuf individuellement précocé, ou appartenant à une variété dans laquelle la précocité est habituelle, en est plus près que celui dont le développement s'est accompli dans les conditions communes; mais dans aucun cas il n'y est arrivé. Sa viande sera donc toujours de qualité inférieure, par rapport à ce qu'elle deviendra quand il aura atteint l'âge adulte.



Difficulté beaucoup plus grande d'engraissement, augmentation, par conséquent, des frais d'alimentation et production d'une marchandise de moindre valeur, en fin de compte, profit moins élevé : tel est le résultat du choix des animaux trop jeunes pour les soumettre à l'opération. La comptabilité rigoureuse, toutes les fois qu'elle est intervenue, l'a toujours prouvé, confirmant ainsi l'appréciation technique. Seul le parti pris de trouver mieux tout ce que font les Anglais peut conduire à une autre conclusion, en faisant écarter toutes les autres considérations qui doivent intervenir en pareil cas. Du reste, depuis le temps que la doctrine anglaise est prêchée chez nous et qu'elle y a l'appui, pourtant si puissant, de l'administration, elle n'a conquis aucun partisan parmi les véritables praticiens de l'industrie agricole. On n'y voit point figurer des bœufs gras de deux ans et demi sur les marchés d'approvisionnement, mais seulement sur les concours où se distribuent les coupes d'honneur, pour l'obtention desquelles on ne recule pas devant les sacrifices d'argent. Il convient donc d'écarter, dans le choix des animaux d'engrais, tous les Bovidés dont les mâchoires portent encore des dents caduques ou dents de lait. Qu'ils soient ou non précoces, la règle est absolue, les précoces, toutefois, devant être préférés, comme on l'a déjà dit, parmi ceux qui n'en ont plus.

Pour les Ovidés et les Suidés, c'est différent ; elle doit fléchir devant les cas où, ainsi qu'on le verra plus loin, il ne s'agit pas de produire de la viande mûre de mouton ou de porc, cas qui ont en ces derniers temps pris une grande importance.

Ce n'est pas à dire qu'à partir du moment où l'état adulte, c'est-à-dire l'achèvement du squelette attesté par la présence de la dentition permanente, est atteint, il soit indifférent de s'occuper de l'âge réel de l'individu. Loin de là. La puissance digestive de cet individu et aussi son aptitude nutritive vont décroissant dès ce moment. S'il travaille surtout, sa chair s'affermirait, son tissu conjonctif se raréfie et son engraissement devient de moins en moins facile, à mesure que le temps marche. Il y a ainsi tout avantage à préférer les sujets dont l'âge s'éloigne le moins de celui où la dernière dent permanente s'est montrée au dehors. Ceux qui ont encore les coins frais, non usés à un degré quelconque, conséquemment, sont les meilleurs. Après viennent ceux qui n'y montrent que peu d'usure, et ainsi de suite. Les premiers produiront certainement de la viande mûre et, tout le reste égal, s'engraiseront avec le plus de facilité, aux moindres frais, par conséquent.

La question d'âge résolue, il reste maintenant à s'occuper de ce qui concerne l'aptitude individuelle à l'engraissement. Tous les sujets de même variété et de même âge n'en sont point doués au même degré, on le comprend bien. A poids vif égal, ils n'ont conséquemment point la même valeur. Il en est ainsi encore que la conformation ne différencierait pas sensiblement, car c'est plutôt affaire de tempérament que de formes corporelles.

Les praticiens du métier, se fondant sur l'observation empirique, ont à cet égard divisé les animaux en deux catégories. Dans la première se rangent ceux qu'ils qualifient de *durs* ; dans la seconde, ceux qui sont reconnus *tendres*. Les deux expressions, très justes, correspondent à des réalités faciles à définir scientifiquement. Les animaux durs sont ceux dont la peau, qu'elle soit épaisse ou mince, a le derme serré, dense, le tissu conjonctif sous-cutané plus ou moins rare. Cette peau, sur les places où elle est habituellement le moins tendue, comme sur les dernières côtes, par exemple, ne se laisse pas facilement plisser. En la saisissant là entre le pouce et les autres doigts, pour la soulever, on éprouve une résistance, et, en serrant le faible pli formé, on reçoit l'impression d'un corps dé-

pourvu de toute élasticité. En palpant de même les autres places où se développent, en général, les manègements, on y constate la même chose, et surtout celle où se trouve celui du *cœur* (voy. ce mot). Si maigre que soit le sujet, lorsque ce dernier manègement, qui est musculaire, a conservé une certaine épaisseur, il y a de fortes raisons pour que l'animal s'engraisse bien. Aucun sujet réellement dur ne l'a jamais très développé.

La dureté de la peau, toutefois, ne s'apprécie point d'une façon absolue. Elle a des degrés. Dans certaines variétés, et même dans certaines races, elle est constante. Elle ne diffère que du plus au moins. Dans d'autres, elle est la règle. C'est un caractère de rusticité que les conditions d'existence rendent nécessaire. Il ne serait donc point pratique de prétendre que les animaux durs doivent être, sans rémission, exclus des entreprises d'engraissement. La sagesse commande seulement de les laisser de côté, quand on a le choix entre eux et les tendres, et, dans le cas contraire, de préférer, si on le peut, les moins durs.

Les animaux *tendres* sont ceux qui ont la peau souple, épaisse, mais dont le derme cède facilement sous la pression, son tissu étant lâche au lieu d'être serré, la peau molle et presque spongieuse. Cette peau est habituellement couverte de poils fins et peu serrés, ressemblant assez à des filaments de coton. Partout ou presque partout elle se laisse plisser facilement, glissant sur un tissu conjonctif lâche et abondant. A moins qu'ils n'aient souffert de maladie ou d'insuffisance de nourriture, ces animaux présentent toujours, à un certain degré de développement, quelques-uns des principaux manègements ; ceux du *cœur*, du *bord*, de la *côte*, de la *poitrine* et du *dessous* chez les bœufs (voy. ces mots).

Avec ces caractères de l'animal tendre, on constate, pour l'ordinaire, un squelette relativement fin et l'absence de vivacité du tempérament, en même temps qu'un appétit robuste. Avec ceux de l'animal dur, bien que le squelette soit le plus souvent grossier, il ne l'est cependant pas toujours. Cela dépend de la race. Mais toujours le tempérament est vif, robuste et rustique. Il est vif surtout chez les sujets à squelette fin. Chez les bœufs, les testes des testicules sont toujours plus ou moins volumineux.

Dans tous les cas, il est évident que les animaux les plus tendres, dans toutes les races comme dans tous les genres, seront toujours les plus avantageux à exploiter, leur aptitude favorisant au plus haut degré l'opération ; et ils le seront d'autant plus qu'il y aura moins de chemin à parcourir pour les conduire jusqu'à l'état d'engraissement reconnu comme suffisant, au point de vue commercial. Conséquemment, dans l'achat des bêtes d'engrais, il est avantageux de préférer celles qui sont déjà demi-grasses à celles qui se montrent seulement en bon état, c'est-à-dire sans manègements, et ces dernières aux maigres. Ce n'est pas le capital engagé qui importe seul ici, c'est encore et bien plus le profit à réaliser. Or on sait que ce profit est toujours plus grand, eu égard au capital engagé, en faisant passer les animaux de l'état demi-gras à l'état gras, qu'en conduisant à ce dernier état des animaux en embonpoint et surtout des animaux maigres. Les gens du métier disent avec raison que la première grasse est toujours la plus difficile à obtenir. Cela signifie qu'elle ne s'obtient qu'avec une plus forte somme d'aliments, et dès lors avec plus de dépense.

Ce n'est pas tout d'apprécier qualitativement les animaux, comme on vient de le montrer, il faut encore les apprécier quantitativement. En fait, sur le marché, ils se vendent au poids, bien qu'on ne les y pèse point à la bascule. Les choses n'en valent pas mieux pour cela ; mais elles sont ainsi, il faut bien s'y conformer. C'est à l'estime, en s'habituant à déterminer le poids d'après le volume jugé

à la simple vue et la densité probable, qu'on arrive à l'évaluation commerciale. Bien à tort nous chercherions à donner ici sur ce sujet des indications théoriques, ce serait du temps et de la place absolument perdus. La pratique et même une assez longue pratique des marchés peut seule faire, sur ce point, l'éducation de l'acheteur. C'est affaire d'apprentissage, non d'enseignement. Il faut se borner à donner au commençant dans le métier d'engraisseur le conseil de faire cet apprentissage avant d'acheter lui-même ses animaux d'engrais. En attendant que l'habitude des appréciations justes soit acquise par la fréquentation des marchés, le mieux est de s'adresser au commissionnaire dont la réputation de capacité et de probité est solidement assise. Les frais de commission, en ce cas, sont une économie réelle. Le concours de ces commissionnaires est, en outre, bon à utiliser pour les grandes entreprises d'engraissement annexées à une autre industrie qui exige, pour sa direction, la présence constante de l'entrepreneur. Il est indispensable enfin, pour quiconque, étant dépourvu de l'aptitude commerciale, ne peut pas avoir la prétention de devenir un bon acheteur.

De ce qu'on vient de lire, il ne faudrait point conclure que les connaissances théoriques ne sont d'aucune utilité dans le cas visé. Elles rendent, au contraire, l'apprentissage plus facile et plus court, en l'éclairant. Quand on connaît bien les races et leurs variétés; quand on sait le poids vif moyen de celles-ci, le maximum et le minimum de ce poids, cela fournit des points de repère qui déterminent les limites entre lesquelles le coup d'œil doit s'exercer au lieu d'aller à l'aventure. On a voulu faire entendre seulement que ces connaissances théoriques ne seraient, en aucun cas, suffisantes pour suppléer entièrement la pratique.

Les animaux d'engrais choisis et achetés, il faut les soumettre à l'opération d'engraissement dont la technique doit maintenant nous occuper. Pour celle-ci, il est nécessaire de distinguer entre les genres d'animaux. Bien que l'opération soit toujours la même au fond, il y a dans la technique des particularités qui obligent à considérer chaque genre à part.

**ENGRAISSEMENT DES BOVIDÉS.** — On engraisse des bœufs, des vaches et des veaux. Il est bien certain que la viande des vaches, quand elles sont engraisées à l'âge que nous avons dit être le meilleur, n'est point inférieure en qualité à celle des bœufs. La défaveur dont elle est l'objet tient à ce que, généralement, on a le tort d'attendre, pour soumettre les vaches à l'engraissement, qu'elles soient vieilles et épuisées par une longue lactation. Il y a au contraire beaucoup de raisons pour considérer, dans chaque race, la viande des vaches nouvellement adultes comme plus tendre et meilleure que celle des bœufs du même âge.

Ces vaches, toutefois, si elles conservent leurs chaleurs périodiques, s'engraissent mal. On le comprendra sans peine. Dans un temps, on recommandait, pour éviter l'inconvénient, de leur faire subir la castration. On en est aujourd'hui revenu à la pratique beaucoup plus simple, moins coûteuse, tout à fait exempte d'accidents et tout aussi efficace, de les mettre en état de gestation en les faisant saillir avant de commencer leur engraissement. Aux yeux de tous les praticiens judicieux et qui raisonnent bien leurs opérations, la castration des vaches doit être réservée pour celles qui, étant continuellement en rut, sont dites taurelières, et en cette qualité ne peuvent pas être fécondées. Pour les autres, les frais, les aléas et les troubles inévitables de l'opération doivent la faire rejeter.

L'engraissement des Bovidés se pratique selon deux modes très anciennement connus. L'un est celui qui se réalise par la consommation des herbes sur pied, au pâturage ou à l'herbage, et qui produit

ce qu'on appelle, sur les marchés, les bœufs d'herbe. C'est l'engraissement d'herbage, que nous nommons, nous, *extensif*. L'autre, que nos anciens appelaient engraissement de pouture et qui se réalise à l'étable, est l'*engraissement intensif*.

Ces désignations d'intensif et d'extensif n'ont qu'un sens relatif, par rapport aux anciennes. La dernière signifie absolument que l'opération se réalise dans le minimum de temps; la première, au contraire, dans le maximum. Tel animal peut s'engraisser intensivement à l'herbage et tel autre extensivement à l'étable. Seulement, ce sont là des exceptions qui n'altèrent en rien la valeur générale des mots.

*Engraissement extensif des Bovidés.* — Les pâturages dits naturels ou les herbages ne sont pas tous propres à l'engraissement des Bovidés. Dans tous les pays, on établit une distinction fondée sur la qualité de l'herbe qu'ils produisent. Les meilleurs, les plus riches, sont seuls utilisés pour cela; les autres nourrissent les mères avec le jeune bétail. En Normandie, par exemple, on distingue les herbages d'engraissement des herbages d'élevage; dans le Charolais et dans le Nivernais, les premiers sont appelés *embauches*; en Auvergne, on les qualifie de *montagnes à graisse*, les autres étant nommées *montagnes à lait*.

Il ne suffit pas, en effet, que les animaux trouvent, sur l'étendue qu'ils paissent, la quantité d'herbe que leur panse peut contenir à chaque repas; pour que la formation et l'accumulation de la graisse soient possibles, il faut encore que cette quantité fournisse, en raison de sa composition et de sa digestibilité, au delà de la matière nutritive nécessaire pour l'entretien de ce qu'on nomme, pour plus de commodité, le mouvement vital. Nous avons vu plus haut que si la recette en énergie compense tout juste les pertes, il n'y a point d'engraissement.

Ce n'est pas ici notre rôle d'insister sur la distinction (voy. HERBAGE). Elle devait être signalée seulement pour faire remarquer qu'on ne peut songer aux entreprises d'engraissement dont il s'agit, que quand on dispose des herbes reconnues, par les hommes spéciaux, aptes à les faire réussir. Il en est qui ne peuvent engraisser que des vaches ne dépassant pas un certain poids vif. C'est le cas, notamment, de celles des montagnes d'Auvergne. Si l'on avait la prétention d'y obtenir des bœufs gras, on échouerait certainement. Une longue pratique a fait acquérir sur cela des notions auxquelles il convient de conformer sa conduite. Ce n'est pas en ce qui les concerne que la science peut intervenir. Elle n'a rien de mieux à faire que de tenir compte des observations accumulées par les générations qui se sont succédé.

À l'herbage, les animaux à l'engrais produisent d'autant plus de profit qu'ils sont plus tôt gras, c'est-à-dire prêts pour le marché. Ils y entrent dès que les herbes sont suffisamment poussées, vers la fin d'avril ou le commencement de mai, selon les localités. Il va de soi que ceux qui en sortent à la fin de juillet ou dans le courant d'août sont plus avantageux à exploiter que s'ils devaient y rester jusqu'en octobre et même jusqu'en novembre, comme c'est le cas pour quelques-uns. Cela dépend en partie, et parfois tout à fait, de leur aptitude individuelle. Il est clair que les sujets tendres sont toujours plus tôt prêts que les durs. Mais, à aptitude égale des individus, et aussi pour le même herbage, le résultat est fortement influencé par une autre considération, sur laquelle l'attention doit d'abord être appelée.

Cette considération consiste à mesurer exactement le poids vif d'animaux à mettre sur l'herbage d'après la puissance réelle de celui-ci. La première condition, pour que l'opération réussisse au mieux, est que ces animaux se nourrissent toujours au

maximum, qu'ils mangent, dans les vingt-quatre heures, toute la quantité d'herbe qu'ils sont capables de digérer. S'ils chôment, ce n'est pas seulement du temps perdu, c'est aussi de la nourriture, celle qu'ils ont pu consommer en quantité insuffisante ne les rapprochant point du but. Si, au contraire, ils ont du superflu, celui-ci, étant inutilisé, reste en pure perte. Le cas est toutefois moins dommageable que le premier, parce que, dans celui-ci, toutes les herbes consommées n'ont rien produit, n'ayant servi qu'à entretenir les animaux, sans créer aucune valeur.

L'opération en question, que dans la pratique on appelle le chargement de l'herbage, est d'une importance capitale. Il s'est établi à son sujet, dans chaque localité, des habitudes résultant de l'expérience acquise et dont le commençant doit d'abord s'enquérir avec soin. Il ne faut pas accorder crédit aux indications qui se trouvent dans certains ouvrages, et qui prétendent à fournir des bases de calcul tirées de la quantité de foin que l'herbage peut fournir à l'hectare, du poids de foin nécessaire pour nourrir 100 kilogrammes de poids vif, etc. Tout cela n'est d'aucune valeur pratique et n'a que l'apparence de la science, comme tant d'autres conceptions du même genre, dites rationnelles.

On doit savoir d'abord que l'herbe consommée sur pied, à mesure qu'elle pousse, fournit à l'hectare un poids total de matière nutritive bien supérieur à celui qui se trouve dans les mêmes plantes fauchées à leur maturité. Ensuite, la digestibilité des jeunes herbes est de 15 à 20 pour 100 plus élevée que celle du foin qui en résulte (voy. DIGESTIBILITÉ). On comprend sans peine, d'après cela, qu'un animal qui s'engraisse facilement en paissant une certaine étendue d'herbe, s'entretient seulement tout juste en consommant le foin produit par la même étendue. Il en faut conclure que la puissance nutritive de l'herbage ne s'apprécie exactement qu'en faisant appel à l'expérience acquise et en l'interrogeant avec le tact judicieux que donnent le sens pratique et les connaissances théoriques réunis.

Le problème est de ne pas mettre sur l'herbage plus d'animaux qu'il n'en peut nourrir au maximum, afin que ces animaux s'y engraisent dans le moins de temps possible, eu égard à leur aptitude individuelle. Les erreurs en moins sont moins préjudiciables que celles en plus, ainsi qu'on l'a déjà expliqué. Quand elles ont été commises, elles sont réparables, puisqu'on peut toujours faire consommer les herbes superflues par d'autres animaux, ou remplacer ceux qui, gras de bonne heure, quittent l'herbage. Il arrive ainsi qu'on fait deux engraisements successifs au lieu d'un, dans une même saison. Mais, pour le commun des sujets qu'on peut se procurer, en vue du chargement des herbages, le mieux est de réaliser l'exacte proportionnalité.

Nous nous garderons, d'après ce qui précède, de donner des nombres qui ne pourraient, en aucun cas, servir de guide pratique, et qui auraient l'inconvénient de détourner l'attention du véritable objet à considérer. Rien n'est plus dangereux que la fausse précision, et surtout que les moyennes dans les choses de l'ordre pratique. Par cela seul que ce sont des moyennes, conséquemment des abstractions, elles ne sont applicables à aucun cas concret. N'oublions pas que, si la science éclaire toujours la pratique, en la rendant plus facile et plus prompte à acquérir, elle ne peut jamais la suppléer. Il ne lui appartient point de rendre inutile l'apprentissage du métier d'herbager ou d'embaucheur. D'après l'expérience, on peut dire seulement que, si les animaux trouvent, sur l'herbage, de la matière sèche alimentaire à raison de 3 pour 100 de leur poids vif par vingt-quatre heures, ils auront de quoi se nourrir au maximum et seront gras dans le plus court temps possible. Selon l'aptitude individuelle, ils utiliseront, en accroissement

de poids, de 1/8 à 1/12 de cette matière sèche. En supposant que, pour s'engraisser à point, il leur faille augmenter de 100 kilogrammes leur poids vif initial, avec une ration journalière contenant 18 kilogrammes de matière sèche, le résultat sera atteint en quarante-cinq jours dans le premier cas et en soixante-six jours dans le second.

De telles conditions ne se réalisent sans doute que fort exceptionnellement à l'herbage. Quand on y peut obtenir l'engraissement dans une moyenne de quatre-vingt-dix à cent jours, il n'y a pas lieu de se plaindre. C'est que les bêtes capables d'engraisser par jour la quantité d'herbe correspondant, en matière sèche, à 3 pour 100 de leur poids vif, ne sont point communes, et que, d'un autre côté, les herbages suffisamment riches pour la fournir ne se rencontrent que rarement. En règle, ils ne peuvent guère mettre à la disposition des animaux que de 12 à 15 kilogrammes de matière sèche alimentaire par tête et par jour.

Quoi qu'il en soit, la question du chargement de l'herbage vidée, il s'agit de s'occuper de ce qui peut permettre aux animaux de tirer le meilleur parti de la nourriture consommée, en vue du but de l'opération.

Nous savons, par les considérations théoriques précédemment exposées, que la question se résume à réduire les pertes, en épargnant aux animaux le plus possible les excitations extérieures capables de troubler leur tranquillité, et aussi les excitations intérieures. Ces dernières, tout aussi préjudiciables que les autres, se produisent ordinairement chez les individus isolés à l'herbage. Les bœufs surtout, habitués à la société de leur camarade de joug, s'inquiètent et s'agitent quand ils sont seuls, parce qu'ils s'ennuient. Non seulement ils perdent davantage, mais ils mangent et digèrent moins bien. C'est donc une mauvaise pratique de placer un animal dans l'isolement pour l'engraisser. Tous aiment la société. Mais, d'un autre côté, quand on en met plusieurs ensemble, il y a de fortes chances pour que des troubles surviennent. Un seul turbulent ou de caractère querelleur suffit pour déranger tous les autres. Il importe donc d'étudier d'abord les individus vivant ensemble à l'herbage, pour former les groupes de façon que la bonne harmonie règne constamment. Le mieux est de composer ces groupes de deux individus seulement, s'entendant bien, comme dans le cas de camarades de joug.

C'est pourquoi l'on doit considérer comme se rapprochant le plus de la perfection, sous ce rapport, les herbages divisés en pièces d'une étendue suffisante pour nourrir deux individus seulement. Les meilleures séparations sont les haies épaisses et élevées. Cette disposition, qui se montre en plusieurs régions de notre pays, est considérée par certaines personnes comme contraire au progrès, sous prétexte qu'elle fait perdre beaucoup de terrain. On recommande de détruire les haies, de niveler le sol qu'elles occupent et de les remplacer par des clôtures en fil de fer ou en ce qu'on appelle ronce artificielle.

Sans doute il y a ainsi du terrain perdu pour l'herbage ; mais est-il perdu de même pour l'objet de l'opération ? C'est ce qu'on ne s'est point demandé. Etant donnée l'importance qui s'attache à la tranquillité, à la quiétude des animaux à l'engrais, ces haies épaisses, que l'expérience plus que séculaire a fait établir et conserver, ne sauraient être considérées comme inutiles. Elles soustraient les animaux à la vue et aux provocations de leurs voisins. Elles leur assurent au besoin de l'ombre et les mettent à l'abri contre les attaques des insectes. Elles éloignent d'eux, en un mot, les causes extérieures d'excitation. À ce titre, il y a sûrement plus que compensation, par les pertes qu'elles préviennent en destruction de graisse, de la valeur de

L'herbe qui pousserait sur les places qu'elles occupent. Là, comme dans beaucoup d'autres cas, la prétendue routine a raison contre une science non moins prétendue.

Ce n'est pas à dire qu'il faille nécessairement introduire l'usage des haies de séparation des herbages dans les régions où il ne s'est point établi jusqu'ici. Ce ne serait sans doute pas plus sage que de détruire ces haies où elles existent de temps immémorial. Des raisons de climat rendent parfaitement compte des différences de coutume qu'on observe sur ce sujet. Dans les herbages de notre ouest central, occupant les anciens marais de l'Océan, les pièces sont séparées par des fossés larges, profonds et pleins d'eau. Les animaux y sont aussi tranquilles que dans ceux du Charolais et du Boeage normand. Là est l'important.

Dans ces conditions de tranquillité complète et d'alimentation assurée au maximum, où les animaux ne font que manger et se coucher ensuite pour ruminer en paix, les plus durs peuvent encore être engraisés avec profit. Ce profit est faible sans doute quand ils doivent pour cela séjourner à l'herbage durant toute la saison; mais, s'il ne survient point d'accident, il rémunère le capital engagé et les soins, qui ne sont guère coûteux. En Auvergne, par exemple, la valeur locative de l'hectare de pâturage ne dépasse pas 50 francs. Cet hectare suffit pour engraisser au moins une vache. Quelle est celle dont la plus-value acquise par l'engraissement ne va pas de 70 à 80 francs?

Les sujets à l'herbage doivent être visités souvent, tous les jours au moins, et observés avec soin, en ne les dérangeant que le moins possible, afin de remédier tout de suite aux troubles qui pourraient se présenter dans leur état, en tous cas, de suivre avec attention la marche de leur engraissement. Il importe de ne pas prolonger leur séjour à l'herbage au delà du moment où ils peuvent être jugés prêts pour le marché. Chaque jour qui s'écoule après ce moment augmente les frais en pure perte, puisqu'il ne leur ajoute aucune valeur.

Les signes auxquels on reconnaît que le Bovidé est suffisamment gras, au point de vue commercial, sont tirés des manègements; mais ils varient selon les individus, ou plus exactement, selon les aptitudes individuelles. Les animaux très durs ne seraient jamais jugés suffisamment gras, si l'on se plaçait, pour les apprécier, dans les conditions qui ne conviennent que pour ceux qui se montrent plus ou moins tendres. C'est une distinction à laquelle la plupart des auteurs de traités spéciaux sur l'engraissement n'ont pas assez pris garde. Ces animaux durs, arrivés à la dernière limite de leur aptitude à accumuler la graisse, n'acquiescent le plus souvent qu'un seul manègement, qui est celui de la hanpe, et tout au plus, avec ce dernier, celui des bords ou celui du dessous. Si l'on attendait que d'autres se manifestent, ils ne quitteraient jamais l'herbage. Dès que ce manègement se montre suffisamment lourd et ferme, il faut donc mettre avec eux fin à l'opération.

Chez les sujets moins durs ou tendres à quelque degré, l'engraissement commercial est achevé lorsqu'on constate la présence, au même degré de développement et de fermeté, de ce même manègement et de ceux du bord, du dessous, du travers, de la côte, du cœur et de la poitrine. Quelques-uns peuvent manquer chez certains individus, où ils ne se développent que tardivement, et même point du tout.

Les auteurs ont encore ici généralisé à tort ce qu'ils avaient observé sur telle ou telle race particulière. Ce que l'on peut assurer seulement, c'est que dans tous les cas l'animal est gras lorsqu'on trouve bien accusés chez lui les manègements du bord, du dessous, de la hanpe, du travers et du cœur. Avec ceux-là, il importe peu que les autres manquent. On perdrait son temps à les attendre,

tandis qu'il y a toujours avantage, quand ils se manifestent les premiers, à surseoir jusqu'à ce que les autres se soient développés. Eux seuls attestent l'état qui assure la bonne qualité de la viande et le rendement élevé qui donnent aux animaux la plus grande valeur commerciale.

*Engraissement intensif des Bovidés.* — Seuls les individus tendres peuvent être avantageusement soumis à l'engraissement intensif, c'est-à-dire traités à l'étable par une alimentation fortement concentrée. Lorsque l'aptitude digestive, et surtout l'aptitude nutritive, en ce qui concerne la formation de la graisse, est médiocre, les aliments concentrés ne sont utilisés qu'en faible proportion, l'engraissement est long à se produire et il entraîne ainsi des frais qui ne peuvent être couverts qu'à peine, et qui souvent ne le sont même pas du tout.

Parfois il a été soutenu, avec des comptes à l'appui, que les entreprises du genre de celle qui nous occupe étaient onéreuses. En faisant la part des procédés de comptabilité à l'aide desquels la démonstration était fournie, et tout en reconnaissant que dans bon nombre de cas l'opération technique pêchait par défaut d'alimentation suffisamment intensive, on n'en doit pas moins constater que, pour être lucrative, cette opération ne peut pas durer plus de quatre-vingt-dix à cent jours. Au delà de ce délai, la valeur donnée aux rations journalières, dont les principaux éléments ont un cours commercial, est insuffisante et constate une perte d'autant plus grande que le délai s'éloigne davantage. Or les animaux durs ne s'engraissent jamais en un moindre temps. Ils ne sauraient donc supporter les frais d'une alimentation intensive. C'est pour les y avoir soumis qu'on est arrivé aux mauvais résultats constatés. Il faut les réserver pour la méthode extensive, pour le régime de l'herbage, beaucoup moins coûteux et pouvant se prolonger sans grave inconvénient.

Au mode intensif s'engraissent indifféremment, comme à l'autre, les bœufs et les vaches, pourvu donc, condition expresse, qu'ils soient tendres. C'est une industrie qui n'est point partout à sa place. Elle se pratique en grand ou en petit, pour elle-même ou comme accessoire d'une autre; mais dans tous les cas elle ne va, dans l'exploitation agricole, qu'avec le système de la culture intensive également, de la culture des terres riches et fertiles. Ici, c'est pour utiliser les résidus que laissent les Betteraves traitées à la sucrerie ou à la distillerie, et dont les animaux à l'engrais sont les meilleurs consommateurs, principalement pour la raison que la consommation en est prompte et que les pulpes ne se conservent pas longtemps en bon état; là, dans la petite ou la moyenne culture, c'est pour obtenir, au plus bas prix de revient, ou mieux comme surcroît de profit, une masse considérable d'engrais de ferme; ailleurs, c'est comme accessoire de la production du lait et en vue de réduire tout au moins l'écart entre le prix d'achat et le prix de vente des vaches laitières exploitées. On les achète en pleine puissance de lactation, et lorsqu'elles ne donnent plus assez de lait pour payer leurs frais d'alimentation, on les laisse tarir et on les engraisse.

Ces considérations sont dominantes pour la bonne organisation des entreprises. Si bien conduite qu'en soit la partie technique, elles ne peuvent réussir qu'à la condition d'y avoir eu suffisamment égard. Mais, à cette condition, tout dans la partie technique pouvant être réglé à volonté, la supériorité du mode d'opération en question est évidente. Son succès ne dépend que du degré d'instruction spéciale de l'engraisneur et de son aptitude propre au métier de nourrisseur d'animaux. Cette aptitude, cultivée par la pratique et éclairée par la science, conduit toujours au résultat attendu. Elle a même souvent suffi, en l'absence de toute connaissance théorique et guidée seulement par l'esprit d'observation, pour

réaliser des succès éclatants. A plus forte raison lorsque la science s'y joint.

Il s'agit d'abord de réunir, autour des animaux installés, toutes les conditions qui réduisent leurs pertes au minimum, en éloignant d'eux les causes d'excitation et de mouvement. On y arrive en disposant l'étable de façon que la lumière n'y pénètre qu'en quantité suffisante pour les besoins du service. Mieux vaut qu'elle soit même un peu obscure, plutôt que trop éclairée. C'est une condition de calme et de tranquillité. La température intérieure ne doit pas s'abaisser au-dessous de 12 degrés centigrades et s'élever au-dessus de 18 degrés. Le mieux est qu'elle se maintienne aux environs de 15 degrés. Cela s'obtient en réglant convenablement la ventilation et en ne donnant pas aux étables une trop grande élévation (voy. ETABLES). Dans les petites exploitations, où l'on n'engraisse à la fois qu'un faible nombre d'animaux, il faut toujours que l'étable soit pleine. Dans les grandes, il y a inconvénient à en loger ensemble au delà d'une vingtaine. Plusieurs étables, petites ou moyennes, valent mieux qu'une seule de dimensions exagérées. Plus les animaux sont nombreux, moins il y a pour eux de chances de tranquillité et plus il est difficile de régler la température.

Les étables seront disposées de façon que les animaux puissent s'y abreuver sans quitter leur place. Il faut leur éviter le plus possible de mouvements. L'idéal serait qu'ils eussent à chaque repas de l'eau devant eux pour boire à volonté. Cet idéal a été réalisé facilement, au moyen de conduites amenant l'eau dans les auges des mangeoires, chez plusieurs engraisseurs de notre connaissance. Il importe aussi beaucoup que la nourriture puisse être distribuée en ne causant aux animaux que le moindre dérangement. Les étables à deux rangs, où les animaux sont placés tête à tête, s'y prêtent le mieux. En outre, les auges et le sol doivent pouvoir être facilement nettoyés, afin d'entretenir le tout dans le plus grand état de propreté.

Toutes ces précautions prises, la bonne marche de l'opération ne dépend plus que de l'alimentation qu'il nous est loisible de régler à notre guise, pour en obtenir le plus grand effet utile. Nous savons que l'accroissement journalier de poids, dû principalement à la formation et à l'accumulation de la graisse, est, pour chaque individu nourri, une fraction fixe du poids total de matière sèche alimentaire ingérée. Le but est donc d'abord d'obtenir qu'il en soit consommé le plus possible dans les vingt-quatre heures. Là est le point principal de l'art de l'engraisseur. On ne comprend pas que les auteurs allemands aient pu songer à déterminer en ce genre des normes d'après le poids vif des sujets. D'une ration digestible au plus haut degré, il est évident que l'animal ne saurait trop prendre, pourvu que sa digestion n'en soit point troublée (voy. DIGESTION). C'est donc l'appétit de cet animal, qui, pratiquement, peut seul fournir la norme réelle. Et l'art consiste à le stimuler au plus haut point (voy. CONDIMENTS), afin d'obtenir la plus forte consommation. N'est-il pas d'ailleurs connu de tous les praticiens que les meilleurs animaux d'engrais sont toujours les plus forts mangeurs, ceux qui ont le plus grand appétit? De deux sujets de même poids, celui qui, dans les vingt-quatre heures, consomme et digère une ration contenant 20 kilogrammes de matière sèche, est gras en moitié moins de temps que celui qui n'en consomme et digère qu'une de 10 kilogrammes de contenance. Donc, tant que l'examen des déjections ne fait pas craindre un trouble digestif, la quotité de la ration journalière n'est jamais trop élevée. C'est par là que se justifie la qualité d'intensif appliquée au mode d'engraissement en question.

L'essentiel est que cette ration, intensive par sa quantité, le soit de même par sa qualité, plus pré-

cisément par sa digestibilité. Celle-ci dépend de la relation nutritive (voy. ce mot), et c'est par elle que la science est le plus intervenue, dans ces derniers temps, pour éclairer les opérations d'engraissement. Il n'y a plus un seul engraisseur allemand qui ne soit en mesure de la calculer et qui ne s'en préoccupe dans ses opérations. On voudrait bien pouvoir dire avec vérité qu'il en est de même des Français.

La relation nutritive convenable, celle qui porte la digestibilité de la ration, par conséquent son effet utile, au plus haut point, n'est pas la même à toutes les phases de l'engraissement. La raison en est que la puissance digestive des animaux ne reste pas non plus constante. Celle-ci va diminuant, comme l'appétit, du reste, à mesure que la graisse s'accumule. Il convient donc, avant tout, de tenir compte de l'état dans lequel se trouve l'animal à nourrir. Selon qu'il est seulement en bon état d'embonpoint ou déjà demi-gras (l'opération ne devant être entreprise avec des animaux maigres que quand il n'est pas possible de faire autrement), la relation nutritive doit varier. Dans le premier cas, la plus convenable est 1 : 3,5; dans le second, elle est 1 : 3. Pour mettre l'animal maigre en bon état, celle qui convient est 1 : 4.

Ce n'est pas seulement la relation nutritive proprement dite qu'il faut faire varier; c'est aussi celle qui existe entre les matières solubles dans l'éther, dites matières grasses des aliments, et la protéine ou groupe des matières azotées. Cette relation exerce, elle aussi, une grande influence sur la digestibilité; et c'est elle qui s'est trouvée le moins satisfaisante par les pratiques empiriques. A mesure que l'engraissement avance, cette relation doit se rétrécir de plus en plus. De 1 : 3,5 et 1 : 3, qu'elle est au commencement dans la ration, elle doit passer à 1 : 2. C'est-à-dire que si, dans la ration, il y a, par exemple, 1 kilogramme de protéine, cette ration doit contenir finalement 500 grammes de matières solubles dans l'éther.

Tels sont les principes de l'alimentation intensive d'engraissement. Indiquons maintenant les moyens pratiques de les réaliser.

La ration a pour base un ou plusieurs aliments grossiers quelconques, foin de pré, de Luzerne ou de Trèfle, avec Betteraves ou Pommes de terre ou Topinambours, pulpes de sucrerie ou de distillerie mélangées de menue paille, Mais frais ou ensilé, Choux, etc., selon ce que fournit le système de culture. Les racines ou les tubercules hachés ou déulpés ont subi la cuisson ou la fermentation alcoolique, qui les rendent plus appétissants et plus digestibles. La quantité et les proportions de ces aliments grossiers varient suivant leur teneur en eau. Il faut moins de pulpe pressée, par exemple, que de pulpe de presse continue ou de pulpe de diffusion, et avec les deux dernières la proportion de menue paille mélangée doit être plus grande. Des essais de quelques jours permettent de mesurer le poids total d'aliments que les animaux sont capables de consommer dans les vingt-quatre heures. Tant qu'ils n'ont point laissé des restes, on n'est pas sûr qu'ils en ont eu assez. La limite connue, on peut composer ensuite la véritable ration d'engraissement, c'est-à-dire régler la relation nutritive par l'addition des aliments concentrés en proportion convenable.

Cette proportion est déterminée par la relation même que présente la base indiquée tout à l'heure. C'est de cela que les purs praticiens et les auteurs empiriques ne se sont point préoccupés. Ils ont ajouté ou recommandé d'ajouter à la première partie de la ration un poids arbitraire de farineux ou de tourteaux quelconques, d'aliments concentrés, en un mot, sans avoir égard à leur composition, qu'ils ne connaissent d'ailleurs point. Un kilogramme de farine d'Orge ou de Seigle ne peut pourtant pas avoir le même effet nutritif qu'un ki-

logramme de tourteau de Lin ou de Colza. Le premier introduit dans la ration de 100 à 110 grammes de protéine, tandis que le second en introduit en moyenne 283 grammes, ou près du triple.

L'adjonction des aliments concentrés a pour objet essentiel de rétrécir la relation nutritive des aliments grossiers, toujours trop large, et conséquemment d'agrandir la digestibilité de la ration. Il convient donc d'abord, en consultant les tables de la composition des aliments, d'établir cette relation, puis de calculer le poids d'aliments concentrés nécessaire pour fournir le complément de protéine qui doit renforcer le premier terme de la relation, jusqu'au point voulu. Dans une ration ayant pour base 5 kilogrammes de foin de pré, 36 kilogrammes de Betteraves et 4 kilogrammes de balles d'Avoine, par exemple, dont la relation est 1 : 14, il faudra ajouter 2<sup>kg</sup>,500 de tourteau de Colza, 1<sup>kg</sup>,750 de son de Froment et 350 grammes de farine de Lin, pour ramener cette relation à 1 : 4, comme c'est nécessaire pour que la digestibilité de la substance totale atteigne son maximum. Avec 2 kilogrammes de tourteau seulement, sans autre aliment concentré, comme cela se pratique souvent, la relation ne serait ramenée qu'à 1 : 6,5. La digestibilité serait déprimée d'au moins 10 pour 100, par conséquent l'effet utile des aliments d'autant, et la durée de l'engraissement prolongée d'autant aussi.

Le choix de ces aliments concentrés ne doit être guidé que par une seule considération, qui est celle du prix de revient auquel ils livrent leur protéine. Les animaux s'habituent facilement à les manger tous avec plaisir, pourvu qu'on les leur présente convenablement, avec les transitions ménagées. Les préférences que certains nourrisseurs manifestent pour tels ou tels ne sont fondées que sur des préjugés. Le meilleur est celui qui, pour un prix commercial égal ou moins élevé, se montre le plus riche en protéine. Le tourteau d'Arachide, par exemple, qui se vend 12 francs les 100 kilogrammes et qui tient 292 grammes de protéine par kilogramme, vaut mieux que ceux de Lin et de Colza, qui n'en tiennent que 283 et se vendent de 18 à 22 francs. Les tourteaux quelconques valent mieux que les farines, étant toujours plus riches et se vendant toujours moins cher.

Une considération cependant doit empêcher de s'en tenir à un seul aliment concentré dans la composition des rations : c'est celle de la nécessité de varier le plus possible cette composition, afin de stimuler l'appétit des animaux. On connaît bien l'adage : « Changement de mets donne l'appétit » Tel animal qui cesserait de manger après avoir ingéré un certain poids de tourteau, recommencera de plus belle si on lui sert, par exemple, de la farine ou du son, et inversement. L'économie faite sur le prix de revient des aliments serait plus que compensée par le temps perdu. Elle ne peut donc porter que sur les aliments de même ordre comparés entre eux.

Pour introduire dans la ration la proportion voulue de matière grasse, les tourteaux de graines oléagineuses, de plus en plus épuisés par l'industrie, et à juste raison, sans doute, ne suffisent point. Il y faut toujours ajouter un certain quantum de ces graines riches en huile, en ayant bien soin de les moudre ou de les concasser au moins, car sans cela leur épisperme épais les protégerait contre l'attaque des sucs digestifs et on les retrouverait intactes dans les déjections. Elles auraient traversé le tube intestinal sans utilité.

Lorsque est venu le moment, indiqué plus haut, de rétrécir davantage encore les deux relations, parce que l'appétit a diminué et qu'il importe néanmoins de faire ingérer la même quantité de matière sèche nutritive, on atteint le but en diminuant les quantités d'aliments grossiers et en augmentant celles des aliments concentrés. De la sorte, le volume to-

tal se trouve réduit et, en mangeant moins, les animaux sont tout aussi fortement nourris. Là est le point fondamental de l'art de l'engraisseur. Si nous continuons de prendre notre exemple de tout à l'heure (tiré d'un cas que nous avons nous-même pratiqué et qui n'est conséquemment pas imaginaire), nous verrons qu'il suffira, pour ramener la relation à 1 : 3,5, de donner 33 kilogrammes de Betteraves au lieu de 36, et 3<sup>kg</sup>,500 de tourteau de Colza, plus 450 grammes de farine de Lin, au lieu de 2<sup>kg</sup>,500 du premier et 350 grammes de la seconde. C'est donc 3 kilogrammes en moins pour les aliments grossiers et 1100 grammes en plus pour les concentrés. La matière sèche totale ne se trouve, avec cela, diminuée que de 82 grammes, ce qui est négligeable.

Dans la dernière période de l'engraissement, toujours la plus courte, et où l'appétit baisse beaucoup, le volume doit être beaucoup réduit et la relation ramenée à 1 : 3. On ne peut plus faire consommer que 25 kilogrammes de Betteraves et 2 kilogrammes de balles. La quantité de tourteau reste la même, mais celle du son de Froment est portée à 2 kilogrammes. Il y a ainsi une diminution de 10 kilogrammes dans le poids total de la ration, mais seulement de 4<sup>kg</sup>,217 dans celui de la matière sèche. Par contre, la teneur en protéine est passée de 2<sup>kg</sup>,011 pour 7<sup>kg</sup>,092 des éléments du second terme, à 1<sup>kg</sup>,875 pour 5<sup>kg</sup>,931. Les coefficients de digestibilité ont été dès lors fortement augmentés.

En administrant bien les rations ainsi composées, de façon à obtenir leur consommation totale, on arrive à des augmentations de poids qui, l'engraissement atteint, donnent des moyennes dépassant 2 kilogrammes par jour, pour un poids initial n'atteignant pas 800 kilogrammes. Nous avons nous-même obtenu, avec celles dont la composition vient d'être donnée, une moyenne de 1<sup>kg</sup>,627 chez une vache du poids initial de 538 kilogrammes et qui n'était certainement ni en bon état ni des plus tendres. Le tourteau concassé était donné en mélange avec les Betteraves mêlées de balles et fermentées. Le son et la farine de Lin, traités par l'eau bouillante, se distribuaient sous forme de soupe salée tiède. La ration, partagée en trois repas, se distribuait de la manière suivante :

Le matin de bonne heure, 3/8 du mélange de Betteraves, de balles et de tourteau, en trois portions successives, puis moitié du foin. A onze heures et demie, boisson tiède.

A midi, 2/8 du mélange en deux portions, puis soupe, puis seconde moitié du foin. A quatre heures, boisson tiède.

A cinq heures, 3/8 restant du mélange, en trois portions, puis paille pour la nuit.

Nous nous plaisons à citer ici de nouveau le résultat obtenu, d'après la même méthode, par un de nos élèves distingués, M. Pargon, avec un sujet très tendre, du poids initial de 741 kilogrammes. Ce sujet fut reconnu gras après soixante jours. Il pesait alors 870 kilogrammes. Il avait donc gagné 129 kilogrammes, soit une moyenne de 2<sup>kg</sup>,150 par jour.

En évaluant à 1 franc le kilogramme de poids vif initial et à 1 fr. 10 le kilogramme de poids vif final, l'écart entre les deux valeurs est ainsi de 216 francs, ce qui fait ressortir à 3 fr. 60 la valeur donnée à la ration journalière. Dans notre cas à nous, beaucoup moins favorable en raison de la qualité des bêtes, les valeurs ont été de 2 fr. 68 et 2 fr. 22 seulement. Avec ces valeurs, dont la moyenne est 2 fr. 45, le foin consommé s'est trouvé payé sur le pied de 36 fr. 50 les 500 kilogrammes ; les Betteraves (c'était la variété globe jaune), 12 francs les 1000 kilogrammes, les balles d'Avoine, 40 francs les 1000 kilogrammes ; le tourteau de Colza, 32 fr. 60 les 100 kilogrammes ; le son de Froment, 27 francs les 100 kilogrammes ; la graine de Lin, 36 francs les 100 kilogrammes.

En comparant ces valeurs, calculées d'après la

méthode donnée dans notre *Traité de zootechnie*, aux prix du marché, le bénéfice de l'opération est évident. Les déjections fertilisantes sont un surcroît de profit. A plus forte raison dans le cas de M. Pargon, où la ration journalière a été payée 3 fr. 60 au lieu de 2 fr. 45.

Quand donc on parle des pertes qu'entraînent les entreprises d'engraissement intensif, la seule conclusion admissible est que ces entreprises en perte n'ont pas été organisées et conduites conformément aux enseignements de la science, tels qu'ils viennent d'être exposés.

L'état d'engraissement suffisant se reconnaît ici, comme pour les sujets engraisés à l'herbage, aux manèges, qui sont cependant, en général, plus nombreux et aussi plus développés, en raison de l'aptitude plus grande. Chez les animaux tendres, en effet, à ceux du bord, du dessous, de la hanche, du travers et du cœur, se joignent toujours ceux de la côte, de la hanche et de la poitrine. Le premier est même celui qui se montre d'abord. Lorsque, pour les faire figurer dans les concours, on les pousse jusqu'au fin gras, sans se préoccuper des frais considérables qu'une telle opération entraîne, tous ces manèges se rejoignent et finissent par se confondre, en même temps que s'en développent d'autres dont nous n'avons pas parlé, comme le flanc, le paleron, le contre-cœur, l'avant-cœur, le collier, la veine du cou, l'oreille et le dessous de langue (voy. ces mots). L'épaisse couche de graisse sous-cutanée, la *couverture*, qui en résulte, nuit plutôt à la qualité de la viande qu'elle ne lui est favorable; et, en tous cas, elle coûte plus à produire qu'elle ne peut être vendue. C'est de l'engraissement excessif et non pas de l'engraissement intensif proprement dit, avec lequel il importe de ne pas le confondre. Dès que les cinq ou six premiers manèges indiqués sont bien développés et suffisamment fermes, la viande a acquis toute la qualité comestible à laquelle elle peut atteindre, l'accroissement journalier de poids se réduit considérablement et il n'y a plus d'intérêt industriel à continuer l'engraissement. La marchandise est prête pour le marché, il faut la vendre sans retard.

C'est une opinion répandue que la viande engraisée d'après le mode intensif est, au même degré d'engraissement, moins bonne que celle qui l'a été à l'herbage. Sur le marché, les bœufs d'herbe, comme on les appelle, sont plus estimés que les autres. En général, cette opinion est fondée; mais en tant qu'elle s'applique seulement aux animaux qui ont consommé des pulpes ou d'autres résidus analogues, administrés à la manière la plus ordinaire. Même avec des rations à base de pulpe ou de résidus de distillerie de grains, si ces rations sont d'ailleurs composées de façon que leur relation soit suffisamment étroite pour que l'engraissement soit intensif, et si, pour cela, les aliments concentrés ajoutés sont bien choisis, la différence de qualité de la viande obtenue est nulle. Nous en pouvons témoigner par expérience personnelle de dégustation.

Il convient donc de distinguer. Et, du reste, à la simple inspection, la qualité de la viande se reconnaît bien par la fermeté des manèges. Les sujets mal engraisés à la pulpe ont toujours ces manèges mous, fluents, si développés qu'ils puissent être. Leur graisse ne se fige que difficilement, et, selon l'expression des bouchers, leur viande ne se coupe pas bien.

*Engraissement des veaux.* — En général, les veaux sont nourris par leur mère durant un mois à six semaines, puis livrés à la boucherie, à moins que, pour exploiter plus tôt le lait, on ne les abatte auparavant. En ce dernier cas, la viande en est de qualité tout à fait inférieure. Dans le premier, ce n'est point là ce qui constitue l'industrie de l'engraissement des veaux. Celle-ci, qui se pratique

dans le nord de la France, et particulièrement aux environs de Paris, dans les départements de Seine-et-Oise, de Seine-et-Marne, d'Eure-et-Loir, de l'Eure, etc., pour objet de produire ce qu'on nomme les veaux blancs, fournissant la qualité de viande la plus estimée. Ce sont des veaux anémiques, à sang aussi pauvre que possible en globules rouges, et ainsi appelés parce qu'ils ont les muqueuses de l'œil et de la bouche d'une pâleur excessive.

C'est une industrie qui ne peut pas se pratiquer avantageusement en grand, à cause de la quantité énorme de main-d'œuvre qu'elle exige, comme on va le voir. S'il fallait payer cette main-d'œuvre au prix du cours, elle entraînerait des frais qui ne seraient point couverts par le prix de vente de la marchandise produite. Seuls les petits cultivateurs, qui ont du temps de reste, peuvent s'y livrer. Dans les fermes du Nord, qui engraisent les veaux de leurs vaches, il y aurait plus de profit à les vendre dès que le lait est devenu marchand, c'est-à-dire quand ils sont arrivés à l'âge d'une semaine, ou au plus tard dès qu'ils seraient acceptés par la boucherie.

Le veau à l'engrais doit être installé dans une case étroite, sans litière, où il ne puisse changer de place, ou attaché dans un local étroit et pourvu d'une muselière qui l'empêche de prendre aucun aliment végétal. En tous cas, son habitation sera obscure ou aussi peu éclairée que possible, afin qu'il puisse arriver au plus tôt à l'étiollement. Ainsi disposé, il sera nourri exclusivement de lait et tout l'art consistera à lui en faire boire, dans les vingt-quatre heures, la plus forte quantité, en évitant les troubles digestifs manifestés par la diarrhée.

On admet avec raison, d'après l'expérience, que toute la matière sèche d'un lait de bonne qualité, ou suffisamment riche en beurre pour que sa relation nutritive soit 1 : 2, est digérée et assimilée par le veau. Si ce lait contient 12 pour 100 de matière sèche, le jeune animal augmentera donc son poids vif d'autant de fois 120 grammes qu'il consommera de litres de lait. Pour 10 litres par jour, ce sera 1200 grammes d'augmentation; pour 20 litres, 2400 grammes. Les veaux à l'engrais gagnant 2 kilogrammes de poids par jour, ne sont pas rares. Il faut donc, en échelonnant suffisamment les repas, mais en les multipliant le plus possible, arriver à la plus haute consommation. Dès que les déjections deviennent un peu molles et suspectes, on s'aperçoit que le but a été dépassé.

Il est d'usage, en certaines localités, de faire avaler aux veaux des œufs avec la coquille, en les leur écrasant dans la bouche. Cela passe pour éviter la diarrhée, et il se peut qu'il en soit ainsi. Lorsque néanmoins elle se produit, on y remédie avec un breuvage employé avec succès dans le département d'Eure-et-Loir, et composé de 60 grammes de crème de tartre soluble dans 4 litres d'eau, de 2 grammes de laudanum, et de miel en quantité suffisante pour édulcorer. Ce breuvage est administré d'heure en heure en douze ou quinze fois.

Au bout de quelque temps, on ajoute au lait des échaudés ou ce qu'on appelle des pâtons, confectionnés avec de la farine de froment. Il a été soutenu que les résultats étaient aussi bons en nourrissant les veaux avec du lait écrémé mélangé de décoction de graine de Lin, de farine de Pois, d'Orge ou de Mais, de thé de foin, et même avec de la décoction de graine de Lin toute seule. Malgré les affirmations qui ont été publiées sur ce sujet, la chose est au moins douteuse. Nous pensons pour notre compte, d'après l'expérience, qu'en quantité comme en qualité, le résultat est d'autant meilleur que l'animal a été plus exclusivement nourri de lait pur et riche. Les recherches de Crusius d'abord, puis celles de Wilkens, puis les nombreuses obser-

vations recueillies dans les environs de Paris, ne laissent pas de doute à cet égard. Du reste, en calculant le prix auquel les veaux blancs font ressortir le litre de lait qu'ils consomment, il n'y a évidemment aucun avantage à substituer les aliments dont il s'agit.

Plus ces veaux peuvent être poussés loin, plus grand est l'avantage. Il en est qui atteignent jusqu'à trois mois et qui pèsent alors de 130 à 140 kilogrammes. Cela dépend de leur conformation et de leur aptitude naturelle, mais aussi de l'art avec lequel leur alimentation a été conduite. Cet art s'acquiert par la pratique. Nous ne pouvons pas prétendre à l'enseigner ici.

**ENGRAISSEMENT DES OVIDÉS.** — Il se consomme trois sortes de viande d'Ovidés : de la viande d'agneau ou de chevreau dit de lait, âgé seulement de quelques semaines; de la viande d'agneau sevré, appelé ordinairement agneau gris, et âgé de moins d'un an; enfin de la viande de mouton proprement dit, ou viande arrivée à maturité.

La première n'est pas engraisée; nous n'avons conséquemment point à nous en occuper ici. La deuxième, dont l'exploitation est une chose récente, constituant un réel progrès dans l'industrie de la production animale, et due principalement à l'initiative de l'éminent éleveur français M. de Béhaque, appartient, au contraire, à notre sujet. Sa fabrication rentre dans le mode de l'engraissement intensif. Elle a seulement de particulier que celui-ci, au lieu de se pratiquer sur des individus adultes, s'exerce sur des jeunes, mais à la condition expresse qu'ils appartiennent à des variétés précoces, dont la chair ait naturellement une saveur accentuée. Avec les autres, la viande d'agneau gris, si grasse qu'elle puisse être, n'est pas acceptée par les consommateurs. Ils la trouvent trop fade. Jusqu'ici l'industrie de sa production n'a pu réussir qu'avec les jeunes méris Southdowns-berrichons, les Southdowns purs, les Mérinos précoces ou les méris Southdowns-mérinos. Ces derniers sont produits surtout en Prusse. Chez nous, on exploite principalement en ce sens les Southdowns-berrichons.

Nous n'avons donc pas à nous en occuper autrement d'une manière spéciale. En tant que conduite de l'engraissement, les jeunes ne diffèrent point des adultes. Il serait plus exact de dire que, devant être abattus pour la boucherie quand ils ont atteint le poids voulu, leur régime ne diffère point de celui qui convient pour les sujets de même sorte devant être conduits jusqu'à leur complet développement. C'est le régime nécessaire pour le maintien de la précocité, c'est-à-dire le régime de l'alimentation au maximum, composé des substances les plus propres à améliorer la qualité de la viande. On peut donc s'en tenir à l'exposé des deux modes d'engraissement des adultes, choisis comme nous l'avons indiqué précédemment.

**Engraissement extensif des moutons.** — Il va sans dire que nous entendons parler à la fois des brebis ayant ou non fait des agneaux et des mâles émasculés ou neutres, devant fournir ce que nous avons appelé de la viande de mouton ou viande mère. Cette viande est généralement plus estimée quand elle a été engraisée au pâturage ou selon le mode extensif. Elle l'est surtout davantage, et sûrement à bien juste titre, lorsque l'engraissement s'est effectué sur les pâturages des bords de la mer, qu'on nomme vulgairement des prés salés. Pour pouvoir douter de la justesse de l'appréciation, il faudrait n'avoir jamais eu l'occasion de déguster les côtelettes ou les gigots des moutons nourris sur nos côtes de l'Océan ou de la Manche. La réputation de la viande de mouton de pré salé n'est assurément pas usurpée. Et, certes, la qualité des herbes qui poussent sur ces côtes, sous l'influence de l'atmosphère marine, est la condition déterminante du phénomène; car il ne suffit point

d'ajouter du sel à la ration des moutons nourris ailleurs, dans les terres, si riche que puisse être cette ration, pour le réaliser au même degré. Les moutons Poitevins, par exemple, qui, nourris en Poitou, donnent de la viande fade avec une graisse ayant souvent le goût de suif, en donnent de l'excellente, à saveur fine et agréable, lorsqu'ils ont vécu sur les côtes de la Saintonge, notamment vers l'embouchure de la Gironde.

L'engraissement extensif des moutons est chose fort simple et particulièrement avantageuse, en ce sens qu'il permet d'utiliser des herbes ou des pâtures qui, sans cela, resteraient sans valeur ou n'en acquerraient qu'une bien moindre. Pourvu que les conjonctures commerciales ne soient point défavorables, c'est une des entreprises zootechniques les plus profitables qui se puissent concevoir. Les frais d'alimentation y sont vraiment réduits au minimum, et, quand les animaux d'engrais ont été bien achetés, s'il ne survient point de baisse sur la marchandise, au moment de la vente, l'écart paye toujours les consommations à un taux élevé.

Deux sortes de conditions, dans des systèmes de culture opposés, se prêtent à sa pratique. Dans les herbages propres à l'engraissement des Bovidés ou seulement à l'entretien des vaches laitières et du jeune bétail, lorsque les grands ruminants ne trouvent plus à paître, les herbes étant trop courtes pour eux, les chevaux s'y nourrissent encore fort bien, étant capables de les pincer avec leurs lèvres mobiles et leurs arcades incisives. Après le passage de ceux-ci, il en reste encore amplement pour les moutons, qui peuvent, comme on sait, tondre l'herbe la plus courte. L'herbage, après avoir nourri des bœufs, des vaches ou du jeune bétail et des chevaux, peut donc encore engraisser des moutons.

La seule difficulté de l'opération est de proportionner exactement leur nombre, ou plutôt leur poids à la puissance du pâturage. Pour que cette opération réussisse, pour que les moutons puissent être gras au moment où ils doivent nécessairement quitter l'herbage, à la fin de la saison, il faut, comme on le sait, que chacun ait trouvé de quoi satisfaire entièrement son appétit. Ce n'est point particulier aux moutons; c'est le cas général. Nous n'avons donc pas à répéter, sur ce point, ce que nous avons déjà dit à propos de l'engraissement extensif des Bovidés. L'appréciation exacte des ressources alimentaires que peut fournir le pâturage est, comme toujours, une affaire d'expérience et de pratique. On voudra bien se reporter à ce que nous en avons déjà dit. Ajoutons toutefois que les erreurs sont ici moins graves, les valeurs étant moindres, et que leur sanction est plutôt un manque de bénéfice qu'une perte. Il est cependant toujours intéressant de les éviter.

Dans certains pays de cultures céréales, où la lutte est difficile contre la pousse des herbes, après la moisson les chaumes sont tellement pourvus de ces herbes, dont la plupart ont une valeur nutritive élevée, qu'ils fournissent une riche pâture aux moutons. En outre des herbes, il s'y trouve aussi bon nombre d'épis ayant échappé au glanage. Les moutons y étant mis dès que les gerbes sont enlevées, s'ils y entrent en bon état, ils sont gras au moment où doivent être faits les labours d'automne. Et non seulement ils ont ainsi tiré un parti avantageux de la pâture, mais, en déposant sur le champ leurs déjections solides et liquides, ils ont contribué à l'entretien de sa fertilité.

Ici comme pour l'engraissement extensif à l'herbage, le résultat dépend de l'exacte appréciation des ressources alimentaires fournies par la pâture. Si l'on met cent moutons sur des champs qui n'en peuvent nourrir copieusement que quatre-vingts, l'opération échouera. Ils ne doivent pas être obligés à un long parcours pour se remplir la panse. Et l'on



ne peut oublier que la durée de leur séjour est limitée par les nécessités des travaux de culture. Mieux vaut obtenir un plus fort écart de prix sur chaque tête engraisnée, que d'augmenter le nombre de têtes, au risque de réduire l'écart. 8 francs par tête avec quatre-vingts moutons sont plus profitables que 6 francs avec cent. La somme encaissée est plus élevée pour un moindre capital engagé. Dans le premier cas, un capital de 2800 francs, par exemple, a produit en trois mois 640 francs, soit un taux de 22 fr. 85 pour 100 ; dans le second, un capital de 3500 francs n'a produit que 600 francs, ou un taux de 17 pour 100 seulement. Il y a donc une différence de 5 pour 100 à l'avantage de la première opération.

En réduisant même de beaucoup l'écart admis, on voit encore qu'il n'y a guère d'entreprises zootecniques plus lucratives que celle-là. Elle ne saurait donc être trop recommandée partout où elle est possible.

*Engraissement intensif des moutons.* — L'engraissement intensif des moutons se pratique dans les mêmes conditions que celles qui ont été indiquées précédemment pour les Bovidés. Il convient au même système de culture ; mais, en outre, il est à sa place dans les régions vignobles, où l'on dispose, après la vendange, de grandes quantités de mares de raisins, distillés ou non. Il y a de fortes raisons de penser que les mares distillés sont préférables à ceux qui ne l'ont pas été. L'alcool que ceux-ci conservent n'est pas sans danger pour la santé des animaux. Pourquoi, dans un bon mémoire sur lequel nous avons eu l'occasion de faire un rapport à la Société centrale de médecine vétérinaire, nous semble avoir établi que les affections du foie observées sur les moutons nourris de mare de raisins, dans les environs de Montpellier, doivent lui être attribuées. En tout cas, la distillation ne diminue pas la valeur nutritive de ces mares. A notre point de vue, leur laisser l'alcool, qui a lui-même une valeur marchande, est donc au moins superflu.

Pour installer convenablement les moutons à l'engrais, selon le mode qui nous occupe, il n'est pas nécessaire de disposer de bergeries spéciales. Ce serait même une faute d'en faire construire. L'opération ne dure pas plus de trois à quatre mois par an dans les grandes exploitations. Ces bergeries resteraient donc vides et inutilisées durant la plus grande partie de l'année, tout en grevant l'exploitation de grands frais d'établissement. Les hangars suffisent, à la condition de les aménager, au moment voulu, de façon que les animaux y soient bien abrités contre les vents et les intempéries, et ainsi préservés du froid. Des râteliers mobiles, avec mangeoire, permettent de les diviser en compartiments, dans chacun desquels se loge le nombre d'individus calculé, d'après le courant de mangeoire, à raison de 35 à 40 centimètres par tête, suivant le volume ou la taille des sujets. Ceux-ci doivent être répartis dans les compartiments de façon qu'ils soient autant que possible égaux en poids vif. Autrement, les gros empièteraient sur les petits, et ceux-ci ne se pourraient pas suffisamment nourrir. Il faut qu'à la mangeoire chacun puisse défendre sa portion. C'est là une chose inopportante, à laquelle beaucoup d'engrais-seurs n'ont pas suffisamment égard. Ils logent trop volontiers les moutons pêle-mêle et en trop grand nombre ensemble ; ce qui contribue beaucoup, pour la plupart, à allonger outre mesure le temps de l'engraissement.

Une fois bien installés et accoutumés à leur nouveau régime, même préférablement quand ils sont demi-gras, il convient de les tondre. Ce n'est pas seulement pour bénéficier de leur laine. La tonte a pour effet immédiat de stimuler l'appétit, conséquemment de les faire manger davantage et ainsi de hâter l'engraissement. Ce n'est pas seulement

l'observation pure qui le montre. Des expériences précises de H. Weiske, dans lesquelles on a pesé les aliments consommés, ont fait voir que la ration des moutons en laine ne leur suffit plus dès qu'ils sont tondus. Or, connaissant l'importance d'un appetit soutenu dans la dernière période de l'engraissement des animaux en général, on sera frappé sans doute de l'intérêt que présente le rôle reconnu à l'opération que nous recommandons.

Plus que tous autres, les moutons se dégoûtent facilement lorsqu'on leur distribue les aliments dans des mangeoires malpropres. Il ne faut donc pas manquer, après chaque repas, de bien nettoyer celles-ci. Les restes qu'ils font ne doivent jamais y séjourner en attendant le repas suivant. Les aliments humides et fermentescibles s'infiltrent entre les joints, s'altèrent et développent ainsi des odeurs et des saveurs désagréables qui provoquent, chez les moutons surtout, des répugnances capables d'amoindrir leur appetit, sinon de le faire perdre entièrement.

Les règles pour la composition des rations d'engraissement intensif ne diffèrent point entre les Ovidés et les Bovidés. Les relations nutritives nécessaires dans les diverses périodes de l'opération sont les mêmes. Il serait superflu de les répéter. Le lecteur voudra bien se reporter, pour ce qui les concerne, à ce qui en a été dit plus haut, à propos des Bovidés. Il suffira de donner ici quelques types de rations indiquées par nous depuis longtemps et qui ont fait leurs preuves dans la pratique. Ces types sont calculés pour 100 kilogrammes de matière humide, correspondant à des proportions de 40 à 48 kilogrammes de matière sèche. On en multipliera les valeurs par le coefficient déterminé par le nombre des sujets à nourrir.

Le premier de ces types comprend 50 kilogrammes de pulpe de Betteraves non pressée, correspondant à 4<sup>es</sup> 500 seulement de matière sèche, mélangés avec 20 kilogrammes de paille de Froment, plus 20 kilogrammes de paille de Fèves et 10 kilogrammes de tourteau de coton. Sa relation nutritive est 1 : 3,5.

La deuxième se compose de 10 kilogrammes de foin de pré, 72 kilogrammes de Betteraves en tranches minces, mélangées avec 8 kilogrammes de balles d'Avoine, plus 5 kilogrammes de tourteau d'Arachide et 5 kilogrammes de son de Froment. La relation nutritive est 1 : 4.

Le troisième comprend 15 kilogrammes de foin de pré, 80 kilogrammes de marc de raisins et 5 kilogrammes de tourteau de Sésame. Sa relation nutritive est 1 : 3,7.

Tous les composants de ces rations, aliments grossiers ou concentrés, peuvent être remplacés, équivalent pour équivalent (voy. EQUIVALENTS NUTRITIFS), par d'autres de même ordre, selon ce que fournit le système de culture ou ce que les conjonctures commerciales rendent le plus avantageux, d'après les principes précédemment posés. Tout est bon, pourvu que la ration présente la relation nutritive convenable et que les moutons la mangent avec plaisir et entrain. Au besoin, on la leur rendra plus agréable en y ajoutant du sel de cuisine ; mais, au lieu d'y mélanger celui-ci en proportion déterminée, il est préférable de le mettre à leur disposition dans la bergerie, sous forme de gros blocs de sel gemme qu'ils vont lécher quand ils en sentent le besoin (voy. CONDIMENTS).

Quant à la distribution de la ration, l'ordre suivant lequel sont présentés les aliments qui la composent influe beaucoup sur la quantité qu'ils en peuvent consommer. Ils ne doivent pas être partagés en moins de quatre repas. Au premier, on donnera la plus forte portion des aliments grossiers seuls, foin, mélange de pulpe et de paille, etc. ; au deuxième, avec une moindre portion de ces aliments, on ajoutera un peu de l'aliment concentré,

ou l'un des aliments concentrés, si la ration en comporte plusieurs, ce qui est toujours préférable, à cause de la variété ; au troisième, l'aliment concentré sera donné seul ; enfin, au quatrième, le reste des aliments grossiers, pour la consommation desquels les animaux auront toute la nuit devant eux.

De l'eau sera toujours tenue à leur disposition dans la bergerie, afin qu'ils puissent à volonté étancher leur soif. S'ils l'éprouvaient sans pouvoir la satisfaire, ils cesseraient de manger ; et c'est ce qu'il importe avant tout d'éviter.

Avec tous ces soins, et d'autres encore que l'observation attentive et éclairée suggère, d'après les prédilections manifestées par les individus, on arrive à faire ingérer, dans les vingt-quatre heures, des quantités de matière sèche alimentaire qui se traduisent par de fortes augmentations de poids vif. Nous avons pu, par exemple, obtenir avec des brebis Mérimés précoces des gains moyens de 250 grammes par jour. Pour des écarts de 10 à 12 kilogrammes, généralement nécessaires pour amener la viande de mouton à l'état d'engraissement commercial suffisant, l'opération serait ainsi terminée en quarante à cinquante jours. Avec des sujets d'une moindre aptitude et une moyenne de 200 grammes seulement, ce serait cinquante à soixante jours. C'est faute de s'y conformer que les engraissements durent ordinairement beaucoup plus, de quatre-vingt-dix à cent jours et même cent vingt jours.

Le moment convenable pour arrêter l'opération est indiqué par les habitudes du marché. Il y a un état d'engraissement au delà duquel la marchandise n'acquiert plus de valeur, si même elle n'en perd point. La viande trop grasse est dépréciée. Il faut apprendre, par la fréquentation des marchés, à saisir la limite, afin de ne la point franchir. A la dépasser, il y a double perte, puisque la marchandise n'y gagne point et que les frais augmentent dans une proportion considérable. La dernière graisse est toujours, comme on sait, la plus coûteuse à obtenir. Chez les animaux de concours, par exemple, son prix de revient ne peut pas être évalué à moins de 3 francs le kilogramme.

**ENGRAISSEMENT DES PORCS.** — Les porcs sont soumis à l'engraissement à des âges différents, suivant qu'ils appartiennent ou non à des variétés précoces. Ceux des variétés anglaises réputés les plus perfectionnés, ou leurs dérivés directs, sont moins estimés des charcutiers et des paysans français, à cause de leur aptitude excessive à produire de la graisse, de la faible saveur de leur chair et de la difficulté avec laquelle leur lard prend le sel et se conserve. Ceux-là sont engraisés dès l'âge de huit à dix mois. La généralité des cochons de race française, d'une précocité beaucoup moindre, ne le sont qu'à partir de l'âge de quinze à dix-huit mois. Ils passent alors jusqu'à 250 kilogrammes et au moins 200 kilogrammes.

Quoi qu'en pensent bon nombre de personnes considérées comme éclairées sur ces matières, et pour lesquelles c'est une sorte de dogme que les Anglais ont atteint la dernière limite du progrès, la question de savoir si l'avantage pratique est bien du côté de ces machines aptes à produire surtout du saindoux n'est pas encore définitivement résolue. En la soumettant à une comptabilité rigoureuse, comme nous avons eu l'occasion de le faire, notamment pour les sujets primés au concours général d'animaux gras, on arrive à une conclusion qui n'est pas favorable aux cochons anglais et à leurs dérivés. Il est certain que les charcutiers de Paris accordent toujours une plus-value d'au moins dix centimes par kilogramme aux porcs français de l'ouest, à grandes oreilles tombantes, à cause de la qualité supérieure de leur chair et de la meilleure proportionnalité entre celle-ci et l'épaisseur de la couche de lard.

Quoi qu'il en soit, les procédés d'engraissement

sont toujours les mêmes. Ils consistent à installer d'abord les cochons dans des loges propres, bien pourvues de litière fraîche, où ils soient autant que possible deux ensemble. En compagnie, ils mangent mieux que quand ils sont isolés, à moins qu'ils n'aient été de tout temps habitués à vivre seuls. Le reste dépend de l'alimentation.

Cette alimentation doit avoir pour base une substance riche en fécule, qui varie suivant les localités. La Pomme de terre est incontestablement la meilleure de toutes et la plus usitée ; mais elle peut être remplacée par le Topinambour, par la Citrouille, par la châtaigne et autres aliments analogues.

L'observation montre que ces aliments ont un effet nutritif bien plus élevé quand ils sont cuits. Des expériences précises en ont fourni la preuve incontestable, et il est facile de s'en rendre compte. Indépendamment de ce que la cuisson y développe une saveur plus agréable, qui excite l'appétit, par la modification qu'elle fait subir à la matière amyliacée, en la rendant diffusible, elle en augmente la digestibilité (voy. ce mot). 100 kilogrammes de Pommes de terre cuites nourrissent plus que 130 kilogrammes de Pommes de terre crues. En effet, Walker, expérimentant sur cinq cochons qui recevaient tous le même poids de nourriture, mais cinq après cuisson et cinq à l'état cru, a constaté sur les premiers une augmentation de 173 livres en 90 jours et sur les seconds de 115 livres seulement. Il va sans dire que le poids initial était sensiblement le même.

La cuisson de ces aliments féculents s'opère par coction ou à la vapeur, dans une marmite sur le feu ou à l'aide d'un de ces appareils spéciaux qu'on trouve dans le commerce et dont toute porcherie bien tenue doit être pourvue (voy. ALIMENTS). D'habitude, on ne se borne pas à faire cuire tout seul l'aliment féculent ; on y ajoute l'aliment concentré, gros son ou petit son de Froment, farine d'Orge ou de Seigle, farine de Mais, etc., pour faire du tout, par la coction dans l'eau bouillante, une pâte plus ou moins épaisse. Quand on le peut, l'eau pure est avantageusement remplacée par les eaux grasses de vaisselle.

Les quantités proportionnelles des divers composants de la ration doivent être comme toujours calculées de façon que la relation nutritive soit convenable, et sous le bénéfice de cette considération, les aliments concentrés préférables sont ceux qui livrent la protéine au plus bas prix de revient ; réserve faite, toutefois, de ce qui va être dit au sujet de la qualité de la chair et de la graisse.

Chez le cochon à l'engrais, il y a de bonnes raisons de penser que la relation nutritive ne doit pas être trop étroite. Il la faut maintenir entre 1 : 5 et 1 : 6. Des expériences ayant pour objet de comparer la valeur nutritive du son de Froment avec celle de la farine d'Orge nous l'avaient indiqué, et depuis, Tchirwinsky a constaté qu'avec la première il est digéré et utilisé 0,76 de la substance sèche totale de la ration.

Il faut donc que, dans cette ration, la proportion d'aliments féculents soit assez forte, mais sans dépasser une certaine mesure. L'auteur qui vient d'être cité a établi qu'en ajoutant de la fécule à la ration dont la relation est 1 : 5, le coefficient de digestibilité totale s'abaisse à 0,67, soit 9 pour 100 en moins.

Voici des quantités proportionnelles pour les rations : eaux grasses, 6 kilogrammes ; Pommes de terre cuites, 4 kilogrammes ; farine d'Orge, 2 kilogrammes. Les Pommes de terre peuvent être remplacées par 2 kilogrammes de châtaignes ou par 5 kilogrammes de Topinambours ; la farine d'Orge par 1500 grammes de son de Froment, mais à la condition de forcer, dans ce cas, la proportion d'aliment féculent, sans quoi la relation ne serait

plus assez large. Il convient alors d'ajouter 1 kilogramme de Pommes de terre ou de Topinanbours, ou 500 grammes de châtaignes.

Dans la dernière période de l'engraissement, aucun aliment concentré n'est comparable à la farine de Maïs ou au Maïs en grains pour agir sur la qualité du lard. Les porcs nourris avec cet aliment durant les derniers mois donnent toujours un lard ferme, se salant bien, d'une belle couleur et de saveur agréable. C'est un des moins chers et certainement le meilleur de tous.

Il est à peine besoin de répéter que la multiplicité des repas et la variété dans leur composition augmentent la consommation journalière et conséquemment le gain en poids, par quoi l'engraissement est hâté. Celui-ci doit être considéré comme achevé lorsque ce gain devient trop faible pour payer suffisamment la ration journalière. Il convient donc de peser les animaux tous les huit jours, au bout d'un certain temps, afin d'arrêter à bon escient l'opération. Sachant, au cours du marché, la valeur du kilogramme de poids vif, il est facile de s'apercevoir du moment où la quantité d'aliments nécessaire pour l'obtenir devient trop forte pour qu'il y ait bénéfice à continuer. Le maximum que comporte l'appétit étant atteint, les aliments consommés ultérieurement le sont en pure perte ou à peu près. Il est par conséquent sans utilité d'en faire la dépense, à moins que ce ne soit en vue des satisfactions d'amour-propre que procurent les succès de concours. Mais ceci n'est plus de l'industrie, et dès lors nous n'avons pas à nous en occuper. Il est bien rare qu'on le trouve associé avec les entreprises utiles pour l'intérêt public.

**ENGRAISSEMENT DES LAPINS.** — Entre les lapins domestiques mangés sans régime préalable d'engraissement et ceux qui ont été soumis à ce régime convenablement conduit, la différence est énorme. Ce n'est pas seulement sous le rapport du poids, c'est aussi et surtout pour la saveur et la valeur nutritive de la chair. Le vulgaire lapin de Choux, comme on le nomme, est un mets à juste titre peu estimé. Le lapin bien engraisé, surtout quand il appartient à une bonne espèce, comme celle du lapin Russe, par exemple, se rapproche au contraire beaucoup, pour la finesse de son goût, du lapin de garenne ou lapin sauvage.

Les lapins sont bons à engraisser vers l'âge de cinq à six mois, quand ils ont été bien nourris depuis leur naissance. Le meilleur procédé technique consiste à les placer isolément dans des boîtes ou dans des cases assez étroites et peu éclairées où ils puissent jouir d'une parfaite tranquillité, avec une litière entretenue constamment propre. Là on leur distribue autant qu'ils se montrent disposés à en manger, d'une ration composée d'épluchures de Carottes, de Pommes de terre cuites avec du son de Froment, de restes de pain et surtout d'Avoine. Les Carottes et les Pommes de terre sont les seuls aliments humides qu'on leur puisse donner sans nuire à la qualité de leur chair, et encore faut-il que les Pommes de terre soient toujours cuites.

Un mois de ce régime, suffisamment varié pour entretenir l'appétit et suffisamment humide pour assurer de bonnes digestions, fait acquérir à la chair le degré d'engraissement voulu pour qu'elle soit tendre et savoureuse. L'Avoine agit principalement en lui communiquant une partie de son arôme, et à ce titre elle ne peut être remplacée par aucun autre aliment concentré. Elle doit donc entrer toujours pour une part dans la ration, mais cette part n'a pas besoin d'être la plus forte.

**ENGRAISSEMENT DES DINDONS.** — On peut dire qu'il y a pour les dindons comme pour les ruminants comestibles un engraissement extensif et un engraissement intensif. Du premier, qui se pratique par le parcours sur les chaumes, après la

moisson, et qui est conséquemment fort simple, nous n'avons pas grand'chose à dire ici. On n'en peut point obtenir des volailles de luxe. Celles-ci doivent être plus volumineuses et plus grasses; il faut, pour qu'elles le deviennent, les forcer de nourriture.

On loge les dindons à l'engrais intensif dans un local sec, chaud, obscur et surtout à l'abri de tout ce qui pourrait les agiter. Tant qu'ils se montrent disposés à prendre seuls une forte alimentation, on se borne à la mettre à leur disposition. Cette alimentation est composée de pâtées de Pommes de terre et de Maïs. Mais, dès que leur appétit baisse, il convient de les gaver, et alors on leur introduit de force dans le jabot des boulettes préparées avec des châtaignes bouillies, de la farine de Froment, de Maïs, de Pois, de Vesce et autres aliments concentrés de même ordre, jusqu'à ce qu'il n'en puisse plus contenir, et on recommence dès que le jabot s'est vidé.

Dans certaines localités de la France, c'est avec des noix entières munies de leur coquille que le gavage se pratique. On arrive progressivement à leur en introduire jusqu'à cent par jour. Mais ce n'est pas là ce qui donne la meilleure graisse; celle-ci a dans ce cas une saveur d'huile peu agréable. C'est avec les châtaignes et le Maïs qu'on obtient la plus fine et la plus estimée.

De la sorte, l'engraissement des dindons est obtenu dans un délai de quinze jours à un mois, plus tôt avec les femelles qu'avec les mâles. C'est entre l'âge de quatre mois et celui de six mois qu'ils sont les uns et les autres prêts pour l'engraissement.

**ENGRAISSEMENT DES OIES.** — Ici, comme pour les dindons, nous ne parlerons que de l'engraissement intensif, qui se pratique surtout en vue d'obtenir les foies gras, l'extensif n'ayant rien qui soit particulier aux oies. Celles-ci s'engraissent de la sorte absolument comme les premiers, par le parcours sur les chaumes après la moisson.

À la manière intensive, les oies sont engraisées surtout aux environs de Toulouse et aux environs de Strasbourg. Dans la première localité, on a pour objet principal de se procurer la graisse nécessaire pour les assaisonnements de la cuisine, les foies gras sont l'accessoire; dans la seconde, c'est la production de ces derniers qui est au contraire le principal. Nous empruntons à Pons-Tande (*Livre de la Ferme*, t. I, p. 845, nouv. édit.) les détails d'exécution de l'opération dans les environs de Toulouse.

On choisit de préférence les oies de six mois. Alors elles pèsent de 4 kilogrammes à 4<sup>kg</sup>,500. Elles sont placées dans un local obscur, isolé, où elles ne peuvent exécuter que des mouvements fort restreints, et nourries exclusivement de Maïs, de la manière suivante

« L'engraisseuse, assise sur une chaise basse, prend l'oie et l'emprisonne entre ses genoux, de manière à paralyser tous ses mouvements; elle saisit alors le bec de la main gauche, et, après l'avoir ouvert, elle introduit et elle enfonce, avec la main droite, dans l'œsophage de l'animal, un entonnoir en fer-blanc dont le tube a 4 centimètres de longueur et 3 centimètres de diamètre, et la cuvette, 7 centimètres de hauteur et un diamètre de 5 centimètres à la circonférence supérieure.

» Ainsi embouché, l'animal se débat, contracte son œsophage, et tend à se débarrasser de cet incommode instrument, que l'on parvient à fixer par une pression légère, mais continue, de la main gauche contre les deux parties du bec adhérentes aux parois extérieures de la cuvette.

» Cette opération, toute simple qu'elle est, exige une série de précautions que nous devons indiquer.

» Ainsi, l'introduction de l'entonnoir, au début

de l'engraissement, présente des difficultés résultant du peu de dilatation de l'œsophage; elles sont vaincues en oignant d'huile fine le tube de l'entonnoir et en accompagnant les efforts d'introduction d'un lent mouvement de rotation.

» Le Maïs est vidé dans la cuvette par petites poignées, et est immédiatement refoulé par un mandrin qui le fait arriver à l'extrémité du tube. Là, un peu d'eau fraîche et quelques frictions faites de haut en bas le font descendre dans le jabot.

» L'opération est terminée lorsque la poche œsophagienne est remplie; il est facile de le constater en tâtant la protubérance de cet organe.

» L'œsophage et le jabot n'étant pas encore habitués à une très grande dilatation, il convient de réduire la ration dans les premiers jours de l'engraissement, et de prévenir ainsi les distensions qui pourraient arriver par le gonflement du Maïs.

» Les oies sont gorgées de la sorte (c'est ainsi qu'on nomme cette opération — on dit gougées en Saintonge) pendant trente-cinq jours; elles consomment, dans cet espace de temps, 40 litres de Maïs par tête, c'est-à-dire une ration journalière d'un peu plus d'un litre.

» En tenant compte de la réduction de ration au début et de l'affaiblissement des facultés digestives qu'on observe à la fin de l'engraissement, on peut porter à un litre et demi la ration des vingt jours intermédiaires.

» Cette ration journalière doit être distribuée en trois repas également espacés. L'engraisseuse doit s'assurer, avant d'introduire l'entonnoir, que le Maïs du précédent repas a été digéré; cette dernière précaution, la plus importante de toutes, est le seul guide dans le dosage de la ration.

» Une habile engraisseuse peut très bien gorgier douze oies en une heure; lorsqu'elles sont faites à ce régime, elles se présentent d'elles-mêmes pour recevoir l'entonnoir. La ration d'eau est de trois litres pour douze oies, c'est-à-dire un litre par repas; cette eau est vidée par petites quantités après chaque poignée de Maïs; elle favorise la descente du grain dans le jabot en même temps que la digestion.

» La surveillance doit être très active dans les derniers jours de l'engraissement. La bête devient alors lourde; les plumes de son ventre touchent à terre, la couleur jaune vif du bec pâlit, sa respiration est grasse et précipitée. Le couteau doit alors accompagner l'engraisseuse dans les fréquentes visites qu'elle fait à ses animaux. »

Notre auteur estime que les oies gagnent, par l'engraissement ainsi conduit, de 3<sup>kg</sup>,500 à 4 kilogrammes, et que leur valeur est alors de 13 francs. La valeur initiale était de 4 fr. 50. Il a donc été créé une valeur de 13 — 4,50 = 8 fr. 50. Si l'on compte le Maïs à raison de 12 francs l'hectolitre, soit 4 fr. 80 pour les 40 litres consommés, il reste 8 fr. 50 — 4,80 = 3 fr. 70 pour la rémunération du travail, par oie engraisée, ou 12 × 3,70 = 44 fr. 40 pour celles qu'une femme peut gorgier. En divisant ce nombre 44,40 par 35 jours, durée totale de l'opération, on obtient un peu plus de 1 fr. 25 pour la rémunération journalière d'un travail d'environ trois heures. Ce travail, comme on le voit, se trouve être bien payé.

La seule différence importante qu'il y ait entre le procédé qu'on vient de décrire et celui qui est suivi en Alsace, consiste d'abord en ce que les oies y sont placées isolément dans des loges étroites, où elles doivent conserver une position fixe; puis, en ce que la nourriture mise à la portée de leur bec est formée d'une pâte de farine de Maïs ou d'Orge cuite, soit avec du lait, soit avec de l'eau. A côté se trouve une écuelle pleine d'eau pour la boisson. Pendant un temps, elles mangent et boivent volontiers de leur propre mouvement; mais bientôt,

comme cela se comprend sans peine, leur appétit diminue. Dès qu'on s'en aperçoit, on commence le gavage avec l'entonnoir, et, après que le jabot est rempli, on ingère de l'eau mélangée de gravier et de poussière de charbon.

Le plancher de la loge des oies est à claire-voie, pour laisser passage aux déjections. On estime que leur engraissement est complet en un mois; et, en vérité, au point où en est arrivé le foie après ce temps, elles ne pourraient guère vivre davantage. Elles doivent être observées attentivement vers la fin, pour les tuer dès que leur existence paraît ne pouvoir plus se prolonger.

Le Maïs est incontestablement le meilleur de tous les aliments pour obtenir des foies gras fermes et de la graisse d'une saveur fine; mais il n'est pas le seul possible. On obtient aussi de bons résultats, à défaut de Maïs, avec le Sarrasin, les Haricots, les Pois, les Féveroles et autres semences de même ordre, plus ou moins fortement nutritives.

ENGRAISSEMENT DES CANARDS. — Il y a beaucoup d'analogie entre l'engraissement des canards et celui des oies. Même l'analogie va jusqu'à l'identité, quand il s'agit d'obtenir chez eux des foies gras, comme on les produit dans le midi de la France, dans l'ancien Languedoc et en Gascogne, où se fabriquent, avec ces foies, les terrines de Nérac.

Les canards sont, comme les oies, mis en cage étroite et gorgés, soit avec des pâtons de Sarrasin, comme en basse Normandie, soit avec de la farine de Maïs ou du Maïs sec ou ramolli, comme dans le Tarn et la Haute-Garonne. On les gavage ainsi chaque jour, en leur donnant à boire après chaque repas, jusqu'à ce qu'ils soient menacés de suffocation par l'extrême gonflement de leur foie. Avant cela, un signe est indiqué comme preuve d'engraissement suffisant c'est lorsque les plumes de la queue, au lieu de se réunir, s'écartent en éventail. C'est évidemment la conséquence d'un affaiblissement considérable de la contractilité musculaire, due à l'obésité.

C'est aussi quand ils ont atteint l'âge de six mois que les canards sont engraisés. Quand il s'agit seulement d'améliorer, par l'engraissement, la qualité de leur chair, et non point de provoquer la cirrhose de leur foie, il suffit de joindre à ce qu'ils trouvent en se promenant et en se baignant, une ration supplémentaire formée principalement de son de Froment et de plantes hachées, parmi lesquelles les Orties occupent le premier rang.

ENGRAISSEMENT DES POULETS, DES POULARDES ET DES CHAPONS. — Les poulets des deux sexes s'engraissent de la manière la plus simple et sans grande peine. Il ne s'agit que de les mettre en chair, selon la locution vulgaire, c'est-à-dire de rendre leurs muscles plus tendres et plus savoureux. Il suffit, pour cela, de les placer dans une cage, en un lieu peu éclairé, et de leur donner à manger à discrétion. Pour obtenir la meilleure qualité, la nourriture doit être composée principalement de grains, criblures de Blé, dites petit Blé, Sarrasin, Maïs, Sorgho à balai, etc., suivant les localités. Après donze à quinze jours de ce régime de réclusion et de nourriture riche et abondante, le résultat désiré est obtenu.

Il n'en est pas de même pour les poulardes et les chapons, ou pour les volailles très grasses, recherchées des gourmets. Avec eux l'opération est plus compliquée. Les premiers se produisent surtout, de temps immémorial, dans le Maine et dans la Bresse, d'après des procédés qui ne diffèrent que par quelques détails.

Les poulardes et les chapons sont soumis à l'engraissement à partir de l'âge de sept à huit mois. Plus tôt ils ne seraient pas assez développés; plus tard, leur chair deviendrait trop dure, et, d'ailleurs, ils ne s'engraisseraient pas aussi bien. Il va sans

dire qu'on leur a fait subir au préalable l'opération de la castration, dont nous n'avons pas à nous occuper ici (voy CHAPON).

Dans le Maine, particulièrement dans l'arrondissement de la Flèche (ce qui n'empêche pas que la désignation de poulardes et de chapons du Mans soit usitée), c'est au mois d'octobre que l'opération commence, pour se terminer vers l'époque du carnaval. On dispose autour d'une chambre ou autre local quelconque, sur le sol, des loges confectionnées avec des pieux en bois brut, de 50 à 60 centimètres de hauteur, d'une longueur et d'une largeur suffisantes seulement pour que dix volailles y puissent tenir sans être trop serrées, mais n'y puissent cependant pas se déplacer. Ces loges reçoivent en partie une couverture fixe, le reste étant mobile pour permettre l'introduction et la sortie des volailles. Le local est tenu dans une obscurité presque complète et à une température au moins douce.

Pendant les huit premiers jours, les habitants de ces loges reçoivent à volonté une pâtée un peu épaisse, confectionnée avec un mélange de son de Froment, de Sarrasin, d'Orge et d'un peu d'Avoine. On ne leur donne point de boisson. Ceci est pour les habituer au régime. Après quoi commence la véritable opération d'engraissement.

Tant que dure cette opération, la nourriture se compose exclusivement de pâtons en forme d'olive de 6 centimètres de diamètre sur 15 centimètres de longueur. Ces pâtons sont confectionnés avec une farine composée de moitié Sarrasin, un tiers d'Orge et un sixième d'Avoine, les gros sons ayant été retirés. Tous les jours on détrempe de cette farine dans du lait, la quantité nécessaire pour deux repas, celui du soir et celui du lendemain matin. On y ajoute parfois un peu de saindoux, vers la fin. À l'heure des repas, bien réglés, on prend trois sujets à la fois dans la loge, on les lie ensemble par les pattes et on les pose sur ses genoux. Puis, à la lumière d'une lampe, on leur fait parvenir les pâtons dans le jabot, par de douces pressions le long du cou, après les avoir introduits dans le bec. Pour la première fois, quelques-uns des engraisseurs introduisent d'abord de l'eau ou du petit lait. Chacune des trois bêtes reçoit son pâton à tour de rôle, et le nombre qui en est ainsi introduit va toujours croissant, à partir du premier jour, jusqu'à douze et même quinze par jour. Au commencement, on remplit le jabot sans le distendre. Le glissement des pâtons dans l'œsophage est facilité en les trempant au préalable dans un vase plein d'eau.

Pour éviter les accidents inhérents à cette alimentation forcée, il faut beaucoup de précautions, que l'expérience du métier suggère. Le but est naturellement de conduire l'opération le plus loin possible, afin d'obtenir les plus forts poids et conséquemment les plus grandes valeurs. Les poulardes ne sont jamais considérées comme trop grasses. La plupart ne vont pas au delà de six semaines, d'autres vont jusqu'à deux mois et même davantage encore. Cela dépend de la solidité de leur constitution.

Dans les conditions qu'on vient de voir, les déjections séjournent jusqu'à la fin sous les volailles. Cela constitue, le local étant clos et à température élevée, non seulement pour elles mais surtout pour ceux qui les soignent, un état d'insalubrité qui n'est pas sans danger. Il n'y aurait que des avantages à y remédier par un nettoyage facile et fréquent. Le séjour presque continu dans une telle atmosphère, puisque le gavage d'un grand nombre de sujets exige à peu près toute la journée, commençant de bonne heure et finissant tard, ne peut manquer de porter atteinte à la santé. Aussi, au dispositif commun que nous venons de décrire, est-il préférable de substituer, à ce point de vue, les

épinettes, dont la propreté peut être facilement entretenue. Au lieu d'être immédiatement sur le sol, les volailles y sont sur un plancher à claire-voie, élevé de 40 à 50 centimètres. Ainsi leur fiente peut être enlevée tous les jours.

En Bresse, l'engraissement se pratique durant toute l'année, hormis les mois les plus chauds, mais les meilleures poulardes s'y obtiennent aussi durant l'hiver. Le procédé est essentiellement le même que dans le Maine, à cela près que les boulettes, pour le gavage, sont composées de Sarrasin, de Maïs blanc et de lait. On n'y fait entrer ni la farine d'Orge ni celle d'Avoine.

Dans ces derniers temps il a été réinventé, pour l'engraissement des volailles, des gaveuses mécaniques dont l'idée fondamentale paraît avoir été mise à exécution il y a plus d'un siècle. Cette idée consiste à faire pénétrer par pression, dans le jabot, une bouillie alimentaire composée comme les anciennes boulettes ou les pâtons, au moyen d'un tube de caoutchouc terminé par une sorte de sonde œsophagienne. La bouillie est placée dans un réservoir élevé. Son orifice de communication avec le tube porte une soupape que fait mouvoir une pédale. La sonde étant introduite dans le bec, un coup de pédale fait ouvrir la soupape, qui laisse passer la quantité de bouillie nécessaire pour remplir le jabot.

Une des gaveuses construites d'après ce principe comporte plusieurs étages de cages contenant chacune une volaille et disposées circulairement pour tourner autour d'un arbre vertical à pivot. Le réservoir et son mécanisme sont fixés sur une plateforme pouvant s'élever verticalement le long d'une crémaillère. De la sorte, au niveau de chaque rangée circulaire de cages, on peut faire arriver chaque volaille en bonne place pour lui introduire la sonde et la gaver. D'autres, plus simples, sont à refoulement à l'aide d'un piston et exigent que la volaille soit placée avec les mains en bonne position.

Tous ces procédés ne font, comme nous l'avons déjà dit, que des volailles de luxe, dont le prix de revient est fort élevé, mais qui se vendent cher. On peut donc faire les frais d'une gaveuse mécanique, qui réduit considérablement la main-d'œuvre.

Une fois gras, tués et plumés, les poulardes et les chapons, qui pèsent de 4 à 6 kilogrammes dans le Maine, de 3 à 5 en Bresse, sont comprimés entre des planchettes et des linges mouillés, pour leur donner la forme et l'aspect qui plaisent aux gourmets. Ceux de la Bresse ont la graisse un peu plus jaune que ceux du Maine, mais tous l'ont ferme et d'une saveur fine. Aux prix qu'ils atteignent sur le marché, on peut considérer leur engraissement comme une bonne industrie. Celle-ci, d'ailleurs, ne tend pas à diminuer, et elle se pratique dans plusieurs autres parties de la France, notamment dans la Charente, aux environs de Barbezieux. A. S.

**ENGRENAGE (mécanique).** — Les engrenages sont des roues armées de dents s'enclançant les unes dans les autres, de façon que le mouvement de l'une des roues détermine celui de l'autre. C'est un mécanisme qui sert à transformer un mouvement circulaire continu en un autre mouvement circulaire continu. Dans les anciens engrenages, les dents étaient formées par des surfaces planes, on leur donne aujourd'hui une section courbe. Pour qu'il n'y ait pas de perte de force par frottement, la courbe formant le profil de la dent conductrice est caractérisée par cette condition que, quand on fait tourner la roue à mener sur l'autre roue, elle devra être tangente à tous les points consécutifs du profil de la dent menée; à chaque instant du mouvement la perpendiculaire commune aux deux courbes des dents doit passer par le point de contact des circonférences primitives. On donne aux engrenages

des formes très variées; celui qui est le plus communément employé est l'engrenage à flancs; dans cette sorte d'engrenage, le profil des dents conductrices est formé par un arc d'épicycloïde et le profil des dents menées est le prolongement des rayons de cette roue. Le plus souvent, les engrenages sont réciproques, pour que le mouvement puisse avoir lieu dans un sens ou dans l'autre.

La transmission par engrenages accélère ou ralentit le mouvement suivant le rapport du rayon de

l'unité et le rapport du nombre des dents de la roue et du pignon élevé à une puissance exprimée par le nombre d'organes élémentaires placés sur les arbres parallèles. Pour proportionner la force des engrenages élémentaires aux efforts qu'ils reçoivent ou qu'ils transmettent, il suffit, en général, de leur donner des largeurs, parallèlement à l'axe, proportionnelles à ces efforts, sans changer les autres dimensions. Cette ingénieuse combinaison a reçu plusieurs applications, notamment dans la construction

de manèges, de hache-paille, de presses à fourrages, etc. H. S.

**ENGRENEUSE (mécanique).** — Les engreneuses sont des appareils qu'on adapte à l'entrée des batteuses de céréales, tant pour assurer la régularité dans l'alimentation de ces machines que pour diminuer la main-d'œuvre. Un certain nombre de

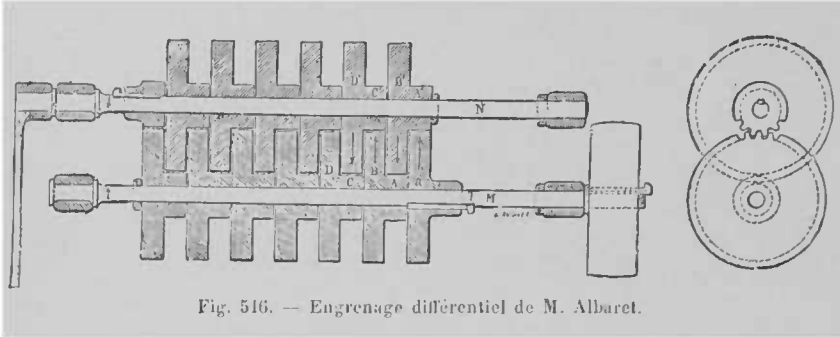


Fig. 516. — Engrenage différentiel de M. Albaret.

la roue conductrice à celui de la roue menée. Celle-ci est le plus souvent la plus petite; elle porte le nom de *pignon*. Pour tracer les dents de roues, quand on connaît le rapport de leurs vitesses, on détermine d'abord le nombre des dents de chacune, et on en trace le profil d'après des formules pratiques sur lesquelles il est inutile d'insister. Ce qu'il suffit de dire ici, c'est que la vitesse de rotation de deux roues d'engrenages est en raison inverse de leurs rayons. Lorsque plusieurs roues et plusieurs pignons munis d'engrenages agissent ensemble, le rapport de la vitesse de la première roue à la vitesse du dernier pignon est égal au rapport du produit des rayons des pignons au produit des rayons des roues.

Lorsque les axes de rotation des roues se rencontrent sous un angle quelconque, on a recours aux engrenages coniques, appelés aussi roues d'angle. Les dents qui engrènent sont construites sur deux cônes de révolution dont le sommet est au point de concours des deux axes, et dont les axes se confondent avec les axes de rotation. Dans les roues d'angle, les vitesses de rotation des deux cônes sont en raison inverse des sinus de leurs angles au centre.

Dans quelques appareils, on fait usage d'engrenages à lanterne dont les dents sont formées par des alluchons (voy. ce mot).

On doit à M. Albaret une combinaison d'engrenages, qui permet, sous un très petit volume et avec un organe toujours semblable à lui-même, de transformer un mouvement lent de rotation en un mouvement rapide, ou réciproquement, et par suite de diminuer ou d'augmenter dans le même rapport l'effort exercé à la circonférence des arbres. L'organe élémentaire de ce mécanisme est une simple roue dentée accolée à un pignon de même denture qu'elle. Si l'on place deux séries d'engrenages semblables AB, CD, etc., et A'B', C'D', etc. (fig. 516), tournant librement sur deux arbres parallèles M et N, et si l'on suppose que le premier engrenage a de l'arbre M et le dernier engrenage de l'arbre N soient calés sur ces arbres, on voit que les vitesses relatives des deux arbres sont entre elles comme

modèles d'engreneuses ont été construits; quelques-uns fonctionnent très régulièrement. Parmi ceux adoptés en France, il faut citer l'engreneuse Albaret et l'engreneuse Demoncey-Minelle.

Dans l'engreneuse Albaret (fig. 517), on place les gerbes préalablement déliées dans une trémie A, portée par le tablier de la machine. Les gerbes sont entraînées par des lattes armées de pointes et montées sur deux chaînes sans fin passant sur les engrenages parallèles G, G. Un ressort B ferme le

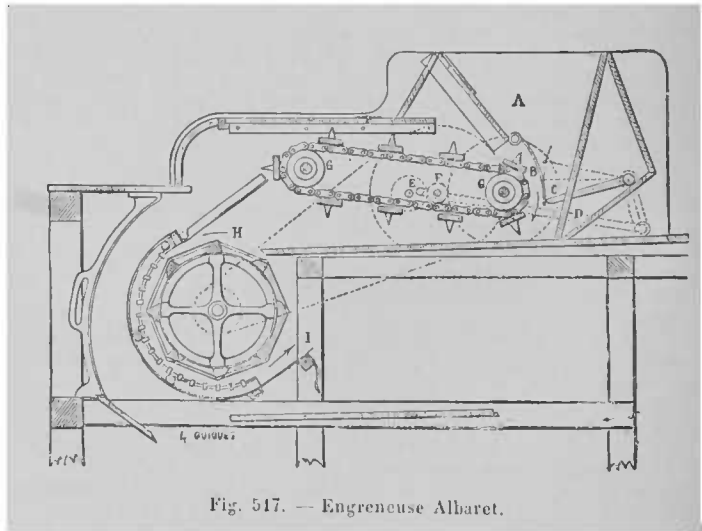


Fig. 517. — Engreneuse Albaret.

bas de la trémie; le passage des tiges dépend du mouvement des dents C qui démêlent en même temps les tiges et en régularisent l'entraînement par les lattes. Un arbre F, qui reçoit le mouvement du batteur par une courroie, commande à la fois les engrenages G et la roue E dont l'axe porte un plateau-manivelle, lequel, par une bielle D, donne le mouvement d'oscillation aux dents C. La marche de tous les organes de l'engreneuse dépend donc de la rapidité plus ou moins grande du batteur. A la sortie du batteur, les pailles sont entraînées en I sur les secoueurs de la batteuse (voy. ce mot).

L'engreneuse Demoncey-Minelle est un appareil mobile, qui peut s'adapter à toutes les batteuses. Elle consiste en un bâti léger, qu'on place sur le

tablier de la machine, et sur lequel une poulie latérale permet de prendre le mouvement sur l'axe du batteur. Les gerbes, préalablement déliées, sont jetées sur un tablier légèrement incliné (fig. 518) et elles sont saisies par une série de disques à dents montés sur un même arbre, et tournant avec lui d'un mouvement intermittent. Ces disques sont séparés par des tôles courbées, formant un plan incliné, qui servent à supporter et à diriger la paille entraînée par la direction des dents. En même

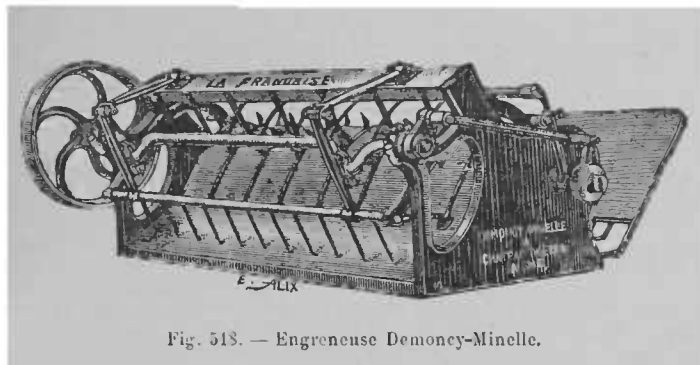


Fig. 518. — Engreneuse Demoney-Minelle.

temps un râteau articulé et extensible égalise à l'épaisseur voulue les tiges saisies par les dents, rejette celles qui sont en excès, et livre la paille à un dernier râteau, qui la prend, à chacune de ses oscillations, pour la conduire finalement par quantités rigoureusement égales, jusqu'au batteur qui fait suite à l'engreneuse. Tous ces organes prennent leur mouvement sur un arbre moteur unique ; on peut modifier la quantité de gerbes saisies à chaque oscillation, en écartant ou en rapprochant le râteau diviseur des pointes du disque. H. S.

**ENJONCAGE (viticulture).** — La plantation des vignes dans les dunes mouvantes telles que celles d'Aiguesmortes (Gard), a obligé à chercher des moyens de fixer la surface du sol pendant l'été et jusqu'au moment où les pluies d'automne viennent lui ôter sa mobilité ; on y est parvenu au moyen de l'enjoncage. Cette opération consiste à répandre sur le terrain des Jones et autres plantes palustres que l'on enfonce à moitié dans le sol, avec une pelle ou au moyen d'un disque tranchant en fer tournant dans une chappe pourvue d'un manche, analogue au coupe-gazon circulaire. L'enjoncage exige environ mille gerbes de Jones par hectare. G. F.

**ENKYANTHUS (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Ericacées, originaires de l'Asie orientale. Ce sont des arbrisseaux à feuilles coriaces, persistantes, dont on connaît cinq espèces ; l'une d'elles, l'*E. quinqueflorus*, est quelquefois cultivée dans les serres froides, en terre de bruyère ; elle paraît rustique dans l'ouest et le midi de la France.

**ENOTHÈRE.** — Voy. OËNOTHÈRE.

**ENRAYURE.** — Sous ce nom on désigne la première raie ouverte par la charrue. Cette raie doit être aussi régulière que possible quant à sa direction, sa largeur et sa profondeur. La seconde raie faite par la charrue forme avec la première, alors que les deux bandes sont renversées l'une à côté de l'autre, le labour qu'on appelle *endos*.

Si la charrue continue à tourner autour de l'endos, quelle que soit la longueur du rayage, elle *laboure en adossant*.

La première et la seconde bande de terre constituant l'endos, ont toujours une épaisseur moins grande que les autres bandes, parce qu'elles sont en partie renversées l'une sur l'autre.

C'est en enrayant de nouveau, c'est-à-dire une seconde fois, au milieu d'une planche de 3 à 4 mètres de largeur, qu'on la transforme en *planche convexe* ou en *gros billon*. G. H.

**ENSABLEMENT.** — Couche de sable, plus ou moins épaisse, que les eaux déposent pendant les inondations sur les prairies naturelles ou les terres arables ou que le vent soulève sur le rivage pour l'entraîner sur le continent avec plus ou moins de violence. Le sable déposé par les cours d'eau pendant l'automne et l'hiver n'est pas très nuisible aux cultures quand il est tenu et qu'il ne forme qu'une couche mince à la surface du sol. Après le retrait des eaux et aussitôt que le sol a été ressuyé, c'est-à-dire au plus tard au commencement d'avril, on opère un hersage dans le but de dégager les plantes et de permettre à la pluie de les laver. Cette simple opération suffit souvent pour que les plantes continuent à végéter.

Quand la couche de sable a 10 ou 15 centimètres d'épaisseur, comme cela a eu lieu dans la vallée de la Loire pendant les inondations de 1856, et qu'on est en droit de regarder comme perdues les cultures qu'elle couvre, il faut, à l'aide d'un scarificateur d'abord et d'une charrue ensuite, mélanger la couche

sableuse ou graveleuse à la couche arable. Le labour, s'il est bien exécuté et s'il est suffisamment profond, ramènera une partie importante de la terre arable à la surface du sol.

Lorsque les eaux ont déposé çà et là des bancs de gros graviers ou de cailloux, on doit les mettre en tas ou les enlever pour les utiliser sur les chemins ou les routes. On ne peut les mêler à la couche arable que quand celle-ci est très argileuse et profonde.

Quand le sol ensablé est gazonné, le mal est beaucoup plus grand si l'herbe avait plusieurs décimètres de hauteur au moment de l'inondation. Alors il faut faucher de suite la prairie, pour avoir une seconde pousse fauchable. Lorsque l'inondation a très légèrement ensablé la production herbacée d'une prairie, alors que celle-ci allait être bientôt fauchée et fanée, on exécute ces deux opérations aussitôt que l'herbe est sèche. Le foin qu'on obtient ainsi n'est pas un bon aliment, mais on peut l'utiliser comme litière. Cependant on parvient parfois à le rendre alimentaire pour les bêtes à cornes adultes, en le faisant passer dans une machine à battre. Le vent entraîne la poussière sableuse très abondante qui se produit dans le tambour batteur.

Le sable que les vagues de la mer poussent à chaque heure du jour et de la nuit vers le rivage, sur divers points de la Manche, de l'Océan et de la Méditerranée, est promptement séché par l'air ou le soleil. Dès qu'il est sec, le vent le soulève et l'entraîne sur la côte, où il forme des collines ou *dunes* (voy. ce mot). G. H.

**ENSACHEUR (mécanique).** — Petit appareil servant à soutenir et à maintenir ouverts les sacs que l'on remplit de grains, de farine, de tubercules, etc. Il consiste en un collier monté sur un léger bâti et porté généralement sur deux roues ; il sert, en même temps, au transport des sacs pleins jusqu'aux bascules (fig. 519).

**ENSEIGNEMENT AGRICOLE.** — L'utilité de l'enseignement agricole, qui a pu être discutée autrefois, est aujourd'hui universellement admise par les esprits éclairés. Mais il y a souvent désaccord sur le rôle réel et la portée de cet enseignement ; c'est parce qu'il n'a pas été toujours dirigé dans la voie où il peut être utile, qu'il a abouti parfois à des insuccès, dont ses détracteurs ont tiré parti pour en combattre la valeur. Il est donc important de bien préciser le rôle de cet enseignement. La meilleure définition qui en ait été donnée est,

pour nous, celle de Léonce de Lavergne, dans les termes suivants : « La pratique proprement dite ne s'enseigne pas ; ce qu'il faut enseigner, c'est ce qui nous manque, l'emploi de la science et du capital. Qui peut croire encore, devant ces engrais artificiels, ces analyses de sol, ces machines compliquées, ces instruments de précision, ces animaux pétris à volonté par la main de l'homme, que la chimie, la physique, la zoologie, la botanique, la mécanique, toutes les sciences, n'ont rien de commun avec l'exploitation du sol? » Dans ces simples mots, l'enseignement apparaît sous son vrai jour, comme une application à la production agricole des principes dégagés et mis en lumière par les sciences physiques, naturelles ou mathématiques. Cette application est plus ou moins approfondie, suivant que l'imitation préalable de l'esprit aura été plus ou moins complète. Dès lors, il peut y avoir plusieurs degrés dans l'enseignement agricole, degrés dépendant de l'instruction générale préalable. C'est en nous appuyant sur ce principe que nous allons examiner la situation actuelle de l'enseignement agricole en France et dans les autres contrées.

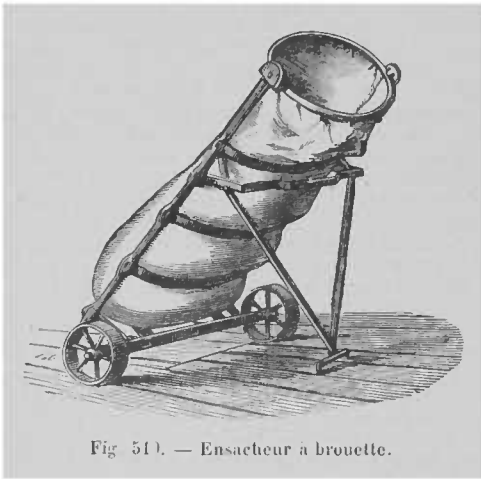


Fig. 511. — Ensacheur à brouette.

Il importe de faire observer que ces détails se rapportent exclusivement aux institutions d'enseignement, les laboratoires et les stations agronomiques (voy. ces mots) remplissant une mission différente.

FRANCE. — La première chaire d'agriculture qui ait existé en France paraît avoir été créée au collège Godran, à Dijon, par un président du Parlement de Bourgogne, à la fin du seizième siècle. Il faut ensuite arriver à la deuxième moitié du dix-huitième siècle pour constater la création, par Moreau de la Rochette, en 1763, d'une école d'agriculture, ou plutôt d'arboriculture, sur son domaine de La Rochette, près Melun ; cette école fut fermée en 1780. Panellier créa, en 1771, une école d'agriculture à Anel, près de Compiègne. Sous la première République, on agita souvent, mais sans résultats, la création d'un enseignement agricole. L'abbé Rozier proposa la création d'une école nationale et gratuite d'agriculture, qui fut votée, mais sans se réaliser. Chasseron, François de Neufchâteau, d'autres encore proposèrent des plans d'organisation d'enseignement qui n'aboutirent pas. Toutefois, à cette date remonte la création de la chaire d'économie rurale au Muséum d'histoire naturelle, dont Thouin fut le premier titulaire.

Il faut arriver à 1822, pour constater la création de la première école d'agriculture qui ait exercé une influence réelle en France : l'école de Roville, fondée par Mathieu de Dombasle. Un peu plus tard (1828), l'école de Grignon fut fondée par Auguste Bella, en 1841, Rieffel fondait celle de

Grandjouan ; en 1842, Nivière ouvrait celle de la Saulsaie. Enfin, sous la deuxième République, la loi du 3 octobre 1848 jetait les bases de l'organisation de l'enseignement professionnel de l'agriculture. En vertu de cette loi, un établissement d'enseignement supérieur fut ouvert à Versailles, en 1849, avec le titre d'Institut national agronomique, mais il fut supprimé en 1852. Les trois écoles de Grignon, Grandjouan et la Saulsaie devenaient écoles régionales sous la direction de l'Etat. Des fermes-écoles, dont quelques-unes, comme celle des Trois-Croix, fondée par Bodin, près de Rennes, remontaient à 1832, devaient être créées dans chaque département ; soixante-dix seulement furent organisées, et elles ont subi des sorts variés ; un très petit nombre subsistent encore aujourd'hui. Laissées dans l'ombre par le second Empire, les mesures propres à étendre l'enseignement agricole ont été reprises par la troisième République. Parmi les principales, il faut citer la création, en 1874, d'une école nationale d'horticulture à Versailles, la loi du 30 juillet 1875 sur la réorganisation des fermes-écoles et la création des écoles pratiques d'agriculture, la loi du 9 août 1876 sur l'enseignement supérieur de l'agriculture, la loi du 16 juin 1879 sur l'enseignement départemental et communal de l'agriculture. C'est d'après ces dernières dispositions législatives que sont organisés les établissements actuels d'enseignement agricole, et sur chacun desquels quelques détails sont nécessaires.

*Institut national agronomique.* — L'Institut national agronomique, créé en 1876, comprend une école des hautes études agricoles, à Paris, et un établissement de recherches et d'expérimentation à la ferme de Vincennes. Le corps enseignant se compose de professeurs pour les cours suivants : économie rurale, physique et météorologie, géologie, minéralogie, chimie, technologie, botanique, zoologie et zootechnie, génie rural, agriculture générale, agriculture comparée, sylviculture, horticulture, arboriculture et viticulture ; de maîtres de conférences, de chefs de travaux, de répétiteurs et de préparateurs. La durée des études est de deux années ; à la suite des examens de fin d'études, les élèves qui en sont jugés dignes reçoivent le diplôme de l'enseignement supérieur de l'agriculture. Tous les ans, les deux élèves classés les premiers sur la liste de sortie peuvent recevoir, aux frais de l'Etat, une mission complémentaire d'études, soit en France, soit à l'étranger, cette mission a une durée de trois ans. Les étrangers peuvent être admis à l'Institut comme élèves ou comme auditeurs. Les exercices pratiques sont complétés par des visites de fermes et des explorations agronomiques.

*Écoles nationales d'agriculture* — Ces écoles donnent un enseignement théorique et pratique, qui a pour but de fournir aux jeunes gens l'ensemble des notions nécessaires pour la bonne exploitation du sol ; des exploitations y sont annexées pour permettre aux élèves de suivre les divers services de la culture. Le programme de l'enseignement comprend les mêmes chaires qu'à l'Institut agronomique, la durée des études est de deux ans et demi. À la fin des études, les élèves subissent un examen de sortie, consistant en épreuves théoriques et pratiques ; ceux qui l'ont subi avec succès reçoivent un diplôme. Les élèves sortis dans les premiers rangs peuvent obtenir de l'Etat un stage de deux années dans des établissements agricoles publics ou privés, ou être chargés de missions d'études. Il existe trois écoles nationales d'agriculture : à Grignon (Seine-et-Oise), à Grandjouan (Loire-Inférieure), à Montpellier (Hérault), cette dernière est plus spécialement consacrée à l'étude des cultures méridionales, notamment de la Vigne.

*Écoles pratiques d'agriculture* — Les écoles



pratiques d'agriculture sont organisées aux frais des départements et exploitées sous leur contrôle, les frais du personnel enseignant sont seuls à la charge de l'Etat. Ces écoles sont destinées à l'enseignement élémentaire et pratique de l'agriculture. Le programme des études comprend l'économie rurale, l'élevage, l'hygiène et l'engraissement du bétail, l'explication et l'usage des machines agricoles, la comptabilité, les éléments de botanique, de géologie, de physique, de chimie et de droit rural. Les élèves exécutent successivement, pendant leur séjour à l'école, tous les travaux de l'exploitation. La durée des études est de deux ans. Les résultats des examens de sortie sont sanctionnés par un brevet de capacité. Le nombre des écoles pratiques d'agriculture est actuellement de seize, savoir : Ecully (Rhône), Mathieu de Dombasle à Tomblaine (Meurthe-et-Moselle), les Merchines (Meuse), Saint-Bon (Haute-Marne), Saint-Remy (Haute-Saône), Berthouval (Pas-de-Calais), La Molière (Puy-de-Dôme), La Brosse (Yonne), Neubourg (Eure), Le Paraclat (Somme), Valabre (Bouches-du-Rhône), Rouiba (Algérie). Quelques établissements ajoutent à l'enseignement général un but spécial ; ainsi, les écoles pratiques d'agriculture et d'irrigation du Lézardeau (Finistère) et d'Avignon (Vaucluse), l'école pratique d'agriculture et de laiterie de Saulxure-sur-Moselotte (Vosges), l'école pratique de viticulture de Beaune (Côte-d'Or).

**Fermes-écoles.** — Les fermes-écoles sont des exploitations dirigées par leurs propriétaires ou fermiers, dans lesquelles l'Etat paye la pension d'élèves désignés sous le nom d'apprentis et les traitements du personnel enseignant. L'instruction y est gratuite. Les premières fermes-écoles ont été créées en 1832 ; d'après la loi de 1848, il devait en être établi une dans chaque département, mais leur nombre n'a jamais dépassé soixante-dix ; il a diminué progressivement, pour n'être plus, en 1886, que de vingt. Un certain nombre d'écoles pratiques sont d'anciennes fermes-écoles. Les établissements de ce genre sont ceux de Royat (Ariège), Besplas (Aude), Puilboreau (Charente-Inférieure), Launoy (Cher), les Plaines (Corrèze), La Roche (Doubs), Castelnau (Haute-Garonne), La Rivière (Gers), Mahorre (Gironde), Trois-Croix (Ille-et-Vilaine), Nolhac (Haute-Loire), Le Montat (Lot), Recoulette (Lozère), Grand-Resto (Morbihan), Saint-Michel (Nièvre), Saut-Gautier (Orne), La Pilette (Sarthe), Montlouis (Vienne), Chavaignac (Haute-Vienne), Beaufroy (Vosges).

**Enseignement spécial.** — L'enseignement de l'horticulture est donné à l'école nationale d'horticulture, fondée au potager de Versailles, en 1874. En outre, une école d'arboriculture et de jardinage fonctionne à Bastia (Corse) ; le département de la Seine possède un cours public d'arboriculture.

Au Muséum d'histoire naturelle, les chaires de culture, de physiologie animale et de physiologie végétale se rattachent à l'enseignement agricole.

Deux écoles de bergers ont été créées à Rambouillet (Seine-et-Oise) et à Moudjebeur (Algérie).

Des chaires de chimie agricole fonctionnent aux Facultés de Caen, Bordeaux, Rennes et Nancy.

Il faut citer encore les écoles de fromagerie de Maillat et Ruffieu (Ain), des écoles primaires supérieures agricoles, une école primaire agricole de jeunes filles à Kerliver (Finistère).

**Enseignement départemental.** — La création de chaires d'agriculture dans plusieurs départements remonte à 1838. Le nombre de ces professeurs augmenta lentement, jusqu'à ce que la loi du 16 juin 1879 ait ordonné la création d'une chaire dans chaque département. Les professeurs sont chargés de leçons dans les écoles normales primaires, et de conférences agricoles gratuites dans les communes du département. Ils sont nommés au concours.

**Enseignement communal.** — Les notions d'agriculture et d'horticulture comprises, depuis 1850, dans les matières facultatives de l'enseignement primaire, ont été inscrites parmi les matières obligatoires par les lois du 16 juin 1879 et du 30 mars 1882. Cet enseignement est déterminé par les programmes du 25 juillet 1882.

**Enseignement privé.** — La France possède encore un certain nombre d'établissements privés d'instruction agricole, notamment l'Institut agricole de Beauvais, fondé en 1855 et l'école des hautes études agronomiques annexée à l'université libre de Lille. Des chaires d'agriculture existent dans plusieurs collèges communaux. Au même ordre d'idées se rattachent les orphelinats agricoles. La plupart de ces établissements reçoivent des subventions plus ou moins importantes de l'Etat et des départements. H. S.

**ALLEMAGNE.** — L'empire d'Allemagne n'est pas un empire unitaire, mais une confédération d'Etats. A l'Union appartiennent : la défense nationale, c'est-à-dire l'armée, la marine, la diplomatie et quelques services d'intérêt général. Aux Etats sont réservés en toute souveraineté les questions administratives. Il nous est impossible d'étudier l'organisation de l'enseignement agricole dans les 26 Etats qui forment l'empire. Une pareille étude serait, du reste, parfaitement oiseuse ; la plupart des Etats allemands sont moins importants qu'un département français. Contentons-nous d'indiquer ce qui se fait dans les grands Etats tels que : l'Alsace-Lorraine, Bade, la Bavière, la Prusse, la Saxe et le Wurtemberg.

1. L'Alsace-Lorraine possède une bonne école agricole à Rouffach, une école technique d'hiver à Strasbourg, une école d'arboriculture à Brumath, une station agronomique à Rouffach.

L'enseignement de l'école de Rouffach se fait en deux ans ; les élèves entrent à quatorze ans et sortent avec un diplôme qui leur accorde le volontariat d'un an. On enseigne l'allemand, le français, l'arithmétique, la géométrie, l'histoire naturelle, la chimie, la physique, l'arboriculture, la culture des vignes, des prés et des forêts, la comptabilité. Le personnel est composé d'un directeur, un correcteur, six professeurs, un jardinier. Les dépenses montent à 36 800 marcs, les recettes à 3000 par an.

L'école technique d'hiver de Strasbourg est analogue aux écoles d'hiver allemandes. Elle est peu suivie à cause de sa situation en dehors du milieu agricole. Les dépenses montent à 11 500 marcs, les recettes à 2700.

L'école d'arboriculture, destinée à former des jardiniers, a rendu peu de services jusqu'ici.

La station agronomique de Rouffach s'occupe surtout d'analyses. Le budget se solde en dépenses par 11 400 marcs, en recettes par 2360.

2. Le Grand-Duché de Bade possède une école agricole, des écoles d'hiver, des professeurs nomades, une station agronomique.

L'école agricole, organisée comme celle de Rouffach, coûte annuellement 20 000 marcs. Les cours des écoles d'hiver sont faits par les professeurs nomades. Ce service coûte 30 000 marcs et 15 000 marcs de frais de voyage. Le service de la station agronomique exige 8700 marcs.

3. C'est en Bavière que le service de l'enseignement agricole est le plus simple. Le royaume de Bavière ne possède que l'école centrale agricole de Weihenstephan, qui coûte annuellement 23 000 marcs. Il est juste de dire que les Universités sont dotées de chaires d'économie rurale.

4. La Prusse possède des établissements d'enseignement supérieur, secondaire et primaire.

Comme écoles supérieures nous trouvons les Universités de Königsberg, Breslau, Halle, Kiel et Göttingue, l'école agronomique supérieure de

Berlin, l'Académie agricole de Poppeldorf, les Académies forestières d'Eberswald et Münden. L'enseignement dure de 1 à 6 semestres.

A l'Université de Königsberg, l'enseignement agricole est pourvu spécialement d'un laboratoire de physiologie agricole, d'un champ d'expériences de 2 hectares; en dehors des professeurs ordinaires fonctionnent 4 professeurs spéciaux. Les services agricoles coûtent 15 300 marcs.

A l'Université de Breslau, nous trouvons 7 professeurs spéciaux et un budget de 31 400 marcs.

A l'Université de Halle, où les élèves agriculteurs sont au nombre de 230, nous voyons 7 professeurs spéciaux avec un budget de 75 000 marcs et un champ d'expériences de 8 hectares.

A l'Université de Kiel, les services agricoles sont peu fréquentés.

A l'Université de Göttingue, nous remarquons 5 chaires spéciales, un champ d'expériences de 7 hectares, avec une dépense de 17 000 marcs, non compris le traitement des professeurs.

L'École de Berlin a été créée en 1859 comme *Lehrinstitut*, convertie en *Museum* en 1867, en *Hochschule* en 1881. Aujourd'hui elle possède un personnel de 11 professeurs, 17 adjoints, avec un budget de 228 000 marcs en dépenses et 29 000 en recettes. On y compte environ 250 élèves.

L'Académie de Poppeldorf, créée en 1847, possède un personnel de 10 professeurs, 9 adjoints, un champ d'expériences de 4 hectares et demi. Les dépenses montent à 120 000 marcs, les recettes à 20 000 pour 80 élèves.

L'Académie forestière d'Eberswald, ouverte en 1830, est dotée de 11 professeurs, possède un champ d'expériences de 15 hectares et dépense 65 000 marcs avec 140 élèves.

L'Académie forestière de Münden, établie en 1868, possède un personnel de 11 professeurs, un champ d'expériences de 65 hectares, coûte 50 000 marcs pour 75 élèves. Les élèves forestiers, pour obtenir le diplôme de sortie, sont tenus de suivre pendant un an les cours d'une Université.

Après les Universités, écoles supérieures et Académies, viennent 16 écoles agricoles, collèges à destination agricole, organisés d'après un règlement du 10 août 1875. L'enseignement se fait en six années dont trois préparatoires; il est consacré aux langues, à la physique, à la chimie, aux mathématiques, à l'histoire naturelle, à l'histoire et à la géographie, au dessin, à l'agriculture. Le budget des dépenses, fourni par l'Etat et la province, dépasse généralement 20 000 marcs par école. Chaque école est dotée d'un champ d'expériences de 50 à 100 ares. Ces établissements donnent le certificat nécessaire au volontariat d'un an. Dans chaque école on voit de 100 à 200 élèves. Ces collèges agricoles sont très utiles.

Au-dessous des écoles agricoles fonctionnent 33 écoles d'agriculture, écoles pratiques où les élèves entrants doivent posséder les connaissances des écoles primaires. Ce sont des créations récentes, instituées depuis vingt ans. On peut les comparer à des fermes-écoles avec un domaine de 100 à 200 hectares; elles sont généralement établies sur des biens équestres. On y entre à 16 ou 17 ans et on y reste deux ans. L'enseignement théorique est donné par 4 professeurs. Le budget est réglé par la province.

La Prusse possède aussi 38 écoles d'hiver; les élèves entrent à 16 ans, possèdent les connaissances de l'école primaire et ont déjà quelque pratique agricole. Le nombre des professeurs varie de 8 à 15. Le budget, formé de subventions de l'Etat, des provinces et des comices, est de 4 à 10 000 marcs. La création de ces écoles remonte aux dix dernières années.

Dans le même ordre d'idées que les 33 écoles d'agriculture fonctionnent 5 écoles pour la culture

des prairies, fondées par des comices et subventionnées par l'Etat.

Pour l'arboriculture, nous voyons 5 instituts pomologiques fondés par des associations et subventionnés par l'Etat, destinés à former des jardiniers, et 30 écoles municipales.

Il existe aussi des écoles spéciales de laiterie subventionnées par l'Etat, une école libre de sucrerie et une école de distillerie.

En dehors de ces écoles, on trouve de nombreuses stations agronomiques, dont quelques-unes, Wiesbade, par exemple, sont justement célèbres. Chaque station est dirigée par un chimiste, aidé de plusieurs assistants.

5. Dans la Saxe, l'Etat a organisé des cours agricoles à la Realschule de Döbeln, au Technicum de Frankenberg, à l'école commerciale de Pirna, des écoles agricoles à Bautzen et à Brandis-Leipzig, des cours d'hiver à Möckern, Pommitz et Tharand, une station agronomique à l'Université de Leipzig et à Möckern. Les écoles et cours coûtent 50 000 marcs par an; la station de Möckern 23 000; la station de Leipzig est payée par l'Université.

6. Dans le Wurtemberg, l'enseignement supérieur est donné dans l'Institut de Hohenheim. L'Institut est doté d'un personnel de 9 professeurs, 6 adjoints, 5 assistants. La partie consacrée à l'enseignement théorique forme l'Académie. A côté de l'Académie fonctionnent l'École agricole avec 2 professeurs, l'école d'arboriculture, l'école de prairies, la station agronomique, le laboratoire de graines, le laboratoire de machines. L'Institut possède un domaine de 274 hectares et un champ d'essai de 32 hectares. Ces 274 hectares se répartissent en 193 hectares de champs, 43 de prés, 16 de pâturages, 122 ares de houblonnières, 472 ares de forêts, en bâtiments, chemins, cours d'eau, etc. Les recettes du domaine montent à 204 224 marcs, les dépenses à 192 024, le bénéfice est de 12 200 marcs.

Le Wurtemberg possède 3 écoles agricoles, véritables fermes-écoles, subventionnées par l'Etat et des fondations, une école de viticulture à Weinsberg, avec 1 directeur, 1 professeur et 2 maîtres vigneron, coûtant 11 000 marcs par an. De plus, 5 professeurs d'agriculture dirigent des écoles d'hiver et font des cours en dehors des écoles d'hiver.

P. M.

AUTRICHE-HONGRIE. — A l'article AUTRICHE ont été publiés des renseignements généraux sur l'enseignement agricole en Autriche-Hongrie. Nous allons donner quelques indications complémentaires.

Au point de vue administratif, la Cisleithanie et la Transleithanie sont complètement distinctes.

En Autriche, les établissements d'enseignement agricole comprennent : l'Institut agronomique de Vienne, 15 écoles secondaires, dont 3 forestières et 1 œnologique, 33 écoles primaires agricoles, 3 écoles primaires de laiterie, 5 écoles primaires forestières, 16 écoles primaires d'arboriculture et de viticulture, 2 écoles primaires de brasserie, 2 écoles primaires de distillerie, 1 école primaire pour l'élevage des vers à soie, soit 1 établissement d'enseignement supérieur, 15 d'enseignement secondaire et 62 d'enseignement primaire.

L'Institut agronomique dépend de l'Etat; 1 école secondaire de l'Etat, 9 des provinces, 5 des comices; 5 écoles primaires de l'Etat, 19 des provinces, 2 des communes, 34 des comices, 2 des particuliers.

Outre ces écoles existent des chaires d'agriculture aux écoles techniques de Vienne, Prague, Graz et Lemberg; des stations agronomiques à Görz, Vienne, Klosterneuburg, et de nombreuses chaires d'agriculture proprement dite, de sylviculture, d'améliorations, d'arboriculture et sylviculture, de laiterie, de distillerie.

L'Institut agronomique a été fondé en 1872; il

possède un personnel de 39 personnes, y compris 22 honoraires, *privat-docenten* et assistants; il est doté de 19 laboratoires, et suivi par 450 élèves. Les études durent trois ans. Les élèves entrants possèdent le certificat nécessaire pour les Universités.

Les écoles secondaires sont aussi de création récente; la plus ancienne a été ouverte en 1850. Les 11 écoles agricoles possèdent chacune un personnel de 6 à 15 professeurs, sont suivies par 50 à 100 élèves. Les études durent trois ans. On entre à 16 ans, au sortir d'une *Mittelschule*. Dans les écoles secondaires forestières et œnologiques, les études ne durent que deux ans. Le nombre des élèves de l'ensemble des écoles secondaires atteint 800.

L'ouverture des écoles primaires est de date récente; la première, en effet, a été ouverte en 1850. Les 33 écoles primaires agricoles possèdent généralement un personnel de 4 à 6 professeurs, exceptionnellement de 9. Le nombre des élèves varie suivant l'école. Dans les 33 écoles on compte près de mille élèves. Les études durent 2 ans. Les 3 écoles primaires de laiterie ont été fondées en 1883, 1884, 1885. L'école de Ranarid possède 3 professeurs; celle de Marienhof-Pichlern, 6; celle de Kremsier, 8. Dans ces 5 écoles on compte 50 élèves. Les études durent un an. Les 5 écoles primaires forestières possèdent chacune 2 professeurs; dans ces écoles sont inscrits 70 élèves. Les études durent un an. Dans les 16 écoles primaires d'arboriculture et de viticulture, on compte 81 professeurs et 260 élèves. Les études durent suivant l'école, de 1 à 4 ans. On entre dans ces diverses écoles primaires au sortir d'une école populaire.

Les deux écoles de brasserie ont été créées: celle de Prague, en 1868, celle de Mödling en 1870. Prague possède 6 professeurs et 41 élèves; Mödling, 7 professeurs et 35 élèves. L'enseignement dure un an. Une école de distillerie a été ouverte en 1875 à Prague, en 1881 à Dublany. A Prague on voit 5 professeurs et 13 élèves; à Dublany, 6 professeurs et 14 élèves. Les conditions d'entrée sont les mêmes que pour les autres écoles primaires. Comme les écoles de tout ordre ont une origine variée, il nous est impossible de donner la situation financière. L'Etat, la province, la commune, les comices et même des particuliers subventionnent les différents établissements d'enseignement.

En Hongrie, les établissements d'enseignement agricole comprennent une académie agronomique à Altenburg, dont les élèves ont passé par une Université; quatre écoles agronomiques à Keszthely, Debreczin, Kolozs-Monostor, Kaschau; sept écoles agricoles à Debreczin, Liptó-Uyvár, Rimaszombat, Ysitva-Ujfalu, Ada, Csákova et Kaposvár; cinq écoles de viticulture et d'arboriculture à Buda-Pesth, Er-Diószeg, Tarczal, Ménes, N-Enyed; cinq écoles pratiques d'ordre inférieur à Istvántelek, Sozt-Miklós, Mediasch, Bistritz, Marienburg et une école analogue pour la viticulture à Pressburg. Outre ces établissements spéciaux existent dans les écoles normales des chaires d'agriculture. Au ministère de l'agriculture sont aussi attachés des professeurs ambulants, neuf pour la viticulture, six pour l'élevage des abeilles, cinq pour l'horticulture, un pour l'arboriculture. L'Etat donne des subventions aux comices qui emploient des professeurs spéciaux. Des stations agronomiques sont établies pour la chimie à Buda-Pesth, Altenburg, et dans les quatre écoles agronomiques, pour le contrôle des semences dans les mêmes localités; une station d'essais de machines a été créée à Altenburg, une station météorologique à Buda-Pesth avec 29 succursales, ainsi qu'une station phylloxérique. Ces stations sont en relations directes avec le public et guident constamment les cultivateurs; elles ont rendu de grands services. L'Etat a aussi organisé un service de 40 ingénieurs de culture et de 50 fonctionnaires

(*Wiesenbaumeister*) qui s'occupent de toutes les questions relatives aux prairies (irrigations, etc.). A Buda-Pesth existe une cave centrale qui reçoit les vins après contrôle et les vend sous sa garantie. Pour l'arboriculture l'Etat nomme des inspecteurs. L'Etat offre des taureaux aux communes avec un rabais de 20 pour 100 et en outre accorde le paiement en trois annuités; il encourage les sociétés laitières: il entretient plus de 2000 étalons dans ses haras; il possède à Mezohegyes un immense troupeau de porcs dont il vend des porcelets à prix réduit, etc., etc.

Entrons dans quelques détails à propos des établissements d'enseignement. Nous devons nos renseignements à l'obligeance d'un conseiller du ministère de l'agriculture, M. Isidor Maday.

Quand le ministère de la Transleithanie fut créé en 1867, existaient déjà l'Académie d'Altenburg et l'école agronomique de Keszthely. En 1867 furent ouvertes l'école agronomique de Debreczin ainsi que l'école agricole. Les autres établissements, écoles agronomiques, écoles agricoles, écoles viticoles, furent installés successivement. Il est question de créer un grand établissement d'enseignement supérieur à Buda-Pesth. En 1885 le budget de l'Académie, des quatre écoles agronomiques, des sept écoles agricoles, des cinq écoles de viticulture, se chiffre en dépenses par 331 660 florins, en recettes par 161 520. Les cinq écoles pratiques d'ordre inférieur reçoivent des subventions variant de 600 à 3000 florins. L'académie agronomique d'Altenburg a été créée en 1818; elle possède un personnel de 8 professeurs, et est dotée de 3 stations, une de chimie, une d'essais de semences, et une d'essais de machines, elle est suivie par environ 180 élèves. Une ferme avec 323 joch (le joch vaut 57,554), 50 vaches, 2 taureaux, 16 bœufs, 13 chevaux, etc., y est rattachée. Les dépenses montent à 63 420 florins et les recettes à 35 900. Les études durent deux ans.

L'école agronomique de Keszthely a été fondée en 1866; elle possède un personnel de 7 professeurs, est dotée d'une station d'essais de semences; elle est suivie par 130 élèves. Une ferme avec 306 joch, 44 vaches, génisses et taurillons, 16 bœufs, 9 chevaux, y est rattachée. Les dépenses montent à 36 000 florins, les recettes à 16 400. Les études durent deux ans. Les trois autres écoles agronomiques sont constituées sur le même modèle.

L'école de viticulture de Buda-Pesth a été établie en 1859. Les autres écoles sont postérieures à 1867. L'école de Buda-Pesth possède un personnel de 2 professeurs, et 1 adjoint; elle est suivie par 20 élèves. Un terrain (vignes et jardins) de 16 joch en dépend. Les études durent deux ans. L'organisation des autres écoles de viticulture et d'arboriculture est calquée sur celle de Buda-Pesth.

La principale station agronomique est celle de Buda-Pesth pour la chimie. Elle est formée par 1 professeur, 3 chimistes et 3 préparateurs. Elle coûte annuellement 8000 florins. Tels sont les seuls faits qui nous paraissent devoir être signalés pour la Hongrie. P. M.

**BELGIQUE.** — La Belgique possède un Institut agricole de l'Etat à Gembloux (enseignement théorique et pratique) et deux écoles d'horticulture de l'Etat, à Vilvorde et à Gand. Deux écoles d'arboriculture et d'horticulture existent à Tournai et à Mons. L'enseignement agricole est, en outre, donné dans les conférences des agronomes de l'Etat, sous la direction desquels se trouvent des champs de démonstration dans chaque province. Les notions d'agriculture et d'horticulture figurent dans le programme des écoles primaires.

**DANEMARK.** — Pour l'organisation de l'enseignement agricole, voy. ce mot. L'enseignement horticole est donné par deux institutions à Copenhague: l'Académie royale d'agriculture et d'horti-

culture, et l'école supérieure d'horticulture de Rosenborg. Trois autres écoles d'horticulture fonctionnent à Ordrup, Stoevring et à Nestved.

ESPAGNE. — L'organisation de l'enseignement agricole est récente. L'école supérieure d'agriculture de la Florida, près Madrid, a principalement pour objet de former les ingénieurs-agronomes chargés des services agricoles du royaume. Plusieurs instituts agricoles existent dans diverses provinces; l'Institut agricole catalan, à Barcelone, tient le premier rang. Une école spéciale forestière a été créée en 1883 à l'Escorial. Des chaires d'agriculture existent dans quelques villes de la Castille et d'Andalousie; des fermes-modèles ont été créées en 1881 à Séville, Grenade, Saragosse et Valladolid. Une loi de 1876 a rendu l'enseignement agricole obligatoire dans les écoles primaires, et a ordonné l'organisation de conférences agricoles dominicales dans les capitales de toutes les provinces.

GRANDE-BRETAGNE. — En Angleterre, le principal établissement est l'école spéciale d'agriculture théorique et pratique, à Cirencester, ouverte en 1845. Le collège d'agriculture de Downton a été créé en 1880. Quelques établissements moins importants sont à signaler : le *Grammar school*, à Dursley, le *Home school* de Littlemore, le *Suffolk agricultural college* à Bury-Saint-Edmond, les écoles de comté de Cranteigh, de Bedford et d'Aspatia, et enfin plusieurs orphelinats agricoles. La Société royale d'agriculture fait subir des examens aux élèves qui sortent des écoles. Des leçons d'horticulture sont données dans les jardins royaux de Kew.

En Ecosse, une chaire d'agriculture existe à l'Université d'Edimbourg; le collège d'Aberdeen possède une section agricole. La Société royale d'agriculture d'Ecosse délivre des diplômes aux élèves de l'Université.

IRLANDE. — Depuis 1838, une école centrale d'agriculture sise à Glasnevin, près Dublin, est destinée à former des régisseurs et des chefs de culture. Des conférences sur l'agriculture sont données dans les écoles primaires; quelques fermes-écoles existent aussi. Un enseignement nomade, consacré surtout à la laiterie, a été organisé par la Société royale d'agriculture d'Irlande.

GRÈCE. — La loi du 6 février 1834 a placé l'agriculture au nombre des matières de l'enseignement primaire; mais ces dispositions ne paraissent pas avoir été appliquées. On s'est préoccupé dans les dernières années, mais sans aboutir jusqu'ici, de la création d'écoles pratiques d'agriculture.

ITALIE. — L'organisation de l'enseignement agricole est de date assez récente; elle est poursuivie avec beaucoup de soin. Voici la nomenclature des écoles qui existent actuellement : deux écoles supérieures d'agriculture, à Milan et à Portici; quatre écoles spéciales de viticulture et d'œnologie à Conegliano, Alba, Avellino, Catane; une école spéciale pour la culture de l'olivier à Bari; une école de zootechnie et de fromagerie à Reggio-Emilia; une école spéciale forestière à Vallomhrosa; 24 écoles pratiques d'agriculture d'un ordre inférieur, créées de 1879 à 1883; 18 écoles agraires. En outre la plupart des écoles normales possèdent des cours réguliers d'agriculture. Dans les stations sériceoles, des cours spéciaux sont organisés pour les femmes.

Pour l'horticulture, il existe une école royale d'horticulture et de pomologie à Florence, une école de pomologie à Alba, deux écoles privées d'arboriculture et d'horticulture à San-Orso et à Monza. A la plupart des écoles agraires sont annexées des colonies horticoles.

PAYS-BAS. — La Hollande possède une école nationale d'agriculture à Wageningen, créée en 1876, pour remplacer l'école d'économie rurale de

Groningue, fondée en 1842 et disparue en 1871. L'horticulture est enseignée à l'école Linné, fondée en 1866 à Watersgraafmer, près Amsterdam, et à l'école de Frederiksoor. L'agriculture figure au nombre des matières de l'enseignement primaire, mais elle est rarement enseignée dans les écoles. La plupart des sociétés agricoles cherchent à propager l'instruction par des cours et des conférences théoriques et pratiques dans diverses localités pendant l'hiver.

ROUMANIE. — Une école d'agriculture existe à Ferestrü, et une école spéciale pour l'étude et la fabrication des machines agricoles à Jassy. Des cours d'agriculture sont professés dans la plupart des collèges du pays.

PORTUGAL. — Un Institut général d'agriculture ou école supérieure existe à Lisbonne. Il y a, en outre, une école régionale à Cintra. Un cours d'agriculture est professé à l'université de Coïmbre. Depuis 1877, chaque district possède un agronome chargé, entre autres attributions, de professer un cours public d'agriculture et de faire des conférences dans les diverses localités du district; à côté de lui, un vétérinaire est chargé de l'enseignement professionnel de la zootechnie.

RUSSIE. — Les institutions d'enseignement agricole sont assez nombreuses en Russie.

Pour l'enseignement supérieur on compte l'Académie agricole et forestière de Pétrouvska, près Moscou, l'Institut forestier de Saint-Petersbourg, l'Institution polytechnique de Riga, l'Institut agricole de Novara-Alexandria, en Pologne. Chaque université possède des chaires d'agriculture ou de chimie agricole. Au musée agricole du ministère des domaines, à Saint-Petersbourg, des professeurs spéciaux font des cours sur les différentes branches de l'agriculture.

L'enseignement moyen est donné dans huit écoles d'agriculture, à Gorki, Kharkow, Kazan, Mariïnska, Moscou, Kerson, Tosna et Oumane. Cette dernière est en même temps école supérieure d'horticulture.

On compte enfin dix écoles inférieures d'agriculture et plusieurs écoles spéciales : école d'œnologie à Nikitsky, en Crimée; écoles forestières à Dombrowska et à Teugotïnsk; école de laiterie à Edimonow; école de sériculture dans le Turkestan; école d'apiculture à Paltchiki; école de culture du houblon à Petrowitski. Des musées agricoles organisés dans certaines provinces ont comme annexes des cours d'agriculture.

En ce qui concerne l'horticulture, outre l'école supérieure d'Oumane, trois écoles sont ouvertes à Penza, à Kichinev, à Nikitsky.

SUÈDE et NORVÈGE. — Deux établissements d'enseignement supérieur de l'agriculture existent en Suède : l'un à Ultuna, près d'Upsal, l'autre à Alnarp. On compte 27 écoles inférieures d'agriculture, quatre écoles de laiterie à Berqvara, Haddorp, Glastorp et Varplosa, un institut forestier près de Stockholm, et six écoles forestières d'un degré inférieur. Certains agriculteurs reçoivent dans leurs fermes des apprentis auxquels ils donnent un enseignement pratique. Pour l'horticulture, deux écoles sont ouvertes : à Rosendal et à l'Institut agricole d'Alnarp; en outre, les jardins de Gothenborg et de Lund reçoivent des apprentis.

En Norvège, une école d'agriculture, qui est en même temps ferme-modèle, existe à Aas. On compte, en outre, six écoles secondaires ou colonies, dans diverses parties du pays.

SUISSE. — Dans quelques cantons, l'agriculture entre dans le programme des écoles primaires. Les principaux établissements spéciaux d'instruction agricole sont : une académie agricole et forestière qui fait partie du Polytechnikum de Zurich; des écoles d'agriculture à Rütli (canton de Berne), à Strickhoff (canton de Zurich), à Cernier (canton de

Neuhâtel) ; un institut agricole pour les cours d'hiver, une école de viticulture à Lausanne ; des écoles agricoles primaires, surtout dans les cantons de Vaud et de Turgovie ; une école de laiterie à Lausanne ; et enfin un certain nombre d'orphelinats agricoles.

**TURQUIE.** — L'enseignement agricole spécial n'existe pas jusqu'ici dans ce pays.

**ÉTATS-UNIS.** — L'enseignement agricole a été organisé aux États-Unis par la loi du 2 juillet 1862, par laquelle chaque état de l'Union a reçu une dotation sur le domaine public, à raison de 15 000 hectares par 120 000 habitants, pour la création d'écoles d'agriculture et de commerce, à la condition qu'il souscrivit les fonds nécessaires pour les premiers frais d'établissement. Aujourd'hui l'immense majorité des États possèdent un *agricultural college* ; il n'y a d'exception que pour les États de la Louisiane, de la Floride, de la Caroline du Nord, du Texas, de Nevada et du Colorado ; dans quelques États, ces collèges forment une section de l'Université, mais presque partout ils ont une existence spéciale, assurée par des donations importantes. Le nombre des élèves y est de plusieurs milliers.

**BRÉSIL.** — Trois écoles d'agriculture existent à Rio-de-Janeiro, Bahia et Pernambuco.

**CHILI.** — Les éléments d'agriculture font partie du programme des écoles. Un institut agricole existe à Santiago.

**RÉPUBLIQUE ARGENTINE.** — Une école supérieure d'agriculture a été créée à Buenos-Ayres.

**JAPON.** — Quelques écoles d'agriculture ont été organisées dans ce pays depuis 1884.

**ENSEIGNEMENT FORESTIER (sylviculture).** — La science forestière, dont les travaux de Buffon, de Duhamel de Monceau, de Varenne de Fenille avaient, dès le siècle de nier, fait pressentir l'importance, n'est devenue en France l'objet d'un enseignement spécial que sous la Restauration. Une école fut établie à Nancy, par une ordonnance royale en date du 24 août 1824. L'ordonnance du 1<sup>er</sup> août 1827, rendue pour l'exécution du code forestier, confirma cette institution et prescrivit la création d'écoles secondaires destinées à former des sujets pour les emplois de garde, prescription qui ne fut exécutée que longtemps après.

L'École forestière de Nancy a pour objet principal de préparer les jeunes gens qui y sont admis aux fonctions d'agents de l'administration des forêts ; elle sert, en outre, à donner aux élèves qui se destinent à la gestion des forêts des particuliers l'instruction spéciale qui leur est nécessaire. Les élèves admis à suivre les cours de l'École sont donc de deux catégories : les élèves du gouvernement et les élèves libres.

Le nombre des élèves admis est fixé par le ministre de l'agriculture d'après les besoins du service. Depuis plusieurs années, ce nombre oscille entre quinze et vingt.

Les élèves de l'École polytechnique déclarés admissibles dans les services publics peuvent entrer à l'École forestière sans subir les épreuves du concours. Un décret du 6 mai 1882 a donné le même privilège aux élèves de l'Institut agronomique, ayant vingt-deux ans au plus au 1<sup>er</sup> janvier de l'année du concours d'admission à l'École forestière, bacheliers ès sciences et ayant reçu le diplôme de sortie après avoir obtenu une moyenne générale de quinze points et une cote au moins égale en sylviculture, génie rural et mécanique. Le nombre des élèves de l'Institut agronomique admis à profiter de ce privilège ne peut dépasser deux chaque année.

L'enseignement dure deux ans. Après ces deux années, les élèves qui ont satisfait aux examens de sortie sont nommés gardes généraux ; mais ils ne sont pourvus d'un service qu'après un stage dont la durée varie suivant les besoins de l'administration.

Le nombre des élèves du gouvernement qui sont

sortis de l'École forestière, depuis sa création jusqu'en 1885, est de 1160. Les cours ont été suivis, en outre, par six élèves de la Liste civile, vingt élèves libres de nationalité française et une centaine d'élèves étrangers, Belges, Suisses, Russes et Roumains. Le gouvernement anglais a entretenu à l'École de Nancy, depuis 1867, quarante-cinq jeunes gens destinés au service forestier de l'Inde.

Un arrêté ministériel, en date du 27 février 1882, a institué à l'École de Nancy une station d'expériences et de recherches placée sous l'autorité du directeur. Un agent du grade d'inspecteur-adjoint est attaché spécialement à cette station, dont les travaux sont confiés aux professeurs de l'École.

Les écoles secondaires, dont l'établissement était prescrit par les articles 40 et 54 de l'ordonnance réglementaire du 1<sup>er</sup> août 1827, n'ont été créées qu'en 1863, et encore ne se conforma-t-on pas à cette époque à l'esprit dans lequel cette création avait été conçue. Ces écoles furent établies à Epinal, à Bourg, à Toulouse et à Villers-Cotterets. L'école d'Epinal fut supprimée au bout de la seconde année, celle de Bourg fut transférée à Grenoble en 1867.

Ces écoles ont été supprimées en 1884, et remplacées par une École secondaire unique, établie dans le domaine que l'administration des forêts a acheté à la succession de M. Vilmorin.

L'École secondaire des Barres-Vilmorin se recrute parmi les gardes et brigadiers forestiers ayant moins de trente-cinq ans au premier janvier de l'année du concours, et devant compter au 1<sup>er</sup> octobre suivant quatre années de service actif. Il suffit de deux années de service actif pour les fils d'agents et de préposés élèves de l'École primaire des Barres ayant satisfait aux examens de sortie de cette école.

À la fin des cours, dont la durée est de deux ans, les brigadiers élèves subissent, devant le directeur et les professeurs de l'École réunis en jury sous la présidence du directeur de l'administration ou d'un inspecteur général délégué, les examens de sortie.

Ceux qui ont satisfait à ces examens font connaître, d'après une liste dressée chaque année par l'administration, les conservations où ils désirent être appelés. Ils sont, suivant les besoins du service, attachés à une inspection en qualité de gardes généraux stagiaires.

Avant de créer aux Barres l'École secondaire, l'administration y avait établi une école primaire, dont la fondation remonte au 31 juillet 1873. Cette dernière école est, suivant les prescriptions des articles 40 et 54 de l'ordonnance réglementaire, instituée pour préparer aux emplois de garde les fils de préposés forestiers. Nul n'est admis à cette école que par voie de concours. Sont seuls admis à concourir les fils d'agents ou de préposés forestiers ayant plus de vingt-quatre ans et moins de vingt-sept ans au 1<sup>er</sup> octobre de l'année du concours. Les candidats doivent justifier qu'ils ont satisfait aux obligations du service militaire.

Les cours de l'école primaire des Barres sont ouverts aux élèves libres, qui peuvent être admis à les suivre, par une décision du directeur des forêts.

Les propriétaires de forêts, qui désirent profiter de cette facilité pour faire suivre à leurs gardes les cours de l'école des Barres, doivent adresser leurs demandes au directeur des forêts, avant le 1<sup>er</sup> juin.

L'École forestière de Nancy et les deux écoles des Barres ont pour objet principal d'assurer le recrutement de l'administration des forêts ; l'enseignement libre figure bien dans les règlements de ces écoles, mais c'est à titre accessoire, et le nombre d'élèves de cette catégorie qui en ont profité, est très restreint.

L'enseignement forestier n'a pas en Allemagne le caractère exclusivement administratif qu'il a en

France. Les élèves qui suivent les cours des nombreuses écoles forestières établies dans les divers Etats, ne sont pas tous destinés à occuper des fonctions dans les administrations forestières publiques. Les uns sont des fils de propriétaires qui apprennent la culture des forêts pour en appliquer les règles dans leur patrimoine; d'autres, en plus grand nombre, se destinent à se mettre au service des propriétaires forestiers, en qualité de régisseurs ou directeurs d'exploitation; enfin, quelques-uns aspirent à entrer au service des forêts de l'Etat, service dans lequel ils ne peuvent être admis que lorsqu'ils ont obtenu un diplôme constatant leur aptitude.

Les établissements consacrés à l'enseignement forestier supérieur, dans les Etats de l'empire d'Allemagne, sont : en Prusse, l'Académie forestière d'Eberswald et celle de Münden; en Bavière, l'Ecole forestière d'Aschaffenburg et la section forestière de l'Université de Munich; en Saxe, l'Académie forestière de Tharand, la plus ancienne et la plus renommée des écoles forestières de l'Allemagne; en Wurtemberg, la section forestière de l'Université de Tubingue et l'Académie agricole et forestière d'Hohenheim; dans le grand-duché de Bade, la section forestière de l'Université de Karlsruhe; dans le grand-duché de Hesse, l'Institut forestier dépendant de l'Université de Giessen; dans le grand-duché de Saxe, l'Ecole forestière d'Eisenach. Ces neuf établissements comptent 52 professeurs et 11 suppléants, exclusivement chargés des cours forestiers. L'installation matérielle est, en général, très belle; les collections sont riches, les laboratoires vastes et les stations d'expériences largement dotées.

Au premier rang des institutions créées pour l'enseignement de la sylviculture dans l'empire d'Autriche, figure l'Ecole supérieure d'agriculture et de sylviculture de Vienne, à laquelle est annexée une station d'expériences. Cet établissement a remplacé l'ancienne école de Mariabrunn; il compte un grand nombre d'élèves.

Les autres écoles forestières de l'empire sont celles d'Eulenburg, en Moravie; de Weisswasser, en Bohême; de Lemberg, en Gallicie, d'Aggsbach. Il y a, en outre, des cours de sylviculture dans les écoles techniques supérieures de Gratz, de Styrie, de Carinthie et du Vorarlberg.

La Russie possède cinq établissements où la sylviculture est enseignée; ce sont : l'Académie agricole et forestière de Petrovsk, près Moscou; l'Institut agronomique de Saint-Petersbourg; l'Ecole forestière d'Evois, en Finlande; celle de Lissino et l'Institut de New-Alexandria, en Pologne. Il y a en outre des chaires de sylviculture dans les Instituts de Kalazin, Vologda, Lipetsk et Mittau.

Le Danemark n'a pas d'école forestière spéciale, mais des cours de sylviculture sont professés au collège royal d'agriculture de Copenhague.

La Suède possède un institut forestier établi à Stockholm et 13 écoles élémentaires privées.

Le gouvernement belge a fondé en 1864 une école forestière à Bouillon pour le personnel de son service forestier, qui jusqu'à cette époque allait se préparer à Nancy ou en Allemagne.

En Suisse les sciences forestières forment une division du Polytechnikum fédéral de Zurich.

L'Espagne a son école d'ingénieurs des forêts, qui, établie d'abord à Villaviciosa, a été transférée à l'Escorial, où elle est actuellement installée. Cette école compte un directeur, onze professeurs, deux suppléants et un conservateur des collections.

En Italie, l'Institut forestier de Vallombrosa établi en 1867, dans les bâtiments de l'ancien couvent de ce nom, reçoit, outre des élèves destinés à occuper des emplois dans le service des forêts, dont le nombre est fixé à 40, des élèves libres en nombre indéterminé. Un directeur et six professeurs sont chargés des cours de cette école.

La Turquie a eu pendant quelques années une école forestière à Constantinople, mais cette école n'existe plus.

En Roumanie, les sciences forestières autrefois professées à titre accessoire à l'école d'agriculture de Ferestrú, sont actuellement l'objet d'un enseignement spécial à l'école forestière de Bucarest.

Dans l'Inde anglaise, à l'école des travaux publics de Koopershille, les jeunes gens que le gouvernement anglais envoyait suivre les cours de l'école de Nancy, reçoivent depuis 1886 l'instruction technique qui les met à même de pouvoir diriger l'exploitation des immenses propriétés boisées que l'Angleterre possède dans ses colonies.

Dans les Etats-Unis d'Amérique, l'art forestier a jusqu'à nos jours consisté à exploiter les bois sans se préoccuper des conséquences de cette dévastation. Cependant il se produit depuis quelques années une réaction en faveur de la conservation des bois. Ce sentiment tout nouveau dans le Nord-Amérique s'est manifesté par la création d'un enseignement forestier dans le collège d'agriculture de Lansing (Michigan), établissement qui possède un arboretum dans lequel on trouve tous les arbres indigènes et exotiques cultivés dans la région.

L'Angleterre n'a pas d'école forestière, mais il est question d'en créer une en Ecosse. L'exposition de produits forestiers qui s'est faite à Edimbourg en 1884 a eu pour objet principal d'attirer l'attention publique sur l'importance des industries qui se rattachent à l'exploitation des forêts et de créer un mouvement d'opinion favorable à l'établissement d'une école spéciale des forêts.

B. DE LA G.

**ENSEMENCEMENT.** — Voy. SEMAILLES.

**ENSILAGE.** — Par ensilage, nous entendons le fait d'ensiler, c'est-à-dire d'accumuler des denrées agricoles, en vue de leur complète conservation, dans des espaces clos appelés silos.

Les matières que l'on peut avoir intérêt à ensiler sont : les grains, les racines fourragères et les tubercules, les pulpes, les fourrages verts.

*Ensilage des grains.* — L'ensilage des grains remonte à la plus haute antiquité. Les Romains et les Maures ont fait d'immenses réserves de Froment, qu'ils ont pu conserver pendant de longues années, au moyen des silos. Les Arabes ont également recouru à ce procédé pour garder, pendant les périodes d'abondance, le grain qui servira à combler le déficit des mauvaises récoltes. Des approvisionnements remontant à des siècles, se présentent encore dans un bon état de conservation.

Les silos des Maures, en Espagne, ceux des Romains, dans l'ancienne Numidie, sont tous basés sur le même principe : l'enfouissement du grain dans des fosses souterraines établies en sol sain. Souvent, on retrouve de ces cavités taillées au ciseau dans la roche compacte; c'est le cas des silos maures des environs de Séville. Ailleurs, les excavations étant faites en sol meuble, on donnait au silo des parois de maçonnerie; c'est la solution généralement adoptée par les Romains. Les murs construits dans le but de protéger les grains se font remarquer par leur solidité, ainsi que par l'imperméabilité et la dureté de leurs revêtements.

Dans tous les pays à climat chaud, la conservation des grains par l'ensilage ne présente aucune difficulté. Ce système est pratiqué régulièrement en Afrique et en Espagne. Dans ce dernier pays, Doyère a rencontré de nombreux types de silos, et il estime que dans les seuls bourgs d'Almendraledo et de Villafranca de los Barros, on pouvait compter, en 1852, 2500 de ces réservoirs, renfermant au moins 300 000 hectolitres de Froment.

En France, la question de l'ensilage a donné lieu à beaucoup de recherches. Basés d'abord sur l'empirisme, les essais ont conduit à de nombreux succès; Doyère, en s'appuyant à la fois sur la science et l'expérimentation, a provoqué de sérieux progrès

dans cette voie, et il a indiqué les conditions à réaliser pour assurer la réussite de l'opération.

Aujourd'hui, les circonstances qui étaient le problème de la conservation des grains au rang d'un problème social, ont disparu entièrement. La facilité et la rapidité des communications, en même temps qu'elles ont nivelé les prix, ont empêché le retour des disettes qui ont désolé tant de fois notre pays. Il en résulte que, dans les circonstances actuelles, on se préoccupe peu, dans le monde agricole, de la longue conservation des grains, et, ce n'est que dans des situations spéciales que les silos peuvent conserver leur importance.

Ces situations, pour lesquelles l'emmagasinement d'une grande masse de grains est une nécessité, se trouvent dans les manutentions, les docks, les compagnies disposant d'une nombreuse cavalerie.

Quelques-uns de ces établissements emploient des greniers dans lesquels le grain est continuellement aéré; les appareils d'Auxy, Pavy, Devaux, Huart, répondent à ce type. D'autres ont recours à l'ensilage proprement dit; les silos de Doyère, Haussmann père, Louvel, ont été créés dans cet ordre d'idées.

On peut, par l'un et l'autre de ces procédés, obtenir la conservation des grains; mais l'ensilage présente de grands avantages, qui ont été mis en évidence par les travaux de Doyère d'abord, et, plus récemment, par ceux de M. Müntz.

Quand on envisage, en effet, les pertes que les grains conservés subissent, on voit qu'elles proviennent : du frottement, de la combustion lente du carbone, des modifications chimiques.

Les pertes dues au frottement portent principalement sur la protéine, la cellulose brute et les matières minérales; elles ont atteint 2,75 pour 100 de la matière sèche dans une période de six mois.

Les pertes dues à la combustion du carbone sont d'autant plus sensibles que le renouvellement de l'air est plus intense, que la température est plus élevée et que le grain est plus humide. Un Froment dosant 21 pour 100 d'humidité et resté en grenier, a produit 120 milligrammes d'acide carbonique par jour et par kilogramme, tandis que le même Froment, soumis à l'influence d'un courant d'air constant, fournissait, dans le même temps, 408 milligrammes d'acide carbonique par kilogramme (Doyère). M. Müntz a soumis 20 grammes d'une Avoine de Russie tenant 14,05 pour 100 d'humidité à l'action d'un courant d'air passant à raison de 2 litres par vingt-quatre heures; la température étant de 16 degrés, il a constaté, au bout de sept jours, une production de 0<sup>m</sup>,036 d'acide carbonique, représentant 0<sup>m</sup>,010 de carbone enlevé au grain. Ce chiffre conduirait à trouver que, pendant une année, en admettant la constance du phénomène, 100 kilogrammes de cette Avoine perdrait 2<sup>kg</sup>,6 de carbone, soit environ 6,5 pour 100 du carbone total qu'elle renferme. Cette respiration des grains n'est donc nullement négligeable. Au-dessous de 4 degrés, la production d'acide carbonique est nulle, elle s'accroît à mesure que la température s'élève, pour diminuer à nouveau vers 5<sup>m</sup> degrés. En ce qui concerne le degré d'humidité, on voit que l'acide carbonique augmente suivant une progression très rapide lorsque s'élève la teneur en eau des grains. La combustion semble s'attaquer principalement à l'amidon.

Les modifications chimiques se traduisent par une augmentation du sucre formé aux dépens de l'amidon, et par une diminution de la matière grasse, résultat de la saponification qui élimine la glycérine.

Enfin, si l'on examine les dépenses d'installation, on trouve qu'elles sont notablement moins grandes avec les silos qu'avec les greniers. Pour la Compagnie des omnibus, la dépense de construction, par hectolitre d'Avoine logé, varie de 32 fr. 50 à 267 fr. 16 avec les greniers, et de 20 fr. 78 à 38 fr. 01 avec les silos.

A Ligoure (Haute-Vienne) M. Leplay a pu faire installer trois silos d'une contenance totale de 600 hectolitres pour 1900 francs, soit une dépense de 3 fr. 16 par hectolitre.

L'emploi des silos permet donc une diminution sérieuse des dépenses afférentes au logement des grains; de plus, il supprime les frais de pelletage, et, par suite, évite la baisse de poids provenant du frottement; enfin, il élimine en grande partie les pertes dues à l'action de l'air. Mais, pour que ces avantages soient obtenus, il faut que les grains d'une part, les silos de l'autre, réunissent certaines conditions.

Dès 1856, Doyère posait en fait que, pour des températures voisines de 15 degrés, et avec des Froments dosant moins de 16 pour 100 d'humidité, il se produit dans les silos une simple fermentation alcoolique, limitée d'ailleurs par la quantité d'oxygène disponible. L'amidon et le gluten des grains n'éprouvent aucune modification.

Lorsque les Froments tiennent plus de 16 pour 100 d'eau, ils s'altèrent dans les silos, et on observe des fermentations lactique, butyrique et caséuse, qui se continuent même après la disparition de tout l'oxygène, et amènent l'altération de l'amidon et du gluten. Il en résulte qu'on ne peut ensiler avec chance de succès, dans nos pays, que des Blés dosant moins de 16 pour 100 d'humidité.

Dans les pays chauds, on doit, pour être assuré de réussir, opérer sur des grains encore plus secs; mais le chiffre d'humidité de 13 ou 14 pour 100, nécessaire dans ce cas, est bien plus facile à rencontrer que celui de 15 pour 100 chez nous. En effet, Doyère a trouvé, à Cordoue, un Blé ne tenant que 8 pour 100 d'eau; ceux de l'Estramadure dosent de 9 à 12 pour 100.

En France, les Blés de la région du Midi sont souvent dans les conditions requises pour l'ensilage, ils peuvent tenir moins de 15 pour 100 d'eau; mais, dans le Nord, il en est autrement, et sur quarante-six échantillons de Froment récoltés en 1851 dans le Calvados, Doyère a trouvé un seul échantillon dosant moins de 17 pour 100 d'eau.

En présence de l'impossibilité d'obtenir naturellement le degré de siccité voulu, le savant professeur avait pensé qu'on devait recourir à la dessiccation artificielle, par l'étuvage à une température inférieure à 60 degrés.

En ce qui concerne les silos, il s'était arrêté définitivement à ceux dans lesquels une enveloppe métallique assure l'isolement parfait de leur contenu des causes d'altération: humidité et air. Il avait reconnu que l'effouissement du réservoir est une circonstance favorable, parce qu'elle soustrait le grain aux grandes variations de température.

La Compagnie des omnibus soumet à l'ensilage les Avoines, Maïs et Féveroles destinés à la nourriture de sa cavalerie. Les silos sont en tôle, ils sont munis d'ouvertures supérieures destinées à l'introduction des grains et d'ouvertures inférieures destinées à leur sortie; les unes et les autres peuvent être hermétiquement fermées par des trappes. La contenance de chaque silo est de 220 mètres cubes environ. Les uns sont construits au-dessus du sol; c'est ce qu'on observe dans les dépôts de Wagram, Bastille et Alfort; les autres sont en grande partie au-dessous du terrain environnant, comme cela a lieu pour le dépôt de Monge.

Les grains ensilés dans ces différents locaux ont souvent présenté des altérations, dues tantôt à l'état des matières, tantôt à l'état du récipient lui-même. Le plus souvent, l'altération se manifestait à la partie supérieure ou sur les parties périphériques; toujours elle s'est montrée corrélative de l'existence d'une des trois circonstances suivantes: siccité insuffisante des grains, isolement incomplet avec l'atmosphère, variabilité trop grande dans la température. Les silos du dépôt de Monge, qui ont

donné d'excellents résultats, doivent leur supériorité au petit nombre d'ouvertures qu'ils présentent, à leur enfouissement partiel et à la présence, entre leurs parois métalliques et les murs qui les entourent, d'un matelas d'air de 40 à 60 centimètres d'épaisseur.

M. Müntz a montré que, dans un silo bien clos, tout l'oxygène devait disparaître au bout de quelques semaines. Une partie de cet oxygène est liée probablement par les matières grasses, et cette absorption se traduit par une dépression de l'atmosphère confinée; l'autre partie produit de l'acide carbonique, par la combustion lente du carbone du grain, et, peu à peu, la dépression constatée au commencement de l'ensilage diminue pour disparaître tout à fait. Il arrive même un moment où la pression intérieure dépasse la pression extérieure.

En même temps que se passent ces phénomènes, la température intérieure s'élève, et l'échauffement est d'autant plus grand que l'Avoine est moins sèche et que l'ensilage s'est fait à une température plus haute; les grains secs et ensilés par un temps froid ne s'échauffent que très modérément.

Enfin, la fermentation intracellulaire qui provoque la formation d'alcool aux dépens de la substance du grain, se produit dans les silos bien bouchés, mais cette fermentation ne donne lieu qu'à de très faibles quantités d'alcool. M. Müntz en a toujours trouvé un peu moins de 1 millième.

On voit que les conclusions de Doyère sont pleinement vérifiées et que les silos métalliques souterrains, pourvus de fermetures parfaites, assurent d'une façon absolue la conservation des grains. Ce sont des silos de ce genre que M. Leplay a fait établir, en 1862, dans sa ferme de Ligoure. La tôle rivée qui en forme les parois est enduite à l'intérieur d'une couche de minium, et, à l'extérieur, d'un mastic composé de : chaux hydraulique, 16 kilogrammes; coaltar, 20 kilogrammes; suif, 3 kilogrammes. Les ouvertures sont munies de rondelles en caoutchouc. Avec ces dispositions, M. Leplay a pu conserver sans altération ni perte de poids sa récolte de Froment de 1862 jusqu'en 1865. Le grain valait 14 fr. 50 à 15 francs l'hectolitre au moment de l'ensilage, il a été vendu 27 francs en 1865.

*Ensilage des racines et tubercules.* — L'ensilage des Betteraves est une des opérations les plus simples parmi celles qu'on exécute à la ferme.



Fig. 520. — Silo pour Betteraves

On adopte tantôt les silos permanents, tantôt les silos temporaires.

Les premiers se composent quelquefois d'excavations creusées entièrement dans des roches tendres, et disposées de façon à soustraire les racines,

qu'on empile à l'intérieur, à l'action du froid et de l'humidité. Des ouvertures ménagées en différents points doivent permettre une aération suffisante.

Ailleurs, les silos sont représentés par des excavations recouvertes par un toit de chaume, et réalisant les conditions énoncées ci-dessus (fig. 520)

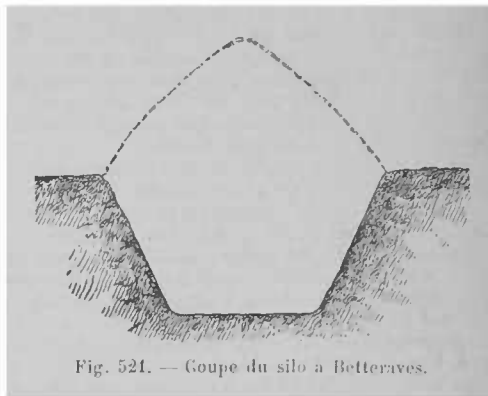


Fig. 521. — Coupe du silo à Betteraves.

On peut, au moyen de ces locaux, qui diffèrent très peu de ce que l'on appelle des caves et des celliers, obtenir une bonne conservation, non seulement des Betteraves et des Carottes, mais encore des Pommes de terre.

Le silo que M. Dailly a fait construire à Trappes pour des Pommes de terre est devenu classique. La partie en déblai a 6<sup>m</sup>,50 de largeur sur 1<sup>m</sup>,10 de profondeur. Le toit, formé de roseaux reposant sur une charpente en bois, a pour section un triangle de 13<sup>m</sup>,20 de base sur 6<sup>m</sup>,15 de hauteur. La longueur totale est de 50<sup>m</sup>,60, de sorte que le cube recouvert est de 3251 mètres. Ce silo a coûté 6224 fr. 58. On évite l'action de la gelée sur les tubercules au moyen de deux poêles placés à chaque extrémité et chauffés à la houille.

Les silos temporaires, auxquels on a recours en l'absence de toute construction spéciale, sont établis tantôt sur les champs eux-mêmes, tantôt à proximité des bâtiments. Leurs formes et leurs dimensions sont excessivement variables. Quoi qu'il en soit, on choisit un sol sain, sur lequel on empile les racines, de façon que la section du tas soit triangulaire ou trapézoïdale. On forme les faces du prisme en plaçant les Betteraves à la main, les unes sur les autres, le collet du côté de l'extérieur.

A mesure que le tas avance, on le recouvre de paille sur laquelle on accumule la terre provenant de l'ouverture de deux fossés latéraux destinés à l'écoulement des eaux.

Suivant les circonstances, la terre est disposée sur une épaisseur qui varie de 25 à 45 centimètres; elle doit être battue à la pelle, afin que les eaux pluviales ne puissent la traverser.

Pendant la construction de ces prismes, on ménage tous les 3 à 4 mètres des cheminées et des soupiraux qui ont pour but d'assurer l'aération des racines. Les cheminées sont formées le plus souvent de trois ou quatre planchettes de bois assemblées et percées de trous; elles sont placées verticalement. Les soupiraux sont disposés horizontalement



à la base du tas. Les briques creuses peuvent remplacer les planchettes de bois.

Dans les terrains très perméables et sous les climats très rudes, il peut être avantageux de mettre une partie de la récolte au-dessous du sol. Mathieu de Dombasle préconisait des silos munis d'un déblai de 30 à 40 centimètres de profondeur.

Ces diverses manières d'opérer permettent une bonne conservation des racines fourragères dans les silos à petite section, tel qu'on les fait ordinairement dans les fermes.

Dans les établissements industriels où l'on traite une grande quantité de Betteraves à sucre, on est dans l'habitude de les accumuler en gros tas. La conservation exige alors des soins spéciaux. La Betterave à sucre, en effet, s'altère facilement et les pertes qui en résultent peuvent être considérables. En admettant que le déficit ne porte que sur la moitié de la récolte qui est, pour la France, de 7 milliards de kilogrammes et en fixant ce déficit à 2 pour 100, on trouve que 70 000 tonnes de sucre sont ainsi perdues chaque année.

M. Pasteur a établi, dans le cours de ses travaux sur les fermentations, que les Betteraves placées dans une atmosphère d'acide carbonique et d'azote sont rapidement atteintes par les fermentations lactique et visqueuse. Une partie du sucre sert à alimenter le phénomène et disparaît, ce qui reste devient peu à peu incristallisable. Le jus altéré présente dans sa masse des levures organisées, lactique et visqueuse, souvent aussi des vibrions de la putréfaction et de la fermentation butyrique. Or, lorsque les Betteraves sont entassées en silo, dans une atmosphère confinée, elles continuent à vivre et il y a production de chaleur et dégagement d'acide carbonique. Les phénomènes signalés par M. Pasteur apparaissent alors.

M. Vivien a constaté, en 1867-68, que des Betteraves dosant à la récolte 11,52 pour 100 de sucre, n'en contenaient plus que 7,70 pour 100 après cent jours d'ensilage, et le sucre extractible n'était plus que de 5,20 pour 100, soit 45 pour 100 de la quantité de sucre initial.

Il importe donc de renouveler l'air des silos, de façon à chasser l'acide carbonique formé et à maintenir la température au-dessous de 6 à 7 degrés.

Pendant les hivers froids la conservation est facile, attendu que la température intérieure reste voisine de zéro, ce qui est une circonstance favorable par suite du ralentissement de la respiration qui en est la conséquence. Pendant les périodes de temps doux et humide, au contraire, il devient très difficile d'empêcher l'échauffement dans les grandes masses, et l'on est quelquefois obligé de démolir les silos pour les reformer ensuite.

Ces diverses considérations indiquent qu'on devrait donner la préférence, à ce point de vue, aux petits silos dans lesquels l'aération se fait convenablement. Ce n'est cependant pas ce qui a lieu généralement en France. Les gros tas sont adoptés dans la plupart des usines. Le meilleur système, dans ce cas, est celui préconisé par M. Champonnois. Il consiste, les silos ayant 6 mètres de largeur, à creuser transversalement, tous les 2 mètres environ, un petit fossé de 30 à 40 centimètres de profondeur sur autant de largeur. Ces fossés transversaux ont une longueur de 7 mètres environ, de telle sorte que leurs extrémités sont libres après la confection du silo. On les remplit de fagots et on procède alors à l'entassement des Betteraves sur une hauteur de 2 mètres à 2<sup>m</sup>,50, en posant de distance en distance, de petites cheminées à claire-voie, dans lesquelles on pourra descendre un thermomètre pour suivre la marche de la température. Les racines sont recouvertes de terre sur les côtés et d'une forte couche de paille à la partie supérieure. Avec ces dispositions, il s'établit entre les fossés et le haut du silo un courant d'air qui

élimine l'acide carbonique formé et maintient la température au degré voulu. Lors des gelées intenses, on ferme les ouvertures et on ne les ouvre que si le thermomètre marque 6 degrés.

Quant aux Betteraves envisagées isolément, il est nécessaire qu'elles soient exemptes de blessure, en dehors de celle qui résulte du décolletage; il faut autant que possible qu'elles soient ensilées fraîches, c'est-à-dire avant d'avoir perdu, par l'exposition à l'air, une partie de leur humidité. Les Allemands attachent beaucoup d'importance à cette dernière considération; pour se conformer à ce principe, ils construisent aussitôt l'arrachage, sur le bord du champ, de petits silos qu'ils recouvrent immédiatement de terre.

Les exigences des diverses plantes à racines fourragères ne diffèrent en rien de celles des Betteraves en ce qui concerne l'ensilage.

*Ensilage des pulpes.* — Les pulpes qui résultent du traitement des Betteraves, dans les sucreries ou dans les distilleries, doivent être conservées pour l'alimentation du bétail; c'est encore à l'ensilage qu'on a recours.

Il y a lieu de distinguer les pulpes de presses hydrauliques qui renferment environ 75 pour 100 d'eau, les pulpes de presses continues qui en contiennent 81 pour 100 et les pulpes de diffusion qui en tiennent 88 pour 100; quant aux pulpes de macération, on y trouve jusqu'à 92,50 pour 100 d'eau.

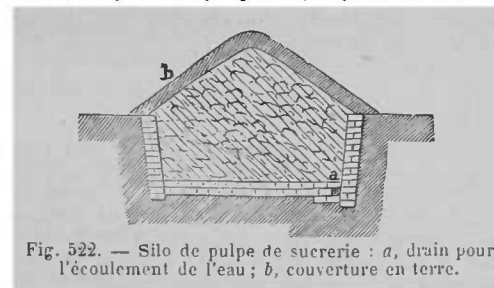


Fig. 522. — Silo de pulpe de sucrerie : a, drain pour l'écoulement de l'eau; b, couverture en terre.

Les pulpes sont d'une conservation facile; on se contente le plus souvent de les entasser dans des cavités creusées en sol sain et présentant des parois peu inclinées; on les recouvre ensuite d'une couche de terre assez grande pour produire une pression énergique et un isolement complet de l'atmosphère. Après tassement, la couverture ne fait au-dessus du sol environnant qu'une saillie peu élevée.

Dans ces conditions, on trouve que les pertes de poids dues à l'ensilage varient de 3 à 5,5 pour 100 pour les pulpes de presses hydrauliques, de 1 à 2,8 pour 100 pour les pulpes de presses continues et de 2 à 12 pour 100 pour les pulpes de diffusion.

Le professeur Mørker a constaté que les déchets sont d'autant plus grands que les silos sont moins impénétrables à l'air; il conclut que les pulpes devraient être placées dans des cavités complètement étanches et s'opposant d'une façon absolue à l'accès de l'air ou de l'eau. Les couvertures de terre lui paraissent insuffisantes, à moins qu'on n'ait affaire à de l'argile qu'on tassera énergiquement. L'addition des menues pailles n'a jamais aidé, d'après lui, à la conservation.

Il n'en est pas moins vrai qu'en général on continue à mélanger aux pulpes des balles de céréales et des menues pailles qui absorbent les liquides surabondants, et la plus légère couche de glaise mise à la surface de ce mélange semble suffire à le conserver en bon état. Souvent les silos sont cimentés et abrités sous une toiture en paille; mais souvent aussi ils sont à l'air libre.

*Ensilage des fourrages verts.* — L'ensilage, appliqué depuis si longtemps aux grains puis aux racines, utilisé ensuite pour la conservation des

pulpes, n'a été employé pour les fourrages verts qu'à une époque relativement récente.

M. Reihlen, agriculteur et sucrier des environs de Stuttgart, fit le premier connaître un procédé d'ensilage qui lui permit de conserver du Mais gelé à l'automne de 1861. Ce procédé a été vulgarisé en France par M. Vilmorin, qui en a donné une description complète en 1870. Les silos de M. Reihlen étaient simplement creusés en terre, à l'air libre.

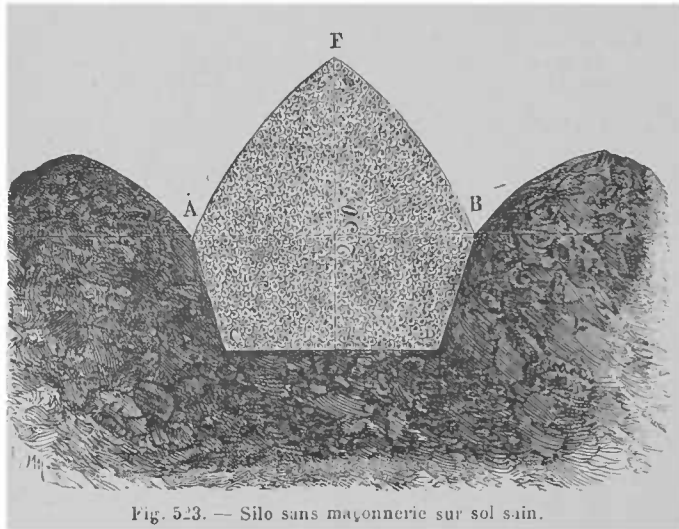


Fig. 523. — Silo sans maçonnerie sur sol sain.

En 1872, M. Crevat, dans l'Ain, faisait maçonner les parois de ses silos. Le Mais sur lequel portaient principalement les essais, était conservé entier.

M. A. Goffart, à la suite d'une longue série de recherches qui remonteraient, d'après ses écrits, à 1853, a été amené à préconiser l'emploi de silos maçonnés et cimentés, dépourvus d'angles et recouverts d'une toiture. Il est arrivé, dès l'année 1873, à déterminer d'une façon précise les règles à

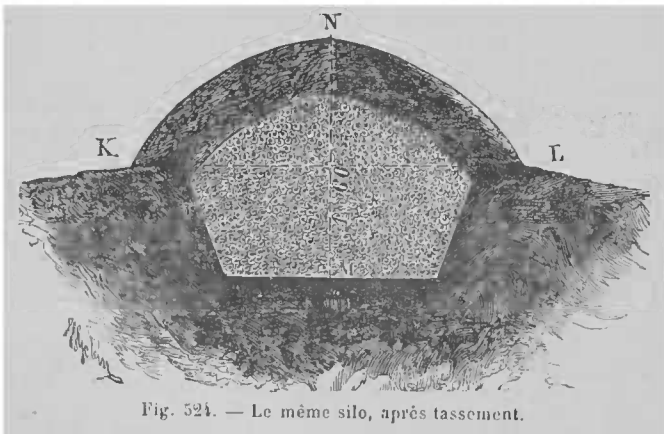


Fig. 524. — Le même silo, après tassement.

observer pour assurer la réussite de l'opération et il regarde le hachage du Mais comme une des conditions les plus importantes.

Avant cette époque on avait déjà haché le Mais. M. le comte Røderer établissait, en juin 1870, que ce système avait été mis en pratique chez lui. Mais il résulte des publications de la Société nationale d'agriculture de France que M. Goffart a été le véritable propagateur d'une méthode précise, capable de donner des succès constants.

Enfin, depuis 1884, MM. Cormouls-Iloulès et Rouvière, de Mazamet (Tarn), conseillent la conservation des fourrages verts, à l'air libre, sans silos.

### Ensilage dans des silos en terre, en excavation.

— Dans les sols sains, on peut faire les silos en déblai; ce sont ceux qu'employait M. Reihlen.

Ils se composent essentiellement d'une fosse ABCD (fig. 523), à section trapézoïdale, dans laquelle on accumule le Mais en le couchant horizontalement suivant la longueur du silo. Lorsqu'on a atteint ainsi le niveau du sol AB, on continue à entasser le fourrage par couches bien régulières en ayant soin de diminuer la largeur du tas qui se termine ainsi de façon à présenter une section ABF voisine du triangle.

Après avoir laissé s'opérer un tassement naturel, on rejette sur la masse verte la terre provenant du déblai. Cette terre doit être piétinée, principalement aux points A et B, où les altérations se produisent le plus souvent. La compression entraîne une grande diminution de volume qui se traduit par un affaissement de la surface. Il faut, pendant ce temps, surveiller avec soin la couverture, dans laquelle il se forme des crevasses qu'il importe de boucher aussitôt qu'elles apparaissent.

M. Reihlen donnait à ses silos 3<sup>m</sup>,57 de largeur au niveau du sol et 2<sup>m</sup>,86 au fond; la profondeur était de 1<sup>m</sup>,43. Le Mais entassé sur une épaisseur de 3<sup>m</sup>,72 se réduisait à 2<sup>m</sup>,20 environ après tassement. Cet expérimentateur re-

commande des parois latérales inclinées; il a souvent constaté des déchets avec des parois verticales.

En ce qui concerne l'épaisseur de la couche de terre dont la pression et l'imperméabilité assurent la qualité de la conserve, elle était de 86 centimètres chez M. Reihlen; mais il fait remarquer qu'une épaisseur moindre pourrait être suffisante.

C'est ce système qui a été adopté chez M. Moreul, à la Grignonnière; nous le retrouvons avec quelques modifications chez M. le docteur baron Corvisart, dans le Cher. M. le docteur Corvisart donne à ses fouilles une profondeur de 1<sup>m</sup>,30 sur 2<sup>m</sup>,50 de largeur au niveau du sol. Le Mais, au lieu d'être empilé longitudinalement, est appliqué transversalement, les parties inférieures des tiges s'appuyant sur les parois latérales de la tranchée, tandis que les sommets se croisent au milieu. Il en résulte une sorte de crête que M. Corvisart regarde comme favorable à la réussite, qui d'ailleurs a été complète. La terre est séparée du Mais à la partie supérieure, par une couche de paille.

### Ensilage dans des silos en terre, superficiels.

— Dans les terrains humides et partout où, pendant l'hiver, le plan d'eau peut se rapprocher du niveau du sol, il est préférable d'avoir recours à des silos sans fouilles. M. Lecouteux a utilisé ce système dès 1874, sur sa ferme de Cersay, en Sologne. Les figures 525 et 526 représentent les coupes transversales de ces silos, avant et après tassement.

Le fourrage à conserver est alors entassé sur une aire RS préalablement battue; la terre nécessaire au recouvrement des matières vertes provient de l'ouverture des fossés latéraux V et X qui facilitent l'écoulement des eaux.

Avec de grandes précautions, on arrive, au moyen de ces silos en terre, à obtenir de bonnes conserves.

Les résultats heureux attestent la valeur du procédé; mais les nombreux insuccès prouvent que la moindre inattention peut être funeste.

Des fourrages frais mais non humides, un entassement rapide, c'est-à-dire dont la durée ne dépasse pas deux à trois jours, une pression énergique, tels sont les éléments du succès.

*Ensilage dans des silos maçonnés sans toiture.*

— Ce sont les échecs survenus avec les silos en terre qui ont provoqué la construction de silos maçonnés. Les plus simples sont ceux que M. Crevat emploie dans le département de l'Ain. Les parois latérales seules sont maçonnées et présentent une légère pente; la largeur en effet, qui est de 2<sup>m</sup>,60 en haut n'est que de 2 mètres en bas. La profondeur mesure 2<sup>m</sup>,30. Avec ces dimensions M. Crevat estime qu'on peut ensiler 600 kilogrammes de Mais vert par mètre cube. Sous l'influence de la pression d'une couche de terre de 60 centimètres d'épaisseur et par suite de la fermentation, le volume se réduit de moitié environ.

*Silos avec toiture.* — M. Goffart, dont les constructions ont servi de modèle à un grand nombre d'agriculteurs, emploie des silos elliptiques, maçonnés et munis d'une toiture. Il supprime ainsi les angles qui sont une cause d'altération et il évite d'une façon complète l'arrivée de l'air et des eaux extérieures. Une partie du silo est en sous-sol.

On peut donner à ces constructions des formes et des dispositions excessivement variables. M. Lecouteux préconise les silo-granges rez terre qui ont une double destination et qu'il emploie sur sa ferme de Cerçay. M. le comte Rœderer a adopté les silos

à grande profondeur; ceux qu'il a fait construire à Bois-Roussel présentent 7 mètres d'excavation.

On trouve un sérieux avantage à profiter des mouvements de terrain, de telle sorte qu'un des côtés du silo étant libre, l'autre côté se trouve plus ou moins enfoui, ce qui permet à la fois un chargement et un déchargement faciles.

Les figures 527 et 528 représentent un silo de ce type construit sous une des travées d'un hangar de l'école pratique d'agriculture de la Haute-Marne. Pour l'emplissage, les voitures arrivent par une pente douce, sur la plate-forme *bc*, et les fourrages sont tantôt passés au hache-mais *d*, tantôt projetés directement dans la fosse. La vidange du silo se fait, par le hangar, au moyen d'une porte *n* ménagée dans le mur libre.

Quelle que soit la disposition adoptée, il sera bon de se conformer aux prescriptions suivantes, que M. Goffart a formulées à la suite de sa longue pratique : 1° l'emploi d'un fourrage frais, c'est-à-dire n'ayant pas subi un commencement de fanage ;

2° l'emplissage du silo par couches horizontales; 3° le foulage, le long des murs, au fur et à mesure de l'emplissage; 4° l'addition, à la surface du fourrage, d'une couche de menue paille de 4 à 5 centimètres d'épaisseur, qu'on recouvre de madriers placés suivant la largeur du silo; 5° l'application sur les madriers de matériaux lourds, briques, moellons, plaques de fonte, de façon à réaliser une pression par mètre carré de 400 à 500 kilogrammes au moins.

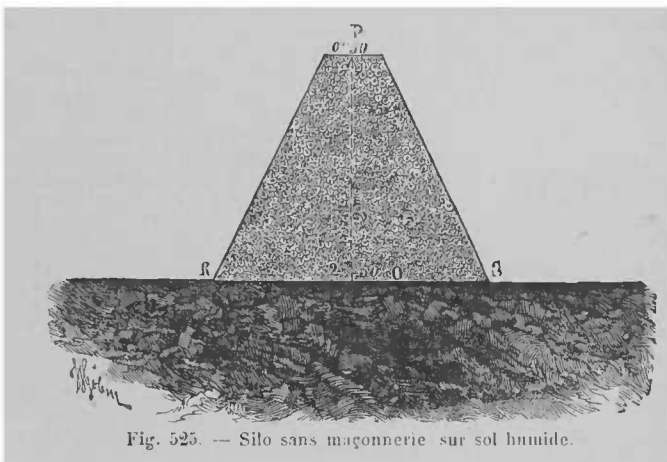


Fig. 525. — Silo sans maçonnerie sur sol humide.

Il est évident que cette pression est subordonnée aux matières ensilées et que, pour des matières moins résistantes que le Mais, pour des herbes par exemple, elle peut sans inconvénient être sensiblement diminuée. M. Wood a obtenu de bons résultats avec un poids de 180 kilogrammes par mètre carré.

Le mélange de balles et menues pailles avec les fourrages, d'abord préconisé, a été peu à peu aban-

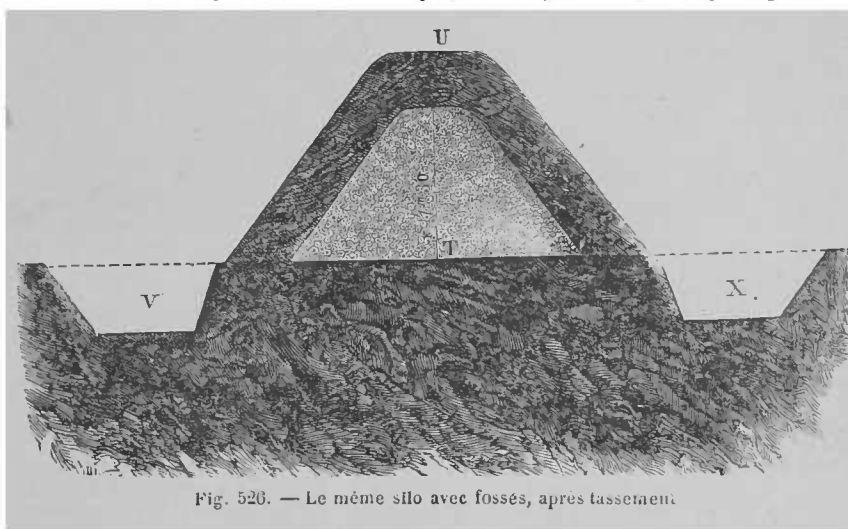


Fig. 526. — Le même silo avec fossés, après tassement

donné. Cette addition de matières sèches est même nuisible quand elle est faite en proportion telle qu'elle réduit la teneur en eau de la masse totale à moins de 75 pour 100.

La division des fourrages grossiers est à conseiller. Le Mais, par exemple, qui pesait, chez M. Goffart, à Burtin, de 315 à 320 kilogrammes, par mètre cube, à l'état naturel, arrivait à peser 700 kilogrammes après hachage en fragments de 1 centimètre seulement de longueur. Il en résulte que le hachage permet l'expulsion d'une grande quantité d'air, cet ennemi des bonnes conserves.

En ce qui concerne la célérité de l'emplissage, longtemps regardée comme une condition nécessaire, on en est venu à reconnaître qu'elle n'est ni indispensable, ni économique, surtout avec les silos munis d'une bonne couverture.

Par un ensilage trop rapide, on utilise mal les constructions, car il se forme à la partie supérieure un vide qui peut atteindre la moitié du cube total. Il est donc avantageux de n'ensiler que successivement, en ajoutant chaque jour une nouvelle couche de fourrage. La pratique a montré que l'opération pouvait, sans inconvénient pour la qualité du produit, se prolonger pendant huit à dix jours. M. Gofart est arrivé, en opérant ainsi, à n'avoir que 50 centimètres de vide sur des silos de 5 mètres de profondeur.

*Conservation à l'air libre.* — Les silos maçonnés ont l'inconvénient d'exiger une dépense assez élevée, attendu que ces constructions doivent être

Il reste acquis qu'en sacrifiant 15 ou 20 centimètres sur toute la partie extérieure de la masse, on conserve les fourrages sans autre secours qu'une pression énergique.

*Des matières qu'on peut ensiler.* — Le Maïs est la plante type d'ensilage. Nous avons vu qu'on peut l'ensiler dans son entier; mais le hachage en petites rondelles de 1 à 2 centimètres de longueur favorise beaucoup l'opération. Le Sorgho, les Millets, sont dans le même cas. Nos céréales se prêtent également bien à ce genre de conservation, lorsqu'on les coupe en vert; dans cette catégorie de plantes, le Seigle est la plus employée. Il a l'avantage de donner de bonne heure une coupe abondante, qu'on peut conserver pour parer aux éventualités des sécheresses estivales. Comme pour le Maïs, le hachage est à conseiller. Le Sarrasin, qui ne donne qu'un très médiocre fourrage, n'est pas sensiblement amélioré par l'ensilage; il se trans-

forme facilement en une masse visqueuse que les animaux refusent. Nos Légumineuses annuelles, Vesces, Pois gris, Trèfle incarnat, donnent d'excellents produits ensilés. M. le vicomte de Chezelles a fait fermenter avantageusement ces différents fourrages; M. Nivière a réussi d'une façon complète avec le Trèfle incarnat. Les plantes de prairies artificielles, Luzerne, Trèfle, Sainfoin, Minette, ont été tour à tour transformées en conserves, tantôt à l'état pur, tantôt en mélange.

Enfin les four-

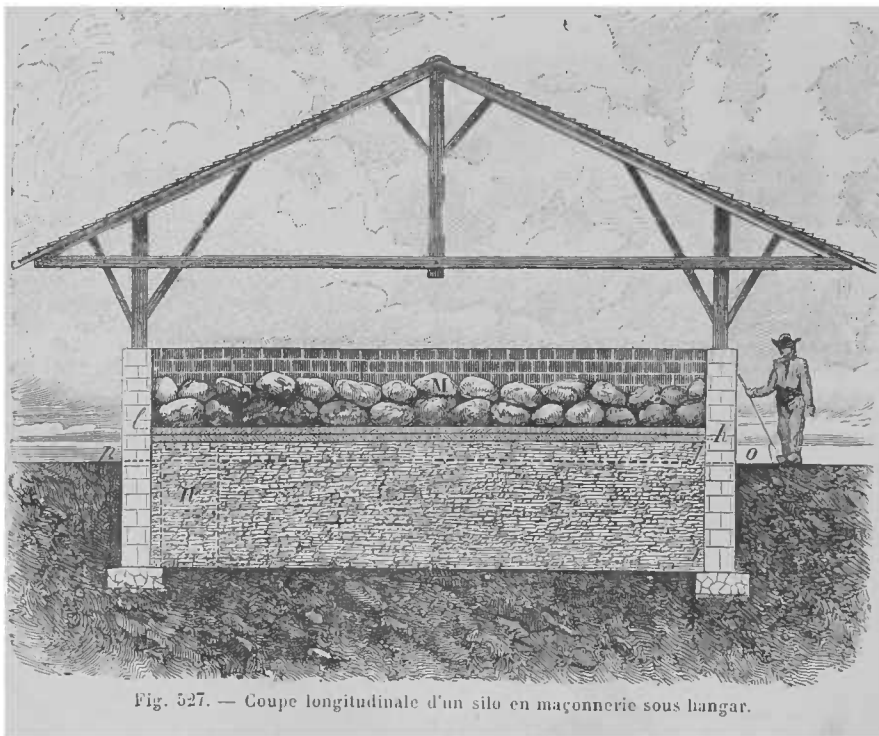


Fig. 527. — Coupe longitudinale d'un silo en maçonnerie sous hangar.

exécutées avec soin et qu'elles nécessitent des matériaux de choix; aussi la communication de M. J. Cormouls-Houlès, en août 1884, a-t-elle produit une profonde sensation. Par cette note, il signalait un nouveau procédé de conservation des fourrages verts qui se faisait remarquer par l'absence de toute construction, de tout terrassement.

Une surface plane, sur laquelle on entasse le fourrage à conserver, de façon à former un tas à parois verticales; sur cette masse, une charge uniforme atteignant 1000 à 1500 kilogrammes par mètre carré, telles sont les circonstances à réaliser.

La partie supérieure, les parois latérales s'altèrent sur une faible épaisseur, et sous cette couche décomposée, le fourrage se présente dans un état convenable de conservation.

D'après l'inventeur du procédé, le déchet ne dépasserait pas le double de celui qu'on trouve dans les silos maçonnés; il ajoute qu'on obtient un excellent engrais, qui vient en déduction du fourrage.

A la suite de MM. J. et G. Cormouls-Houlès, de M. Rouvière, de nombreux agriculteurs ont expérimenté le procédé avec des succès divers.

rages des prairies naturelles et temporaires ont été nombre de fois employés au même usage.

L'ensilage acquiert, en ce qui concerne les regains, une importance toute particulière. Cette dernière coupe qui se fait à une époque avancée est soumise à des influences météorologiques qui en rendent le fanage difficile; sous les climats froids la récolte est souvent compromise, parfois même perdue. La possibilité de rentrer le fourrage aussitôt la coupe et de le soustraire, par un entassement immédiat dans les silos, à toutes les causes d'altération, constitue un progrès immense.

On voit par cette rapide énumération que tous les fourrages verts peuvent être ensilés; nous devons ajouter que certaines matières que les animaux refusent sont acceptées quand elles ont passé à l'état de conserves. C'est le cas des *relais* ou *rougeons*, qu'on trouve dans les herbages et les pâturages à la fin de la saison. Nous avons vu à Jarsailon, chez M. Bouthier de Latour, ensiler ces résidus constitués par des herbes grossières, des Genêts, qui fournissent ainsi, pendant l'hiver, un sérieux appoint à l'alimentation du bétail.

Les feuilles de Betteraves qui, consommées au moment de la récolte, ne sont qu'une mauvaise nourriture, entrent avec avantage dans les rations alimentaires quand elles ont légèrement fermenté en silo.

*Etat des plantes au moment de l'ensilage.* — Les plantes à ensiler doivent être à l'état frais ; tout fanage préalable est préjudiciable à leur bonne conservation. En ce qui concerne l'état de végétation de ces fourrages, il nous semble que le problème comporte la même solution que celle qui a été admise pour les plantes devant être fanées. Le but que l'on poursuit est le même : obtenir sur un espace donné la plus grande masse de matières utilisables par la digestion. La pratique et la science sont d'accord pour reconnaître que ce résultat est atteint au moment où les végétaux dont il s'agit commencent à fleurir. C'est à ce moment qu'on doit couper.

*Résultats de l'ensilage.* —

L'ensilage modifie les matières qui y sont soumises, physiquement et chimiquement.

Les modifications physiques portent sur la coloration, le goût, l'odeur, le volume et le degré de résistance des récoltes ensilées. Suivant les fourrages considérés et suivant les procédés d'ensilage, chacune de ces propriétés est plus ou moins modifiée.

La coloration change d'autant moins que l'opération a été mieux faite ; les Maïs, les Seigles de M. Goffart conservaient une couleur verte ; souvent cependant les matières brunissent sensiblement. L'odeur est essentiellement variable. M. Goffart a obtenu des Maïs absolument inodores au moment de l'extraction du silo, mais contractant, par leur séjour à l'air, une odeur alcoolique prononcée. Cette odeur alcoolique se produit souvent dans le silo lui-même. Dans d'autres circonstances, ce sont les acides butyrique et acétique qui se font sentir. Ces odeurs ne semblent pas en général, impressionner désagréablement les animaux.

Le volume des fourrages diminue dans une proportion énorme qu'il est impossible de déterminer a priori, cette proportion variant avec les fourrages considérés et avec le poids qui les comprime. La diminution a été de près de moitié, pour le Maïs, chez M. Crevat ; elle a dépassé ce chiffre pour les fourrages de prairies temporaires chez M. Nivière. En même temps qu'il constatait la diminution de volume, ce dernier agronome trouvait une perte de poids pour la matière envisagée au point de vue absolu ; c'est ainsi que 100 kilogrammes de fourrages verts de prairie temporaire, isolés du reste de la masse par des baguettes d'osier reliées par du fil de fer galvanisé, et placés au centre du silo, se

sont réduits à 63 kilogrammes. L'écoulement des liquides par suite de la compression de fourrages très tendres serait, d'après M. Nivière, la principale, sinon la seule cause de cette perte.

En ce qui concerne le degré de résistance des tissus, on constate une baisse sensible, les fourrages ensilés deviennent plus tendres, ils sont ramollis, et cette manière d'être favorise singulièrement la diffusibilité de leurs éléments nutritifs dans les sucs digestifs, ce qui revient à dire qu'elle augmente leur coefficient de digestibilité.

Les modifications qu'éprouvent les fourrages par l'ensilage sont donc favorables à leur bonne utilisation.

Les réactions chimiques qui s'opèrent au sein des masses ensilées ne sont pas encore connues d'une façon complète et il est impossible, dans l'état actuel des choses, de se prononcer définitivement sur la valeur du procédé à ce point de vue.

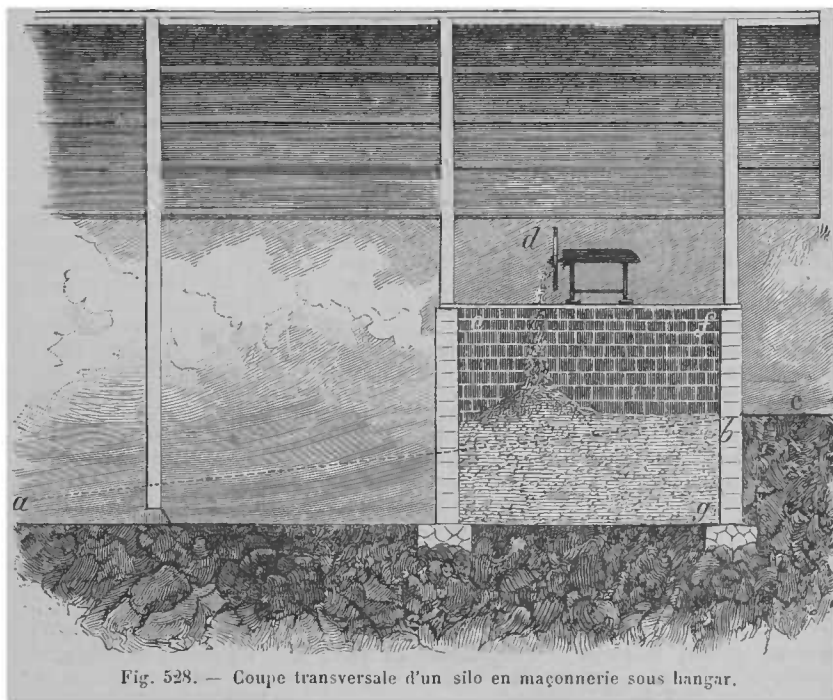


Fig. 528. — Coupe transversale d'un silo en maçonnerie sous hangar.

C'est justement ce défaut de connaissances précises, au sujet de la chimie de l'ensilage, qui fait régner un certain trouble sur la question de savoir quels sont les meilleurs procédés à adopter pour la conservation des fourrages. On obtient, en effet, tantôt des produits neutres, tantôt des produits acides, sans qu'on se soit rendu un compte bien exact des circonstances qui accompagnent ces résultats.

Les travaux de M. G. Fry ont cependant jeté un certain jour sur cette partie du problème. Le premier, il est arrivé à déterminer les conditions dans lesquelles on obtient du fourrage *ensilé doux*, c'est-à-dire à odeur de fruits. Il regarde ce produit comme supérieur à ceux qui présentent une réaction acide. D'après ses expériences, la production d'un *ensilage doux* (selon l'expression adoptée) dépend de la température qui règne dans le fourrage ensilé. Chaque fois que la température atteint 50 degrés centigrades, on peut être assuré d'avoir un produit *ensilé doux*, par suite d'une fermentation neutre à odeur de foin. Pour arriver à ce résultat, M. Fry laisse ses fourrages pendant deux ou trois jours sans autre pression que celle qui

provient des masses accumulées. Pendant ce temps, la température s'élève notablement (jusqu'à 65 degrés), et c'est seulement alors qu'il commence à charger les silos. Chaque fois au contraire que la pression a succédé sans interruption à l'entassement, il s'est produit des fermentations acides.

M. le docteur Væleker a constaté que les fourrages ensilés doux moisissent rapidement quand ils sont exposés à l'air, tandis que les fourrages acides se conservent pendant plusieurs mois, sans présenter trace de moisissure. Dans les premiers, la presque totalité de l'azote se trouve à l'état de matières albuminoïdes; dans les seconds, une forte proportion de l'azote fait partie des amides.

Pendant leur fermentation, les fourrages subissent une perte en matière sèche qui est loin d'être négligeable. C'est ainsi que le professeur Veiske, de la station agronomique de Proskau, a constaté, pour un Sainfoin soumis à la fermentation acide, une perte de 28 pour 100 de la matière sèche, portant sur les matières azotées, les hydrates de carbone et la cellulose. Pour le Maïs, la perte a été de 26,1 pour 100; elle a atteint 27 pour 100 pour la Luzerne. Ce sont les hydrates de carbone qui subissent la réduction la plus notable.

Il importe de faire remarquer que si l'ensilage provoque une perte de la matière sèche, il entraîne, dans le fourrage, des changements de composition qui se traduisent par une valeur alimentaire plus élevée. La relation nutritive des matières ensilées est meilleure que celle des mêmes matières à l'état naturel. L'expérimentation directe confirme d'ailleurs cette déduction scientifique. MM. Joulie et Cottu concluent, d'une série d'expériences ayant porté sur des bêtes à cornes dont ils ont suivi l'augmentation de poids et dont ils ont analysé les déjections, que : « Le Trèfle ensilé, qui a subi une fermentation et une sorte de coction dans le silo, se présente sous une forme beaucoup plus favorable à l'assimilation que le Trèfle sec et surtout que le Trèfle vert. Il en résulte que, bien que le silo détruise une certaine portion de la matière utile contenue dans les fourrages, son intervention est néanmoins très précieuse, puisqu'elle assure l'alimentation de l'animal dans de telles conditions, qu'il pourra détruire de vingt à trente fois moins de ces mêmes principes alimentaires pour donner le même résultat d'accroissement. »

M. R. de Turckheim a signalé également les heureux effets des fourrages ensilés dans l'alimentation des vaches à lait. M. Nivière estime que du Trèfle incarnat ensilé, employé à l'engraissement des bœufs, lui a été payé, par la plus-value de ce bétail, à raison de 2 fr. 20 le quintal.

Il est bien entendu que ces différents fourrages n'ont jamais constitué qu'une partie de la ration, qui était complétée tantôt avec des tourteaux, tantôt avec des foin secs, des farines diverses ou des sons. Il ne peut entrer dans l'esprit de personne que ces matières fermentées puissent à elles seules constituer une bonne ration.

Néanmoins, il est démontré aujourd'hui que l'ensilage est un mode efficace de conservation pour les diverses récoltes vertes, et les circonstances dans lesquelles les cultivateurs peuvent avoir avantage à recourir à ce procédé sont excessivement nombreuses. Dans nos climats, le Maïs-fourrage ne peut acquérir une réelle importance sans l'adoption de l'ensilage; les regains, dans une grande partie de notre territoire, gagneraient à être ensilés.

En dehors de ces cas spéciaux, qui seuls suffiraient à donner à ce système de conserves une sérieuse valeur, le problème se pose, d'une manière générale, entre le fanage et l'ensilage. Quand on considère les frais de main-d'œuvre et de logement, les opinions sont divisées, et on peut au moins en conclure que la différence est faible et variable suivant les situations et les moyens employés.

Au point de vue alimentaire, la discussion nous semble impossible. La perte en silo est en effet compensée par une plus forte valeur alimentaire, tandis qu'avec le fanage, la diminution du coefficient de digestibilité, qui est la conséquence de la transformation d'un fourrage vert en foin sec, n'empêche nullement les pertes inévitables qui se produisent pendant la conservation en meules ou en fenils. Il serait donc à désirer que l'ensilage, en pénétrant de plus en plus dans les habitudes des cultivateurs, assurât aux animaux, d'une manière permanente, les avantages de l'alimentation au vert.

F. B.

**ENTAILLE (horticulture).** — On donne ce nom à des incisions faites sur les arbres fruitiers. Ces entailles sont faites transversalement sur les tiges. L'expérience montre que si l'on fait à l'aide d'une serpette deux traits en forme d'un V, au-dessous d'une branche, et que l'on enlève la partie d'écorce comprise entre ces deux traits, la branche qui sera située au-dessus de cette entaille s'accroîtra avec beaucoup moins de vigueur qu'une autre branche semblable sur laquelle cette opération n'aura pas été pratiquée. Inversement, si l'entaille est faite au-dessus, la branche deviendra plus vigoureuse. Il semble que l'on entrave de la sorte le libre parcours de la sève et que l'on augmente la nourriture d'une branche en faisant l'entaille au-dessus et qu'on la prive de cette nourriture en la faisant au-dessous. L'entaille transversale est donc un moyen à l'aide duquel on maintient l'équilibre de vigueur entre les branches d'un arbre.

J. D.

**ENTE.** — Vieille expression synonyme de greffe (voy. ce mot). Ce mot s'applique aussi aux scions greffés. — C'est enfin le nom d'une variété de prune (voy. PRUNIER).

**ENTÉRITE (vétérinaire).** — Inflammation de la muqueuse intestinale. Elle est fréquente chez nos différents animaux domestiques, notamment chez les herbivores. On y reconnaît une forme *aiguë* et une forme *chronique*.

*Entérite aiguë.* — Quoiqu'on puisse l'observer à toutes les époques de l'année, elle est beaucoup plus commune au commencement de l'été et à la fin de l'automne. Les premières chaleurs ou les premiers froids l'occasionnent facilement. Parmi les nombreuses causes susceptibles de la déterminer, nous citerons, outre le froid, la chaleur et les changements brusques de température, les aliments nouveaux, vasés, ou ayant subi une altération cryptogamique et l'ingestion d'une eau trop froide. — Chez les jeunes animaux, elle apparaît souvent au moment du sevrage : la muqueuse si sensible de leur intestin s'enflamme souvent au contact des substances qui doivent désormais constituer l'alimentation; mais cette irritation, d'ailleurs peu grave, disparaît généralement en quelques jours.

Les symptômes de l'entérite sont faciles à reconnaître. Tout d'abord, on note un malaise, un abattement des malades. L'appétit est toujours diminué; ordinairement les animaux refusent les différents aliments qu'on leur distribue, excepté cependant les farines données en barbotages; au contraire, ils montrent une grande avidité pour les boissons. Il y a une fièvre dont l'intensité varie beaucoup, suivant les sujets. Toujours la bouche est chaude, sèche, pâteuse, et la conjonctive jaunâtre, un peu infiltrée. Pendant quelques jours les excréments rejetés par les malades sont durs et secs; chez le cheval les crottins sont coiffés. A cette constipation fait suite la diarrhée. Les excréments se ramollissent, puis deviennent de plus en plus liquides. Dans quelques cas la constipation du début de l'entérite fait défaut ou passe inaperçue; on remarque seulement une diarrhée qui persiste pendant toute la durée de l'affection.

La marche de l'entérite est à peu près toujours régulière. Sa durée ordinaire est de dix à quinze

jours. Les cas où elle entraîne la mort sont de rares exceptions. Mais, si l'entérite se termine exceptionnellement par la mort, elle prend assez souvent la forme chronique.

*Entérite chronique.* — Elle fait suite à l'entérite aiguë ou elle s'établit peu à peu par l'action longtemps continuée de certaines causes telles que : l'alimentation par des substances altérées ou de mauvaise qualité ; le séjour dans les lieux bas, marécageux ; l'ingestion journalièrement répétée d'eau de boisson chargée de sélénite ou de matières en putréfaction ; la présence d'un grand nombre de parasites dans l'intestin.

L'entérite chronique se caractérise par une diarrhée prolongée, plus ou moins fétide, jaunâtre, quelquefois striée de sang. Les matières excrémentielles contiennent parfois des parcelles alimentaires qui ont traversé l'intestin sans éprouver aucune modification (*lientérie*). A certains moments, la diarrhée est remplacée pendant plusieurs jours par une légère constipation. Souvent il y a des météorisations intermittentes. La nuqueuse des yeux est infiltrée, le poulx est petit et mou, les flancs sont retroussés. Peu à peu, la peau devient sèche, adhérente, le poil piqué ; les malades s'amaigrissent et sont bientôt incapables de suffire à un service régulier.

*Entérite des jeunes animaux.* — Voy. DIARRHÉE.

*Entérite dysentérique.* — Voy. DYSENTERIE.

*Entérite couenneuse.* — Voy. DIPHTÉRIE.

*Entérite des bêtes à laine.* — Les moutons, lorsqu'ils paissent l'herbe nouvelle avec trop d'avidité, ou lorsqu'ils sont conduits aux champs par des temps humides et froids, peuvent être atteints d'entérite diarrhémique. Les sujets adultes en souffrent peu, mais les animaux faibles dépérissent rapidement, et ordinairement quelques-uns succombent.

On arrête l'entérite diarrhémique des moutons en les conduisant dans des pâturages secs, en les entretenant à la bergerie pendant les jours froids et pluvieux, et en faisant entrer dans leur nourriture une certaine proportion d'aliments secs.

*Entérite des oiseaux.* — Elle est assez fréquente dans les basses-cours et reconnaît généralement pour causes l'humidité et l'ingestion de substances alimentaires avariées ou d'une eau de boisson corrompue, chargée de germes.

Ses principaux symptômes sont : la tristesse, l'abattement des malades qui s'isolent, font la boule et ont une diarrhée jaunâtre ou verdâtre.

Le traitement consiste à placer les malades dans un milieu chaud et sec, à leur distribuer en petite quantité une bonne nourriture et à leur donner une eau de boisson additionnée de 4 grammes de bicarbonate de soude ou de 3 grammes de sulfate de fer par litre. P.-J. C.

**ENTÉRRORAGIE (vétérinaire).** — Expression par laquelle on désigne l'hémorragie intestinale, accident grave, généralement consécutif à la congestion intense de la muqueuse de l'intestin. P.-J. C.

**ENTOMOLOGIE.** — Partie de la zoologie qui traite de l'étude des insectes (voy. ce mot).

**ENTORSE.** — Affection inflammatoire des articulations. Elle consiste en la distension ou la rupture d'un ou de plusieurs des ligaments qui assujettissent les surfaces articulaires. Elle se traduit par de la tuméfaction, par une douleur souvent très vive et lorsqu'elle siège aux membres, par une forte boiterie (voy. EFFORT). P.-J. C.

**ENTRAÎNEMENT (zootechnie).** — On a coutume de n'employer ce mot que pour désigner l'ensemble des pratiques auxquelles sont soumis les chevaux de course pour les préparer à l'accomplissement de leur fonction. Ces pratiques traditionnelles, dont plusieurs seraient difficiles à justifier scientifiquement, ont été établies par l'empirisme des hommes spéciaux. Elles ont, en somme, pour objet essentiel de dresser le cheval à la course de vitesse, en

augmentant la puissance et la rapidité de contraction de ses muscles, en lui faisant acquérir l'habitude de respirer aisément à l'allure la plus rapide, et en réduisant le poids de son corps par la disparition de la graisse sous-cutanée et abdominale. Tout cela s'obtient à l'aide d'exercices progressifs et méthodiquement réglés, d'une alimentation et de soins spéciaux à l'écurie.

On n'a pas à donner ici une sorte de manuel de l'entraîneur de chevaux de course, qui n'y serait nullement à sa place. Les courses de chevaux sont un genre de sport qui, comme la plupart des autres, a pris naissance en Angleterre, et qui, malheureusement pour la moralité des habitants du continent, en est sorti au commencement de ce siècle, sous prétexte d'amélioration des races chevalines. On n'a pas davantage l'intention de discuter ce dernier point, à propos de l'entraînement. Ce qu'il convient de noter seulement, c'est que les pratiques vraiment efficaces des entraîneurs, pour atteindre leur but, ne sont pas autre chose que des cas particuliers d'application d'une méthode zootechnique beaucoup plus générale, dont ces cas fournissent une confirmation péremptoire. Il s'agit de la gymnastique fonctionnelle (voy. ce mot) appliquée à la locomotion et à la respiration, dont l'exercice est solidaire, ainsi que celui de la circulation sanguine.

Cette gymnastique des appareils locomoteur, respiratoire et circulatoire, sur lesquels il n'est pas possible d'agir séparément, ce qui veut dire ces exercices gradués et méthodiques des fonctions qu'ils remplissent, développent dans les centres nerveux qui animent les organes, par l'entraînement de l'habitude, une excitabilité plus grande et dans les nerfs qui partent de ces centres pour se rendre auxdits organes, une conductibilité plus facile. Dans le cas particulier du cheval de course, où le chemin parcouru sur l'hippodrome n'est pas moindre de 14 mètres par seconde, et où, par conséquent, les efforts musculaires des membres doivent se succéder avec une très grande rapidité, cet entraînement de l'habitude a pour effet de substituer les actions réflexes aux actions conscientes, pour provoquer la contraction des muscles dits volontaires. Cela devient du pur automatisme, comme pour les doigts du pianiste exercé exécutant sur un rythme accéléré des quadruples croches.

On ne comprendrait pas qu'il en pût être autrement et qu'un ordre vint, avec cette vitesse, du centre de perception cérébrale. Ce n'est qu'au bout d'un certain temps d'exercice, d'habitude prise graduellement, et par conséquent d'entraînement dans le vrai sens du mot, que le résultat est obtenu.

Mais, dans ce vrai sens, le mot ne s'applique point seulement au cas particulier qui vient d'être visé. Les sportsmen du turf ne doivent point en conserver le monopole. Comme on le voit au mot GYMNASTIQUE FONCTIONNELLE, tous les centres nerveux et conséquemment toutes les parties de l'organisme animal sont susceptibles d'être entraînés par l'habitude prise sous l'influence de leur fonctionnement provoqué d'une façon méthodique, ou autrement dit exercé. Quand donc on parle d'entraînement, en zootechnie, cela n'implique pas nécessairement qu'il s'agisse toujours de la préparation spéciale des chevaux pour les courses de vitesse. Tous les animaux sont entraînés par les méthodes de gymnastique, les uns à contracter plus facilement et plus rapidement leurs muscles, à respirer plus amplement, les autres à digérer une plus forte proportion de leurs aliments et à utiliser davantage le plasma sanguin, les autres enfin à transformer en lait, dans leurs mamelles, une plus forte proportion de ce plasma.

L'entraînement est donc l'effet immédiat de l'habitude contractée par l'exercice répété d'une fonction physiologique quelconque. On s'apercevra faci-

lement, du reste, que ce n'est point là, pour ce mot, un sens purement technique. Dans notre langue française, il n'en a pas d'autre, et c'est évidemment aussi celui du mot anglais *Training*, d'où nos sportsmen l'ont traduit.

A. S.

**ENTRE-DEUX, ENTRE-FESSES, ENTRE-FES-SON** (*zootechnie*). — Voy. CORDON.

**ENTRAVES.** — Liens dont on se sert pour abattre et immobiliser un animal qu'on veut soumettre à une opération (voy. ABATAGE). On donne le même nom à des liens qui servent à ralentir ou à empêcher les mouvements des pieds des gros animaux qu'on met dans les pâturages. Les entraves consistent le plus souvent en une corde ou lanière qui relie soit les deux pieds de devant, soit les deux pieds du même côté, soit un pied et la tête ou l'encolure. Ces entraves présentent de nombreux inconvénients : les animaux entravés peuvent facilement se blesser ; ils profitent moins du pâturage, à raison de la gêne qu'ils éprouvent. Il est de beaucoup préférable de clore les pâturages, lorsqu'on veut faire paître en liberté. Il y a cependant une exception à faire en faveur de la bricole normande, laquelle n'est pas une entrave, à proprement parler ; elle consiste en une sorte de martingale qui s'attache à la tête et se relie à une sangle ; elle empêche les animaux d'atteindre les branches des arbres ou des haies, sans les gêner dans leurs autres mouvements.

**ENTRURE.** — Expression employée pour désigner la profondeur à laquelle les instruments aratoires pénètrent dans le sol. L'entrure des charrues se détermine au moyen du régulateur (voy. CHARRE).

**ENVASEMENT.** — Dépôt de vase qui prend naissance non loin de l'embouchure des fleuves et qui constitue souvent des terrains très argileux, mais d'une grande fécondité. Les marais de Dol, les moères de Dunkerque, les marais Vernier, les marais du Poitou, etc., ont été formés par des dépôts de vase fluviale et de vase marine. Ces marais sont d'une grande fertilité inépuisable. Les vases déposées sur le fond des étangs, dans les biefs des moulins ou dans les ruisseaux qui reçoivent des eaux limoneuses, etc., constituent des engrais d'une grande puissance, surtout lorsque, avant de les utiliser, on les stratifie avec de la chaux vive.

Lorsqu'une eau peut envaser un étang ou un ruisseau et nuire à l'existence du poisson, ou devenir un foyer pestilentiel, il faut lui faire traverser un réservoir spécial, la contraindre dans sa vitesse pour la forcer à déposer une partie importante des matières qu'elle tient en suspension et qu'elle charrie ; ce bassin est curé de temps à autre et le vase qu'on en retire indemnise, par sa valeur fertilisante, les dépenses que le curage occasionne.

Les vases marines ne peuvent être utilisées que quand la surface qu'elles couvrent a été endiguée, soustraite à l'action des marées et ensuite desséchée. Tous ces travaux présentent souvent de grandes difficultés et occasionnent des déboursés qui sont toujours considérables. L'envasement des baies sur les rives de la Manche et aussi de l'Océan a l'avantage de fournir à l'agriculture des engrais marins d'une grande puissance, comme la *tanque*, le *traez*, la *vase de mer*.

G. H.

**ENZOOTIE** (*vétérinaire*). — Ce mot doit être réservé pour désigner les maladies infectieuses qui règnent en permanence dans une contrée, ou qui s'y montrent à certaines époques périodiques. Les maladies paludéennes, la fièvre charbonneuse, le charbon symptomatique ou emphysémateux sont des enzooties. Elles font un plus ou moins grand nombre de victimes dans les localités où elles sévissent ; mais elles diffèrent des épizooties (voy. ce mot) en ce qu'elles restent circonscrites aux lieux où existent les conditions de leur développement.

Entre l'enzootie et l'épizootie, il n'y a cependant pas une ligne de démarcation rigoureuse et absolue. Dans la pratique, on observe des épizooties qui n'ont pas une grande puissance d'expansion et des enzooties qui sévissent sur une vaste étendue de territoire. Les unes et les autres sont des maladies infectieuses produites par la pénétration dans les organismes susceptibles d'éléments spécifiques, toujours les mêmes pour une même maladie.

P.-J. C.

**ÉOCÈNE** (*géologie*). — On désigne sous le nom d'*éocène* (de *eos*, aurore, et *kainos*, récent), l'étage inférieur des formations tertiaires ; c'est l'aurore des formes actuelles. La période éocène est marquée par deux ordres de phénomènes importants. Dans les contrées du Nord, c'est le dépôt des premiers sédiments au sein des eaux ; dans le bassin méditerranéen, des organismes nouveaux, des *nummulites*, poursuivent la formation des calcaires sur des étendues considérables et imposent leur nom au système éocène du Midi ou *terrain nummulitique*. De là une distinction nécessaire dans l'étude géologique des terrains éocènes.

Au moment où s'ouvre la période éocène, le climat de l'Europe est tempéré plutôt que très chaud ; l'hiver est encore nul ou presque nul et la végétation continentale paraît ne pas éprouver de variations sensibles entre le 40° et le 60° degré de latitude. Mais bientôt une révolution amène la mer nummulitique, constituant une Méditerranée quatre ou cinq fois plus grande que la nôtre et bouleversant toute l'économie géographique du continent. Ce dernier revêt une physionomie africaine. Sous l'influence d'une mer chaude, touchant au tropique par le sud, s'établit un régime de saisons sèches et brûlantes alternes avec des saisons pluvieuses et tempérées, la température moyenne annuelle étant d'environ 25 degrés sous la latitude de la Provence. Alors se trouve réalisée la plus grande élévation thermique que l'Europe ait connue dans les temps tertiaires.

Les Palmiers abondent en France, les Cocotiers ou des arbres analogues en Angleterre, et les arbres à feuilles caduques semblent encore relégués sur les hauteurs, d'où ils ne descendront qu'à la fin de l'éocène.

Presque simultanément, l'activité interne commence à se faire sentir ; le soulèvement des Pyrénées, celui des Apennins sont accompagnés d'éruptions de roches serpentineuses.

La faune de la période éocène a des caractères qui tiennent de celle de l'ère précédente et de celle de nos jours. On y voit au début des Marsupiaux tels que les *Plagiaulax*, les *Didelphis*, des Placentaires *Arctoryon*, *Palaemotis*, etc. ; plus tard apparaissent les véritables Pachydermes. A la fin de la période viennent les Ruminants avec les genres *Xiphodon*, *Dichodon* ; en Amérique apparaissent les Solipèdes, représentés par les genres *Orohippus*, *Eohippus*, *Epihippus*, regardés comme les précurseurs du cheval. On y trouve encore de grands Oiseaux marcheurs tels que le *Gastornis* et l'*Eupterornis* ; des Reptiles tels que des tortues, des crocodiles et des sauriens, des Poissons, de nombreux squales, une grande variété de Gastéropodes.

La flore éocène comprend des types appartenant aujourd'hui à la zone tropicale et à la partie australe de la zone tempérée. « La végétation est sèche, variée, aux formes généralement petites, un peu coriaces, mais vivace, très diversifiée... » (De Lapparent.)

L'éocène du bassin parisien comprend les formations suivantes : 1° argile plastique ; 2° calcaire grossier ; 3° calcaire siliceux ; 4° gypses ; 5° marnes du gypse. Chacune de ces couches ne s'étend pas sur tout le bassin ; elles en occupent des points déterminés. Les plus importantes sous le rapport



agricole sont l'argile plastique et le calcaire grossier.

**Argile plastique.** — La surface de la craie est généralement ondulée et ravinée par les eaux ; l'argile plastique qui lui est immédiatement superposée l'a nivelée. L'épaisseur de l'argile est donc essentiellement variable ; tantôt elle afflue à quelques centimètres au-dessus du sol (Meudon), tantôt comblant les dépressions de la craie, elle atteint 40 à 50 mètres d'épaisseur (Saint-Denis). L'argile plastique n'existe que vers l'ouest de Paris : elle est de couleur gris bleuâtre, onctueuse au toucher, délayable dans l'eau, très propre à la confection des poteries communes. L'imperméabilité de cette couche explique la présence des sources importantes qu'on y rencontre.

Au-dessus de l'argile plastique et quelquefois la remplaçant, on trouve l'argile à silex du bassin de l'Eure, qu'on trouve dans tout le nord-ouest de la France. Toute cette cuvette repose sur les argiles du Gault, qui arrivent à fleur d'eau à Etretat ; immédiatement au-dessus vient la craie de Rouen, la craie marseuse, puis l'argile à silex et dans certains endroits des dépôts de limon quaternaire. Sur les pentes, on a des alluvions complexes qui garnissent les vallées. Le limon laisse filtrer les eaux, l'argile à silex, au contraire, la retient, et c'est sur cette couche que se forment les mares qui servent à abreuver le bétail. La craie est perméable et on ne trouve de l'eau que dans le fond des vallons. C'est seulement sur ces points, dans la Haute-Normandie, que se trouvent les centres populeux et industriels. Sur les plateaux, où l'approvisionnement d'eau est difficile, les populations sont rares et dispersées ; les villages s'étaient sur plusieurs lieues. Les fermes sont vastes et occupent une surface beaucoup plus considérable qu'ailleurs ; c'est là qu'on trouve le véritable verger ou *masure*, entouré d'un talus qui porte le nom de *fossé*, lequel est planté d'arbres qui donnent un revenu et en même temps protègent les arbres fruitiers du verger, surtout les Pommiers, contre les vents de la mer, qui pourraient empêcher les fruits de nouer. Dans un angle du verger se trouve ménagé un bassin, une mare où l'on vient puiser l'eau nécessaire à la ferme. Les bâtiments, au lieu d'être groupés, sont dispersés à cause du manque d'eau et de la crainte des incendies ; c'est une disposition rationnelle pour la sécurité, mais qui rend les déplacements et les transports plus onéreux ; on pourrait avec avantage faire l'emploi de petits chemins de fer pour relier les diverses parties de la ferme.

L'architecture elle-même est la conséquence de la géologie du pays. On confectionne des briques à la flamande, sans four ; on emploie très souvent des silex extraits de la craie qu'on emploie pour l'amendement des terres. Voici, d'après MM. Grandeaude et Marchand, la composition des terrains de cette formation :

	TERRE DE CAUDEBEC	TERRE DE FRANQUEVILLE
Gros gravier siliceux....	5,80	10,80
Sable moyen siliceux....	2,50	6,40
Sable fin .....	70,00	59,56
Gros débris organiques..	0,23	»
Humus soluble, azoté....	0,07	0,25
Sels alcalins solubles....	0,39	0,40
Humus insoluble.....	1,60	2,00
Argile.....	19,40	18,52
Carbonate de chaux.....	»	1,03
Peroxyde de fer.....	traces	1,04
	100,00	100,00

Longtemps l'agriculture de ces plateaux de Normandie a été prospère ; c'est un pays de grande propriété, mais les propriétaires s'occupent peu de

leurs domaines ; ils trouvaient autrefois des fermiers intelligents, actifs, qui méprisaient l'enseignement scientifique et auxquels la bonne fortune semblait donner raison. Le Colza, le Lin jouaient un grand rôle dans les assolements et donnaient des produits élevés. Mais le prix des huiles de Colza a baissé à mesure que le pétrole entrait dans les usages ; d'autre part, la main-d'œuvre est devenue chère et la population, loin d'augmenter, allait sans cesse en diminuant. Les fermiers, atteints dans leurs revenus à la suite de quelques années malheureuses, ont fait entendre des plaintes, les fermages ont diminué et diminuent encore. La doctrine des engrais chimiques s'est portée au secours des fermes abandonnées, on a créé des champs d'expériences, sans tenir compte de la nature géologique du sol et en perdant de vue l'objectif de cette agriculture qui doit être la production de la viande et non la production du Blé.

Une autre conséquence de la nature géologique du sol, c'est qu'on ne fabrique pas de beurre, car on n'a pas d'eaux courantes. On élève la race Normande, qu'on croise souvent avec le Durham. Les qualités laitières étant secondaires dans cette opération, les croisements donnent d'excellents résultats et se sont rapidement répandus surtout dans le pays de Caux. Les moutons sont également croisés avec les races anglaises, spécialement avec le Dishley.

En général, les fermiers labourent peu profond ; leurs charrues sont à avant-train, mais ce n'est pas pour faire des labours profonds, c'est pour donner plus de stabilité à l'instrument et s'occuper davantage des chevaux, qu'il faut dresser pour le travail. Mais les propriétaires auraient avantage à faire des labours plus profonds, et ils pourraient les pratiquer soit en payant aux fermiers la valeur des améliorations réalisées pendant le bail, soit en augmentant la durée de ce dernier.

Parmi les exploitations qui se trouvent sur l'éocène du bassin parisien, il faut citer la ferme de Bertheauville (Seine-Inférieure), cultivée par M. Jules Roquigny, lauréat de la prime d'honneur en 1868 ; la ferme d'Assainvillers, près de Montdidier (Somme), cultivée par M. Triboulet, lauréat de la prime d'honneur ; la ferme d'Havrincourt, au marquis d'Havrincourt, lauréat de la prime d'honneur.

On rencontre fréquemment, au sein de cette formation, des dépôts de sable qui sont généralement occupés par les bois. On doit les laisser en bois. Il en est de même des sables nummulitiques du Soissonnais ou *sables inférieurs*.

Le calcaire grossier règne sur l'argile plastique ; cette couche est très importante, en raison de sa présence dans tout le bassin parisien et de son emploi dans les constructions. On distingue le calcaire grossier inférieur, très riche en fossiles, et dont Grignon est un des exemples classiques ; le calcaire grossier moyen, dont l'épaisseur est peu considérable, et qui se distingue par la présence de petits foraminifères dits *Miliolites*, à cause de leur ressemblance avec des grains de Millet ; enfin, le calcaire grossier supérieur, où dominent les *Cérithes*.

Au-dessus du calcaire grossier se placent les caillasses, formés de lits alternatifs de marnes, de calcaires compacts et de lits siliceux.

L'ensemble de toutes ces formations est perméable ; ce sont des terres calcaires, légères, sèches. Presque partout, dans les argiles à silex, la création de prairies réussit très bien, même sur les meulrières. Le domaine de Petit-Bourg (Seine-et-Oise), à M. Decauville, est situé sur le calcaire de la Brie ; c'est une des exploitations les plus remarquables du bassin parisien (Risler, *Cours de géologie agricole*).

F. G.

**ÉPACRIDACÉES (botanique, horticulture).** — Ce nom a été donné par Lindley à une famille de plantes dicotylédones créée par Robert Brown (sous le nom d'*Epacridées*) pour un certain nombre de

végétaux que de Jussieu avait primitivement rangés dans celle des Ericacées. On peut se faire une idée du type général de ce groupe en étudiant les *Epacris*, dont plusieurs espèces sont fréquemment cultivées dans nos serres.

Les *Epacris* ont la fleur régulière et hermaphrodite; leur réceptacle est convexe. Le calice comprend cinq sépales libres, en préfloraison quinconciale. La corolle est gamopétale, tubuleuse, et divisée dans sa portion limbale en cinq dents valvaires, alternes avec les sépales. Cinq étamines alternes composent l'androcée; leur filet, adné au tube de la corolle, porte une anthère uniloculaire qui s'ouvre par une fente longitudinale et introrse. Dans le pistil unique, l'ovaire surmonté d'un style simple se divise en cinq loges placées en face des pétales, dans l'angle interne de chacune desquelles on observe un placenta volumineux, chargé d'ovules anatropes. A la base de l'ovaire et dans les intervalles des étamines, on trouve cinq glandes nectarifères. Le fruit est une capsule à déhiscence septicide, dont les graines renferment un embryon droit, entouré d'un albumen.

Ce sont des arbustes australiens, munis de feuilles simples, alternes, sans stipules, persistantes, ayant plus ou moins le port des Bruyères. Leurs fleurs sont rapprochées au sommet des rameaux en épis ou en grappes, et chacune d'elles est ordinairement accompagnée de plusieurs bractées imbriquées qui simulent un calicule.

On range à côté des *Epacris* un certain nombre d'autres genres qui en diffèrent par des caractères secondaires, tels que la forme de la corolle, l'indépendance des étamines, l'absence de nectaires, la forme et la situation des placentas, etc. Ainsi les *Lysinema* ont la corolle en coupe, et leurs étamines sont libres; dans les *Sprengelia*, les étamines sont encore indépendantes de la corolle, mais celle-ci est rotacée; la corolle des *Dracophyllum* est infundibuliforme et leur fruit est septifrage, etc.

Plus distincts se montrent les *Leucopogon*; en effet, leurs étamines sont extrorses, et chaque loge ovarienne ne contient qu'un seul ovule anatrope, suspendu avec le micropyle dirigé en haut et en dedans. Le fruit est une drupe à noyau quinqueloculaire, comme l'ovaire. Ce sont également des arbustes australiens, à feuilles alternes, ayant les fleurs réunies en épis ou en grappes.

Autour de ce genre se groupent un certain nombre d'autres qui en diffèrent à peu près de la même façon que nous l'avons vu pour ceux du type *Epacris*. Ainsi les *Styphelia* ont la corolle longuement tubuleuse; les *Melichrus* ont la corolle courte et munie vers le milieu du tube de cinq écailles glanduleuses. Chez les *Needhamia*, l'ovaire n'a que deux loges, etc.

Cet aperçu très sommaire suffit, croyons-nous, pour montrer que le groupe des Epacridacées, tel qu'on l'admet aujourd'hui, se divise très naturellement en deux séries, dont la première comprend les genres pluriovulés, tandis que les plantes à loges uniovulées trouvent place dans la seconde. Cette famille est très voisine de celle des Ericacées (voy. ce mot) dont elle ne diffère essentiellement que par les anthères toujours uniloculaires.

Les Epacridacées ne se rencontrent guère que sur le continent australien et dans les îles voisines. On en connaît environ trois cents espèces réparties en vingt-cinq genres, dont un certain nombre ne sont peut-être pas suffisamment distincts.

Considérées au point de vue technique, les Epacridacées intéressent particulièrement l'horticulture, et leur importance sous ce rapport, sans égaler celle des Ericacées, ne laisse pas d'être assez considérable. Etant presque toutes originaires des contrées tempérées de la Nouvelle-Hollande, elles se montrent en général peu délicates et s'accoutument très bien de la serre froide ou tempérée. A

une grande facilité de culture elles joignent l'avantage très apprécié de fleurir chez nous pendant la mauvaise saison. La terre de Bruyère, ou bien un mélange de terreau de feuilles, de sable siliceux et de terre franche, sont à peu près indispensables pour la culture de ces plantes. Les arrosages doivent être abondants, mais il est essentiel que les pots soient bien drainés pour éviter l'humidité stagnante aux racines, qui est leur plus dangereux ennemi; les plantes seront tenues le plus près du jour possible et l'air fréquemment renouvelé. Pour obtenir des sujets bien conformés et très florifères, on doit les soumettre à une taille assez rigoureuse, et élever les jeunes individus dans la pleine terre de la serre, pour les mettre en pots un peu avant l'époque de la floraison, c'est-à-dire en automne.

La multiplication se fait assez facilement par le bouturage de ramuscules herbacés, placés sous cloche au printemps, et soigneusement préservés d'un excès d'humidité. Il va sans dire que la reproduction par voie de semis est beaucoup plus lente, mais elle est facile, car les Epacridacées fructifient presque toutes dans nos cultures, et elle présente l'avantage de procurer des variétés nouvelles.

Les espèces les plus répandues appartiennent au genre *Epacris*; parmi celles-ci nous indiquerons seulement les principales: *E. pungens* Sims., arbrisseau à feuilles ovales, relevées en capuchon, à fleurs changeantes, pourprées au début, à la fin tout à fait blanches; *E. impressa* Labill., à fleurs roses; *E. paludosa* R. Br., à fleurs blanches; *E. longiflora* Cav., dont les fleurs pendantes, teintées de rouge et de lilas, font le plus charmant effet. On compte au moins une trentaine de variétés de ces différentes espèces, remarquables par la grandeur et le coloris des fleurs, aussi bien que par le port général des plantes.

Certaines espèces des genres *Astroloma*, *Leucopogon*, *Cosmelia*, etc., se rencontrent dans les cultures d'ornement, mais sont moins répandues que les *Epacris*, celles-ci sont recherchées par les horticulteurs presque à l'égal des Bruyères du Cap, et désignées fréquemment sous la rubrique de *Bruyères de la Nouvelle-Hollande*. E. M.

**ÉPAMPRAGE** (viticulture). — L'épamprage est le plus souvent appelé *ébourgeonnage* ou *ébourgeonnement*, par suite de la confusion que font à tort les arboriculteurs entre les *bourgeons* qu'ils appellent *yeux* et les *rameaux* qui proviennent de l'évolution des *bourgeons*; il porte le nom d'*essumassage* dans l'Yonne et d'*évasivage* dans la Côte-d'Or. Cette opération consiste dans la suppression des *pampres* ou rameaux de vignes inutiles pour la production du fruit ou pour le remplacement. On cherche à obtenir ainsi la concentration des matériaux recueillis par la plante, sur les rameaux utiles que l'on conserve. L'épamprage est usité dans la Gironde, la Côte-d'Or, la Champagne, à l'Ermitage et dans les cultures de Chasselas de Thomery; on le considère, au contraire, comme plus nuisible qu'utile, dans la région méditerranéenne où l'expérience a montré que la suppression d'une partie des feuilles pendant la végétation est généralement dangereuse. Cependant, même dans le Midi, on a quelquefois intérêt à faire usage de cette pratique, en vue de préparer le bon établissement de la charpente de la Vigne; on ne doit pas oublier du reste que ce n'est que l'emploi réitéré de l'épamprage qui est réellement nuisible dans ce milieu. G. F.

**ÉPARVIN** (zootechnie). — Dans le langage hippologique on donne le nom d'éparvin à deux choses distinctes et qui ne paraissent même avoir rien de commun. L'une est appelée *éparvin sec* et l'autre *éparvin calleux*. Les deux termes, de pur usage, et depuis très longtemps usités, ne sont ni pittoresques ni scientifiques. Ils ne peuvent conséquemment pas être compris sans définition.

L'*éparvin sec* ne se manifeste que dans la marche

du cheval, et cela par une flexion brusque et exagérée de l'articulation du jarret, pour opérer le déplacement du membre. Il en résulte que le sabot, quittant le sol, s'élève à une hauteur bien plus grande que celle qui serait suffisante et qui est atteinte dans la marche régulière à l'allure du pas. Cela s'appelle *harper*.

Bien des recherches ont été faites pour découvrir la lésion à laquelle peut être dû le symptôme ainsi manifesté. Elles n'ont pas encore abouti d'une manière satisfaisante. Ce ne serait du reste pas ici le lieu de s'y arrêter. Nous devons nous borner à constater l'ignorance où nous sommes sur ce sujet et nous en tenir à la définition.

L'éparvin calleux, qu'on nomme plus ordinairement éparvin tout court, est une tumeur ou tare osseuse, siégeant à la face interne de l'articulation complexe du jarret. C'est ce que, scientifiquement, on appelle une périostose, c'est-à-dire un dépôt de substance osseuse provenant du périoste irrité. Quand on assiste à son développement, on la voit d'abord débiter sur la tubérosité du métatarsien latéral interne et la surface des os de la seconde rangée du tarse, puis gagner ceux de la première, le calcanéum et l'astragale. L'éparvin progresse donc de bas en haut et d'arrière en avant. Un moment peut venir où toute la face interne du tarse, envahie par la périostose, ne forme plus qu'une couche osseuse continue, rendant impossibles les mouvements articulaires autres que celui du tibia sur l'astragale, lequel est quelquefois lui-même gêné plus ou moins.

L'éparvin, d'après cela, se montre avec des degrés de saillie différents, qui dépendent de son état de développement. Il importe de ne pas le confondre, comme cela arrive quelquefois aux personnes inexpérimentées, avec les saillies naturelles ou normales que montrent les os de la région chez les chevaux fins de tempérament vigoureux, aux articulations larges et solides. Chez ceux-ci, les os du tarse, accentués ainsi que les tubérosités normales des métatarsiens principal et latéral interne, n'en ont que l'apparence, à première vue. Du reste, il n'y a pas d'exemple, croyons-nous, d'éparvin siégeant sur un jarret d'ailleurs solide et bien conformé, dont le calcanéum a l'inclinaison voulue (voy. CHEVAL). Il ne se développe que sur les jarrets faibles, étroits, insuffisants pour supporter sans avarie les efforts d'impulsion en avant.

Ce fait indéniable éclaire en outre sur une erreur communément répandue parmi ceux qui se qualifient eux-mêmes d'hommes de cheval et partagée par la plupart des vétérinaires. Il s'agit de la croyance à l'hérédité des tares osseuses en général et de l'éparvin en particulier. Cette erreur s'appuie sur une confusion, qui lui donne l'apparence de la vérité. En fait, la descendance des étalons ou des juments affectés d'éparvin s'en montre, elle aussi, le plus souvent atteinte, à partir d'un certain âge, qui est celui où commence le dressage. Mais, lorsqu'on examine de près et attentivement les membres des poulains d'une telle origine, on y constate toujours la conformation vicieuse, la faiblesse des jarrets dont il vient d'être parlé, l'insuffisance des tubérosités qui servent à l'insertion des ligaments articulaires. C'est cette conformation qui a été transmise héréditairement, et non point l'éparvin dont on ne trouve aucune trace à la naissance ni dans le cours de la première année de la vie. Dès que l'articulation, trop faible, doit supporter des efforts de quelque intensité, soit pour la marche aux allures vives, soit pour la traction des fardeaux, les insertions ligamenteuses sont tirillées, le périoste s'en irrite et la tumeur osseuse se produit.

L'éparvin, en effet, se montre toujours d'abord aux points d'insertion des ligaments latéraux internes sur la tête du métatarsien latéral et sur la tubérosité de l'extrémité supérieure du métatarsien

principal. C'est par là qu'il débute, gagnant ensuite de bas en haut, à mesure qu'il se développe. Il commence par une sorte d'empâtement qui s'étend en arrière et soulève bientôt plus ou moins les tendons fléchisseurs des phalanges, réunis au-dessous de la coulisse tarsienne.

Ce soulèvement, donnant aux tendons un profil courbe au lieu du profil droit qui est normal, est le signe le plus certain et le plus facile à saisir de l'existence de l'éparvin. Il coïncide ordinairement, pour ne pas dire toujours, avec une obliquité de la direction des métatarsiens, qui est la conséquence habituelle de l'articulation faible.

Le moyen le plus commode pour constater l'absence ou la présence de l'éparvin n'est donc point de se placer, comme on le fait trop souvent, en arrière du cheval, afin de juger du degré de saillie de la tumeur. Il vaut infiniment mieux se placer sur le côté et considérer le profil postérieur du membre, au niveau de la tête du métatarsien latéral interne. Quelque saillie que montrent les os du tarse, si ce profil est droit, il n'y a point d'éparvin; s'il est courbe, au contraire, si peu que ce soit, l'existence de l'éparvin débutant est certaine, et avec le temps sa manifestation ne pourra que s'accroître.

L'éparvin ne gêne pas toujours assez le jeu de l'articulation pour déterminer la claudication ou boiterie. Rarement il la provoque à l'allure du pas. A celle du trot, il y a des cas dans lesquels elle se montre avec une intensité variable au commencement de la marche, pour disparaître ensuite lorsque celle-ci se prolonge. Les anciens hippiatres appelaient cela « boiter à froid ». Dans d'autres cas, c'est l'inverse. Le cheval a son allure régulière en sortant de l'écurie, et la claudication ne se montre qu'après un certain parcours. Alors, on dit qu'il « boite à chaud ».

Quoi qu'il en soit, l'éparvin accusant sûrement une articulation du jarret avariée pour cause d'insuffisance de construction, doit faire sans hésitation rejeter le cheval qui le présente. Celui-ci est incapable d'un bon service, et tout au moins d'un service durable. Il doit faire rejeter aussi la poulinière, non point parce qu'il serait héréditaire, mais en raison de la conformation vicieuse du jarret dont il est le témoin irrécusable et qui, elle, a de grandes chances pour se transmettre aux produits. A. S.

**ÉPAULE (zootechnie).** — Chez les animaux quadrupèdes, l'épaule est la partie supérieure du membre antérieur. Elle a pour base l'os appelé *scapulum* ou *omoplate*, attaché au thorax, sur le côté duquel il est situé plus ou moins obliquement, par des muscles qui le meuvent, et articulé par son extrémité inférieure avec l'os du bras ou *humérus*.

En hippologie traditionnelle, ou encore en *extérieure du cheval*, comme on dit, la coutume est d'examiner isolément l'épaule sous les rapports de sa longueur, de sa direction, de distinguer l'épaule courte de l'épaule longue, l'épaule droite de l'oblique ou inclinée, et de disserter sur les conséquences que peuvent avoir ses diverses dispositions pour l'exécution des mouvements, pour l'étendue et l'élégance des allures de la marche.

L'examen spécial de la partie du membre antérieur dont il s'agit et les dissertations qu'il entraîne, sont rendues tout à fait superflues par la méthode zootechnique exposée ailleurs (voy. CHEVAL), et où la machine animale est envisagée dans son ensemble, en sa qualité d'organisme mécanique. En cette qualité, l'épaule obéit aux lois qui régissent de même tous les autres leviers osseux dudit organisme. Il n'y a donc pas lieu de l'envisager particulièrement, sauf à introduire une complication inutile. N'est-il pas évident, par exemple, que la longueur de l'épaule et son inclinaison ou son obliquité sont nécessairement liées ensemble, de même qu'elles le sont aussi avec la profondeur de la poitrine? L'épaule ne peut s'allonger sans s'incliner

davantage, se raccourcir sans se redresser; et la situation de l'articulation scapulo-humérale étant fixe par rapport au thorax, l'angle formé par cette articulation ne peut diminuer sans que les côtes s'allongent, augmenter sans qu'elles se raccourcissent. Avec l'épaule courte, dite droite, se rencontre toujours la poitrine peu profonde; avec l'épaule longue ou inclinée, toujours le contraire.

C'est donc, en fait, la mesure des angles articulaires qui gouverne tout cela et qui suffit, à elle seule, pour dispenser d'avoir égard à des détails de conformation dont l'examen surabondant n'a pas pour seul inconvénient de faire perdre du temps. Il détourne l'attention des corrélations qui assurent la bonne construction et conséquemment le bon fonctionnement de la machine.

A. S.

**ÉPEAUTRE.** — Espèce de Froment à grain vêtu (voy. FROMENT).

**ÉPEICHE** (*ornithologie*). — Voy. PIC.

**ÉPEIRE** (*entomologie*). — Voy. ARAIGNÉE.

**ÉPERLAN.** — Délicieux et fort curieux salmone (*Osmerus eperlanus*), qui ne se pêche dans les eaux saumâtres de l'embouchure de presque tous les fleuves, que la nuit jusqu'en fin juillet, époque où il retourne à la grande eau.

L'éducation et l'élevage de l'éperlan en eau douce sont de ces fantaisies anglaises que nous ne prenons point au sérieux. Ce poisson est commun dans la Manche et l'Atlantique, mais plus rare dans la Méditerranée.

C.-K.

**ÉPERON.** — Nom donné à des saillies dures, souvent cornées, constatées sur les membres de certains animaux. On les observe sur les quadrupèdes et, plus généralement, sur les oiseaux; on leur donne souvent le nom d'ergot (voy. ce mot). — Le nom d'éperon est donné, en botanique, à certains appendices du périanthe des plantes (voy. CALICE et COROLLE).

**ÉPERVIER** (*pisciculture*). — Engin de pêche ainsi appelé de ce que, comme l'oiseau de ce nom, il enlace sa proie de haut en bas. Sa construction, en chanvre tordu, doit être régie par certaine règle dont la base et la hauteur sont les deux facteurs. On admet généralement que la circonférence doit être à la hauteur comme 5 : 4. La partie inférieure, repliée sur elle-même, formant poche, est garnie de balles de plomb en chapelot pesant un kilogramme par mètre courant du tour du filet pris sur son rond. On appelle ainsi la forme qu'il doit prendre quand, quittant l'épaule gauche du pêcheur, il tombe à l'eau en la rasant par la force de projection du bras droit en formant *un beau rond*; le coup de main et d'épaule constitue la plus ou moins grande habileté du pêcheur.

Les mailles doivent en être construites de telle sorte que la pointe de leur cône doit toujours se trouver en bas. Cette pêche, faite par un propriétaire soucieux de ses intérêts, est des plus attrayantes et fructueuses; remettre à l'eau les jeunes poissons qu'il a couverts doit être son premier soin. Mais, aux mains du braconnier, qui en nuit noire, ayant à l'avance étudié sa place, préalablement appâtée de grains risolés et trempés dans une eau légèrement aromatisée d'Anis ou de Maïs avarié, c'est ce qu'il y a de plus désastreux; aussi la loi édicte-t-elle contre elle des peines sévères, ou d'une sévérité telle que souvent le juge ne l'applique pas.

Cette pêche à l'épervier se fait de trois façons bien distinctes, qui n'ont nul besoin d'explication : 1° au dormant; 2° au tombant; 3° à la traîne; cette dernière exige la présence de *deux rouleurs* faisant pocher le poisson et d'un *travail* barrant la rivière ou le ruisseau dans lequel on opère. Une carpe manquée par l'épervier ne s'y reprend plus; en s'embourbant ou s'y mettant la tête en bas, le filet glisse sur elle et ne la saisit pas.

Le braconnier ne fait cette-pêche que la nuit,

mais le moment le plus favorable est une ou deux heures après ou avant le coucher du soleil, par les chaudes journées de l'été. Un pieu *bien pointé* est la meilleure manière de se défendre du braconnage; les mailles du filet, enchevêtrées dans les clous, s'y accrochent infailliblement.

Les dimensions de l'épervier sont régies par des lois spéciales, promulguées pour la première fois en 1824 et rééditées, avec toute raison, par celles de mai 1865 et les décrets de 1878.

C.-K.

**ÉPERVIER** (*ornithologie*). — Oiseau de proie diurne, appartenant au genre *Autour*, dans la tribu des Faucons. Une seule espèce se rencontre en France, c'est l'Épervier commun, vulgairement appelé *Emouchet*. Cet oiseau, d'assez petite taille, puisque sa longueur ne dépasse pas 38 centimètres, habite généralement la lisière des bois. Il est très vorace; s'il se nourrit de Taupes, de Mulots et d'autres rongeurs, il fait une guerre acharnée aux oiseaux utiles, Grives, Alouettes, Cailles, Mésanges, etc., et même aux jeunes poulets et aux Pigeons. C'est donc un oiseau nuisible, que l'agriculteur a intérêt à poursuivre. Cendré bleuâtre en dessus, avec une tache blanche sur la nuque, l'Épervier est blanc en dessous, avec des raies longitudinales sous la gorge et des raies transversales sous le ventre; le bec est noirâtre, les pieds sont jaunes. Il construit au printemps, sur les branches les plus élevées des arbres, un nid presque plat, dans lequel la femelle pond de trois à six œufs, d'un blanc sale taché de roux.

**ÉPERVIÈRE** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Composées. On cultive dans les jardins l'Épervière orangée (*Hieracium aurantiacum*), plante vivace, à tige traçante, qui atteint 25 à 30 centimètres de hauteur, à feuilles en rosette, à fleurs en capitules, de couleur jaune doré. Il faut à cette plante une terre assez légère, avec des arrosages fréquents en été; on la multiplie par éclats ou par graines.

**ÉPHEMÈRE** (*horticulture*). — Plante vivace de la famille des Commelinées. On cultive dans les jardins l'Ephémère de Virginie (*Tradescantia virginica* L.), dont les fleurs bleues trimères sont réunies en ombelles de cymes à l'extrémité de rameaux portant de longues feuilles ensiformes, qui se montrent depuis mai jusqu'en août. Cette plante, très rustique, croît dans tout terrain; elle peut servir à la garniture des bordures de massifs d'arbres. Elle acquiert de 50 à 80 centimètres de hauteur. Sa multiplication se fait au moyen de la division des rhizomes, qui seuls sont vivaces, tandis que les rameaux aériens ne durent qu'une seule année.

Les fleurs ne durent qu'un seul jour, mais, grâce au grand nombre qu'en produit la plante, la floraison est soutenue. On utilise ces fleurs pour la confection de bouquets, mais les branches coupées ont l'inconvénient de laisser exsuder, par leur section, une grande quantité de mucilage, qui salit les mains et souille rapidement l'eau des vases dans lesquels on les place.

J. D.

**ÉPI** (*botanique*). — On nomme *épi* toute inflorescence indéfinie dans laquelle les fleurs sont sessiles le long d'un axe primaire plus ou moins allongé, qu'elles soient ou non placées chacune à l'aisselle d'une bractée. L'aspect extérieur de l'épi varie beaucoup suivant que les fleurs sont nombreuses ou rares, serrées les unes contre les autres ou bien écartées, et ces différences sont habituellement indiquées, dans le langage descriptif, par des épithètes appropriées. Ainsi on dira qu'un épi est *lâche* quand les fleurs laissent entre elles des espaces considérables; on l'appellera au contraire *serré*, *imbriqué*, quand les fleurs sont assez rapprochées pour se recouvrir en partie les unes les autres, comme les tuiles d'un toit. Dans tous les cas, il est facile de voir que l'épi ne diffère de la *grappe* que par la brièveté des pédicelles floraux, et il est juste de

remarquer qu'on trouve, à cet égard, de nombreux intermédiaires. Enfin, si l'on suppose que l'axe primaire d'un épi se raccourcisse beaucoup, tout en

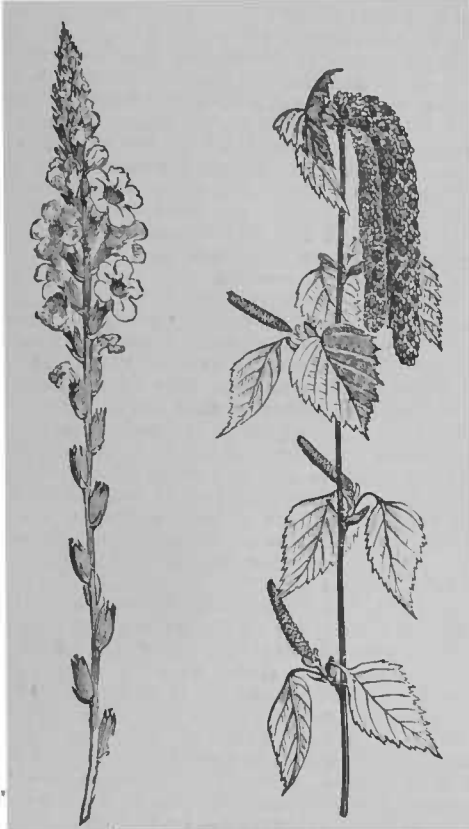


Fig. 529. — Épi de la Verveine officinale. Fig. 530. — Chatons mâles et femelles du Bouleau.

s'épaississant, on aura l'inflorescence qui porte le nom de *capitule*. Ces dispositions florales sont donc faciles à relier théoriquement les unes aux autres.

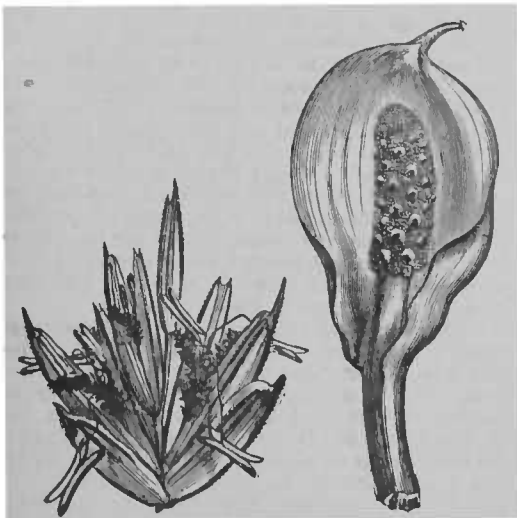


Fig. 531. — Épillets de Graminée. Fig. 532. — Spadice de *Calla*.

Tant qu'il est réduit à deux degrés de végétation, l'épi est dit *simple*; tel il se montre dans la Verveine officinale (fig. 529), dans les Plantains, etc. Il

devient *composé* lorsque les fleurs naissent sur des divisions d'ordre plus élevé, c'est-à-dire quand leurs pédicelles sont de troisième, quatrième, etc., génération. C'est ainsi que dans la plupart de nos céréales, les fleurs sont réunies en épis ordinairement pauciflores (*épillets*) qui sont eux-mêmes sessiles sur l'axe primaire, d'où il résulte que ce que l'on nomme communément l'épi d'un Blé, d'un Orge, d'un Seigle, est en réalité un *épi composé* du troisième degré.

L'épi peut encore entrer comme partie constituante dans certaines inflorescences composées ou mixtes (voy. INFLORESCENCE). Quelques Composées, par exemple, ont pour inflorescence un axe principal allongé sur lequel se montrent des capitules sessiles; il s'agit donc d'un *épi de capitules*. Dans les *Daliscas*, l'axe porte de petites cymes contractées et sessiles; c'est un *épi de cymes*, etc.

La dénomination d'épi est spécialement réservée, dans le langage organographique, aux inflorescences constituées comme il vient d'être dit, et dont les fleurs sont hermaphrodites. Si les fleurs deviennent unisexuées, et qu'un seul sexe soit représenté dans chaque épi, comme il arrive chez les Saules, le Noyer, etc., l'inflorescence prend le nom de *chaton*. On la nomme *spadice*, quand les fleurs de l'un et l'autre sexe se succèdent sur le même axe principal, et que celui-ci porte en outre au-dessous d'elles une bractée plus ou moins enveloppante. E. M.

**ÉPIAIRE** (botanique). — Nom français du genre *Stachys* L., de la famille des Labiées. Parmi les plantes de ce groupe, les Épiaires se distinguent par les caractères suivants : Le tube du calice se termine par cinq dents, peu inégales, spinescentes. La lèvre supérieure de la corolle est fortement creusée en forme de casque; la lèvre inférieure est trilobée, avec le lobe médian plus grand que les latéraux. Les étamines, au nombre de quatre (les antérieures étant les plus grandes), se déjettent fortement en dehors pendant la floraison; les deux loges de l'anthère se placent (à l'âge adulte) bout à bout à la suite l'une de l'autre, et semblent n'avoir qu'une seule ligne de déhiscence commune. Les achaines sont arrondis au sommet (voy. LABIÉES).

Les Épiaires constituent des herbes annuelles ou vivaces, rarement des sous-arbrisseaux; leurs feuilles sont opposées, et leurs fleurs forment des glomérules souvent rapprochés vers le sommet des rameaux, de manière à simuler des épis. On en a décrit environ deux cents espèces, nombre certainement exagéré, si l'on s'en rapporte aux caractères souvent peu marqués qu'en ont donnés leurs auteurs. Ces plantes sont très répandues dans toutes les régions tempérées du globe, et les rares espèces signalées dans la zone torride habitent exclusivement les hautes montagnes. L'Australie ne paraît en posséder aucune.

Bien que communes chez nous, car on en compte une quinzaine d'espèces, parmi lesquelles sept ou huit sont vulgaires, les Épiaires présentent peu d'intérêt au point de vue technique, car toutes sont délaissées par la plupart des bestiaux, peut-être à cause de l'odeur fétide qu'elles répandent d'ordinaire. L'Épiaire des marais (*Stachys palustris* L.) est à peu près la seule que les Bovidés mangent assez volontiers tant qu'elle est encore jeune; on la rencontre sur le bord des ruisseaux, dans les champs humides. Les porcs sont, dit-on, friands de ses rhizomes, qu'ils savent très bien déterrer en fouillant le sol. Certaines espèces à fleurs jaunes, notamment l'E. annuelle (*Stachys annua* L.) et l'E. dressée (*St. recta* L.), sont de mauvaises herbes dont l'abondance peut quelquefois devenir gênante pour certaines cultures. Des sarclages ou binages en auront assez facilement raison.

Quelques espèces, remarquables par leur feuillage laineux-argenté, ou par la grandeur et l'éclat de leurs fleurs, sont recherchées pour l'ornement des

plates-bandes ou la formation des bordures. Tels sont les *Stachys lanata* Jacq., importé de l'Europe orientale, et *St. coccinea* Jacq., originaire du Mexique, etc.

Depuis quelques années on a beaucoup préconisé l'introduction dans les jardins potagers d'une espèce chinoise, dont les rhizomes charnus et assez volumineux constituent, dit-on, un légume recommandable; sa culture paraît extrêmement facile, en même temps que le rendement est considérable. La plante dont il s'agit est vendue dans le commerce sous le nom de *Stachys affinis*, lequel n'est vraisemblablement pas celui qui doit lui être attribué. Nous pensons que cette espèce appelle de nouvelles études, tant au point de vue botanique que sous le rapport de sa valeur alimentaire. E. M.

**EPICARPE (botanique).** — L. C. Richard a nommé *épicarpe* l'épiderme extérieur des fruits, par opposition au nom d'*endocarpe* (voy. ce mot) donné par lui à leur épiderme intérieur.

Quand le fruit est sec, l'épicarpe est ordinairement peu distinct; mais dans les fruits charnus il n'en est plus ainsi, et il est presque toujours facile de le séparer de la chair qui est au-dessous. C'est alors ce que le langage vulgaire appelle la *peau* des fruits (ex. : prune, groseille, etc.).

Les cellules qui forment l'épicarpe ne se comportent pas partout de la même façon. Quand leur paroi externe est plane, le fruit est plus ou moins lisse et brillant, comme cela s'observe dans la cerise, la noix et une foule d'autres; à moins qu'il n'y ait production d'un enduit cireux, tel que celui qui recouvre la prune, et qu'on désigne communément sous le nom impropre de *fleur*. Il n'est pas rare de voir ces cellules se prolonger en poils plus ou moins longs et serrés; c'est, par exemple, à ce phénomène qu'est dû le *duvet* qui recouvre la pêche, l'abricot, etc.

De même que l'épiderme intérieur se double, dans les fruits à noyau, d'une couche plus ou moins épaisse de tissu scléreuse, de même aussi il peut s'ajouter à l'épicarpe une certaine quantité de tissu résistant, par suite d'une modification des portions extérieures du mésocarpe (voy. ce mot et FRUIT). C'est ainsi que certaines baies s'entourent à la maturité d'une enveloppe assez dure, qui leur a valu le nom de *baies cortiquées*. Ainsi sont constitués les concombres, les gourdes, et beaucoup d'autres. E. M.

**ÉPICÉA (sylviculture).** — L'Épicéa (*Abies excelsa*) appartient à la famille des Abiétinées. Il porte aussi les noms de Sapin blanc, Sapin du Nord, Pesse. C'est un des plus grands arbres de l'Europe, car il atteint souvent et dépasse quelquefois 40 mètres de hauteur. Ses branches verticillées, étalées, portent des rameaux opposés sur deux rangs; ses feuilles persistantes sont tétragones, raides et piquantes; elles sont striées sur les quatre faces par des lignes blanchâtres formées par les stomates. Les cônes, longs de 10 à 15 centimètres, sont pendants à l'extrémité des rameaux; rouges dans leur jeunesse, ils passent au vert et au roux luisant à l'époque de la maturité. Ils sont souvent courbés. Les graines recouvertes par des écailles rhomboïdales, minces, sèches et coriaces, sont munies d'une aile deux ou trois fois aussi longue qu'elles. Les chatons mâles sont terminaux sur les rameaux de l'année précédente, ils sont roses ou violets. Les fleurs femelles sont des chatons dressés d'un rouge violet, placés vers la cime de l'arbre. La floraison a lieu à la fin de mai ou au commencement de juin; les cônes sont mûrs en octobre; la dissémination se fait à cette époque et quelquefois au printemps suivant. La graine semée au printemps germe après quatre ou cinq semaines. La récolte en est facile, car il suffit d'un peu de chaleur pour faire entr'ouvrir les écailles; aussi son prix est-il peu élevé.

D'après les comptages faits dans les magasins de

l'administration des forêts, le poids d'un litre de graines désaillées d'Épicéa est de 562 grammes. 1 kilogramme contient 124000 graines, et l'on peut obtenir d'un hectolitre de cônes de 1230 à 1680 grammes de graine désaillée.

Le port de l'Épicéa diffère notablement de celui du Sapin pectiné (*A. pectinata*) dont les branches s'étalent horizontalement, tandis que celles de l'Épicéa sont infléchies et seulement relevées à l'extrémité. Sa cime, très touffue et aiguë, conserve sa forme pyramidale jusqu'à un âge très avancé.

Le jeune plant de l'Épicéa a besoin d'abri dans sa jeunesse, il redoute la sécheresse, qui durcit la terre et met obstacle au développement de ses racines, qui sont très déliées, mais il ne supporte pas le couvert aussi longtemps que le Sapin.

L'Épicéa forme, soit seul, soit en mélange avec le Hêtre, le Sycomore, le Sapin, le Mélèze, de vastes forêts qui occupent en France les régions montagneuses du Jura et des Alpes. Il est rare dans les Pyrénées et peu commun dans les Vosges, où il a été introduit. On le retrouve dans les Alpes suisses et le Tyrol, en Silésie et dans les Carpathes. En Norvège et dans le nord de la Russie, il croît dans les plaines. D'une rusticité à toute épreuve, l'Épicéa croît dans tous les sols et à toutes les expositions; il ne craint que l'excès de chaleur et de sécheresse. Les terrains profonds et frais sont ceux qui lui conviennent le mieux, il s'accommode même de ceux qui sont mouilleux, pourvu que les eaux n'y soient pas stagnantes.

Les racines de l'Épicéa sont essentiellement traçantes et assez grêles; aussi ne suffisent-elles pas toujours pour maintenir solidement les arbres exposés au vent. Les forêts de cette essence sont exposées à avoir de nombreux chablis si l'on a l'imprudence d'y pratiquer des éclaircies trop fortes.

L'Épicéa, comme toutes les Conifères de nos climats ne repoussant pas de souche, ne peut être traité qu'en futaie. Le mode de traitement qui paraît le mieux s'adapter aux exigences de cette essence est le jardinage qui ouvre peu les massifs aux vents, permet de prendre les sujets à exploiter sur les points où les jeunes plants demandent à être dégagés et laisse le sol constamment abrité.

L'Épicéa s'exploite entre 100 et 160 ans. Sa croissance d'abord lente, surtout quand le jeune plant est couvert, devient rapide vers la dixième année, s'il est dégagé à temps; elle se soutient jusqu'à 150 ans, âge où elle se ralentit.

Dans les conditions ordinaires, un Épicéa de 120 ans mesure 1<sup>m</sup>,20 de tour et 20 mètres de hauteur; à 160 ans il acquiert une circonférence de 2<sup>m</sup>,40 et 35 à 40 mètres de hauteur. Ces dimensions sont celles qui rendent son bois propre aux constructions et au sciage. Le bois de l'Épicéa est de couleur blanche, il a une légère odeur résineuse, un éclat lustré; il est plus léger et moins nerveux que celui du Sapin, dont il se distingue par une grande abondance de nœuds formés par les chicots des branches mortes, nœuds qui déprécient les pièces dans lesquelles ils se trouvent, car ils se détachent facilement et laissent un trou à leur place.

L'Épicéa des hautes régions, dont la texture est régulière et serrée, donne un bois élastique, résistant à la traction, qui est employé aux constructions civiles et maritimes. La rectitude de ses fibres le rend très propre à la fente. C'est l'Épicéa qui produit le bois de résonance, dont on fait les tables des instruments de musique. C'est le même bois qui sert à confectionner les bardeaux, les seaux, cuveaux et autres objets de boissellerie et de cerclerie.

La fabrication des allumettes, celle de la pâte à papier, qui emploient une assez grande quantité de ce bois, utilisent les pièces impropres à tout autre usage. Les perches provenant des éclaircies sont recherchées comme perches à houblon, montants d'échelles et poteaux télégraphiques.

La densité du bois d'Épicéa desséché à l'air libre est de 0,337 à 0,579. Sa puissance calorifique, comparée à celle du Hêtre, est de 0,70, mais on n'emploie au chauffage que les tiges impropres à l'industrie et les rémanents.

Le charbon d'Épicéa est léger, sonore et brûle facilement. Le rendement du stère est de 40 à 50 kilogrammes de charbon.

L'écorce de l'Épicéa sert au tannage dans quelques parties de la France et notamment en Savoie. Sa teneur en tanin est à peu près le tiers de celle de l'écorce du Chêne.

On tire de l'Épicéa une résine qui sert à fabriquer la poix dite de Bourgogne, l'essence de térébenthine, etc. Cette résine s'obtient en pratiquant sur l'écorce des entailles longues et étroites pénétrant jusqu'à l'aubier. Mais cette opération ralentit singulièrement l'accroissement des arbres et occasionne souvent leur mort; aussi est-elle tout à fait interdite dans les forêts de l'Etat et des communes.

Le gemmage de l'Épicéa se fait principalement dans les forêts de l'Europe septentrionale, où cette essence forme de vastes forêts dont les parties éloignées des cours d'eau et de la mer sont d'une exploitation difficile.

L'Épicéa est fort communément employé comme arbre d'ornement. La facilité de reprise des jeunes plants, la régularité de son port, la verdure persistante de son feuillage, rendent cette essence précieuse pour la création des jardins paysagers. L'Épicéa isolé ou en petits groupes au milieu d'un gazon est d'un bon effet si on a le soin de conserver des branches basses retombant sur le sol; mais il faut se garder de planter cet arbre dans les jardins des villes, où il réussit assez mal à cause de la poussière et du manque d'humidité. C'est d'ailleurs un arbre de haute taille qui doit être réservé aux parcs et aux jardins assez vastes pour qu'il n'y écrase pas tout ce qui l'entoure. B. DE LA G.

**ÉPICES.** — Voy. CONDIMENTS.

**ÉPIDENDRUM** (*horticulture*). — Genre d'Orchidacées, originaire des régions tropicales de l'Amérique; ce sont des plantes herbacées à tiges charnues, à feuilles coriaces, à fleurs de moyenne taille, disposées en grappe de cymes. On en connaît un grand nombre d'espèces; on cultive dans les serres: l'*Epidendrum Hanburyi*, à fleurs pourpre noir, avec macules blanches et rouges sur le labelle; l'*E. macrochitum*, à fleurs violettes ou roses; l'*E. vitellinum*, à fleurs rouges, et à labelle étroit, jaune orangé; l'*E. phœniceum*, à fleurs rouge brun, avec labelle blanc, etc.

**ÉPIDERME** (*botanique*). — Tissu externe (voy. ce mot).

**ÉPIERREMENT.** — Enlèvement des pierres qui couvrent un terrain et qui lui sont nuisibles parce qu'elles sont ou trop nombreuses ou trop volumineuses et qu'elles gênent le fonctionnement des outils et des instruments aratoires ou la végétation des plantes qu'on y cultive.

Les grosses pierres rendent difficiles non seulement les labours et les hersages, mais elles ne permettent pas l'enfouissement régulier des fumiers, des engrais pulvérulents et des semences. Aussi importe-t-il d'enlever toutes celles que la charrue ramène à la surface du sol. L'enlèvement des pierres volumineuses constitue partout une excellente amélioration foncière, mais il ne peut être exécuté par un fermier que quand son bail a neuf à douze années de durée.

Les pierres calcaires, les quartz pyromaque, les débris des roches basaltiques, etc., de petites dimensions, ne nuisent pas à la végétation de la Vigne, du Seigle, du Froment, de la Lentille, du Sainfoin, de la Pomme de terre, du Colza, de la Luzerne, etc. Elles ont même l'avantage de plomber le sol et d'y maintenir pendant l'été une fraîcheur qui est favorable aux plantes qu'on y cultive. C'est

pourquoi il est utile de n'enlever que celles qui sont regardées comme nuisibles à l'emploi de la faux, de la faucheuse et de la moissonneuse mécaniques.

Les épierréments sont exécutés pendant l'automne et l'hiver, alors que le sol présente une certaine résistance aux pieds des femmes, des enfants, et des vieillards chargés de les exécuter. Le plus ordinairement on épierre les champs qui sont occupés par des plantes qui doivent être fauchées l'année suivante. Chaque ramasseur est muni d'un panier. Dès que ce dernier est plein, on le vide dans un tombereau ou dans une brouette. Dans le premier cas, les pierres ramassées sont conduites immédiatement sur les chemins où elles doivent être utilisées; dans le second, l'ouvrier brouetteur les dépose en tas qui sont tous situés sur des lignes droites et parallèles les unes aux autres. Dans les pays calcaires et volcaniques, les pierres sont si nombreuses parfois sur les côtes ou versants occupés par la Vigne, qu'on est forcé de les déposer en tas qui sont ordinairement très volumineux. Ces monceaux, appelés *mergers*, ont l'inconvénient souvent de rendre facile la multiplication des Escargots ou hélices.

Lorsqu'un champ renferme çà et là de grosses pierres ou des roches granitiques, schisteuses ou calcaires, occupant à la fois et la couche arable et le sous-sol, on a intérêt à les extraire quand on peut les dérocher avec la pioche ou les diviser à l'aide de la poudre ou de la dynamite (voy. ce mot). Ces pierres ou roches ont de graves inconvénients quand elles ne sont pas visibles, en ce que les instruments aratoires s'y heurtent et s'y brisent.

Quand la surface à épierrer a peu d'étendue et lorsque les pierres y sont très nombreuses, au lieu de les faire ramasser à la main, on les rassemble en petits tas à l'aide d'un râteau ordinaire à dents de fer pour les transporter ensuite sur les points où elles peuvent servir.

Quoi qu'il en soit, il est utile d'agir avec une grande prudence dans les épierréments et de ne pas permettre sans réflexion que des entrepreneurs de route viennent ramasser toutes les pierres qu'on observe à la surface d'un champ. A diverses reprises, les tribunaux ont condamné des personnes à reporter sur les champs les pierres qu'elles y avaient fait ramasser sans autorisation, parce qu'il a été démontré que ces pierres étaient utiles et que leur enlèvement avait nui très sensiblement aux propriétés agricoles des terrains sur lesquels elles avaient été ramassées.

Les alluvions dans les vallées de la Seine, de la Loire, du Rhône, etc., sont souvent épierrées avec succès lorsqu'elles renferment de gros graviers ou des cailloux dans une notable proportion. Alors on fouille le sol jusqu'à 50, 65 et même 75 centimètres de profondeur et on le passe à la claie. Les cailloux et les graviers qu'on en obtient sont utilisés sur les routes, où ils servent à faire du béton.

Les terres qui ont été ainsi épierrées deviennent souvent très productives quand on y applique de bonnes fumures. Elles sont alors très favorables à la culture de l'Asperge, de la Pomme de terre, de la Chicorée sauvage, etc. G. H.

**ÉPILEPSIE** (*vétérinaire*). — Maladie nerveuse caractérisée par des accès convulsifs intermittents. Elle est assez rare chez nos animaux, mais on l'a cependant constatée dans toutes les espèces et aussi sur les oiseaux.

On distingue l'épilepsie essentielle et l'épilepsie symptomatique. Celle-ci, la plus ordinaire en vétérinaire, est due à la présence de parasites dans l'intestin. Les causes de l'épilepsie essentielle sont assez mal déterminées. On a surtout incriminé les contusions et les fractures de la tête, les exostoses de la cavité crânienne, les lésions chroniques des méninges, certaines influences morales, notamment

la frayeur. Des faits nombreux ont établi depuis longtemps l'hérédité de l'affection.

Elle frappe subitement. Si les animaux sont pris pendant la marche, ils ralentissent l'allure, puis s'arrêtent tout à coup en présentant des symptômes graves : tremblements, convulsions, abolition des sens ; les malades ne voient plus, n'entendent plus, ne sentent plus. Souvent ils tombent sur le sol ; leur encolure se raidit, la tête est portée en arrière, la bouche laisse écouler une salive écumeuse ; la respiration est accélérée, souvent pénible et saccadée ; les membres raides, tendus, sont le siège de convulsions violentes. Ces attaques ne durent généralement que quelques minutes ; les symptômes nerveux s'atténuent et disparaissent rapidement. Les animaux revenus à eux se relèvent ; mais, pendant quelques instants encore, ils paraissent abattus, fatigués ; ce n'est que peu à peu qu'ils récupèrent leur physiologie habituelle et leurs facultés.

L'apparition des accès n'a rien de régulier. Tantôt ils sont espacés de plusieurs semaines, ou même de plusieurs mois, tantôt de quelques jours seulement. On voit des sujets épileptiques éprouver plusieurs attaques par jour.

L'épilepsie symptomatique étant étroitement liée à la présence de vers dans l'intestin, son traitement consiste à tuer ceux-ci ou à provoquer leur expulsion.

Il est toujours indiqué, au début de l'épilepsie, d'administrer un vermifuge. Aujourd'hui encore la médecine est à peu près impuissante contre l'épilepsie essentielle. Si le bromure de potassium, l'oxyde de zinc, la valériane et l'hydrothérapie (ce sont les principaux traitements employés contre elle) ont donné quelques résultats, il faut avouer qu'ils sont presque toujours inefficaces.

La loi du 20 mai 1838 réputait rédhibitoire l'épilepsie dans les races chevalines et bovines. Ce vice qui avait donné lieu à des procès longs et coûteux, a été supprimé de la nomenclature des vices rédhibitoires par la loi de 1884. P. J. C.

**ÉPILLET (botanique).** — On appelle *épillet* (petit épi) chacun des groupes de fleurs qui entrent dans la composition de l'inflorescence des Graminées et de certaines Cypéracées. Si l'on examine quelle est l'organisation d'un de ces groupes floraux, dans le Blé, par exemple, il est facile de voir qu'il est constitué par un axe court, portant dès sa base deux bractées stériles, distiques, qu'on appelle *glumes*, puis un nombre variable, mais peu considérable, de fleurs toutes sessiles et également disposées de part et d'autre dans l'ordre distique. Ce petit ensemble offre donc tous les caractères de l'épi (voy. ce mot). Remarquons en outre que l'axe de chaque épillet est lui-même porté sur l'axe général de l'inflorescence (*rachis*), par rapport auquel il représente conséquemment la seconde génération, tandis que les pédicelles floraux (quelque courts qu'ils soient) représentent la troisième. Les épillets étant sessiles sur le rachis, il en résulte que l'inflorescence, dans son ensemble, est un épi formé d'épis, c'est-à-dire un épi composé du troisième degré de végétation.

Tel sera aussi le cas des Ivraies, des Orges, du Seigle, etc., avec des différences dans le nombre des fleurs formant les épillets, dans la situation et l'orientation de ceux-ci, etc.

Mais il s'en faut de beaucoup que les épillets soient toujours sessiles dans l'inflorescence. Ils peuvent au contraire se montrer plus ou moins longuement pédoneulés, plus ou moins rapprochés ou écartés les uns des autres. Ainsi, dans l'Avoine cultivée, dans les Fétuques, les Paturins, etc., chaque épillet est porté par une ramification souvent fort allongée de l'inflorescence, et son axe propre peut représenter, suivant les cas, une génération d'ordre assez élevé. C'est ainsi que nous voyons les épillets terminer les rameaux de grappes,

de corymbes, etc., plus ou moins composés. Quelle que soit d'ailleurs la situation occupée par l'épillet dans l'inflorescence générale, il n'en est pas moins certain qu'il représente l'inflorescence fondamentale des plantes dont il s'agit.

Les fleurs qui composent chaque épillet sont ordinairement hermaphrodites (ou polygames par avortement) ; quelquefois cependant, comme dans le Mais, elles sont unisexuées, et la logique rigoureuse aurait sans doute exigé que le terme de *chaton* (ou un diminutif de ce mot) fût appliqué dans ce cas. Toutefois l'usage a prévalu d'employer ici encore le mot *épillet*, et nous ne pensons pas qu'il y ait lieu de regretter ce défaut d'accroissement de la terminologie descriptive.

Chez les Graminées, les fleurs de l'épillet sont, comme nous l'avons dit, toujours distiques, et la base de celui-ci porte le plus ordinairement deux bractées qui représentent en réalité une sorte d'involuteure diphyllé. Dans un assez bon nombre de Cypéracées, les fleurs affectent un ordre spiralé beaucoup plus compliqué, et on les voit se disposer suivant un plus grand nombre de séries verticales. De même aussi le nombre des bractées stériles peut être plus élevé ou celles-ci disparaître à peu près complètement. E. M.

**ÉPILOBE (botanique).** — Genre de plantes dicotylédones, établi par Linné (*Epilobium* L.), et rangé actuellement dans la famille des Onagrariacées. Les Epilobes se distinguent des autres genres du même groupe par les caractères suivants :

Les fleurs sont régulières et hermaphrodites, avec un réceptacle creusé en forme de sac. Sur les bords de celui-ci s'insèrent quatre sépales libres, valvaires dans le bouton, et dont un est postérieur. La corolle comprend quatre pétales alternes, également libres, sensiblement égaux, et tordus dans la préfloraison. Huit étamines composent l'androcée, et forment deux verticilles dont l'un est superposé au calice, tandis que les pièces du second, un peu plus courtes, sont en face des pétales. L'ovaire est contenu tout entier dans le sac réceptaculaire, d'où émerge seul un style allongé, souvent défléchi, se terminant par une sorte de massue plus ou moins profondément quadrilobée. L'ouverture du réceptacle qui se prolonge un peu au-dessus de l'ovaire, est tapissée intérieurement d'une couche assez épaisse de tissu glanduleux. L'ovaire est à quatre loges ; dans l'angle interne de chacune d'elles on observe un placenta axile, couvert de très nombreux ovules anatropes, un peu ascendants, avec le micropyle obliquement dirigé en bas et en dehors. Après la floraison, la partie du réceptacle qui dépasse le sommet de l'ovaire, se détache circulairement, entraînant dans sa chute le périanthe et l'androcée, et il en résulte que le fruit porte une cicatrice apicale plus ou moins arquée. Il devient sec à la maturité, et s'ouvre par quatre fentes loculicides, en même temps que les cloisons se détachent des placentas qui demeurent sous forme d'une columelle centrale portant les graines. Celles-ci, petites et très nombreuses, portent à la région chalazique un assez fort bouquet de poils fins et longs. L'embryon droit n'est pas accompagné d'un albumen.

Les Epilobes sont des herbes ordinairement vivaces, rarement des sous-arbrisseaux, à feuilles opposées ou alternes, à fleurs solitaires et axillaires, ou disposées au sommet des rameaux en grappes ou en épis. On en connaît environ cinquante espèces, plus ou moins communes dans toutes les régions tempérées ou froides des deux mondes. La plupart croissent de préférence dans les lieux humides et ombragés. Ils ont en général des propriétés peu prononcées, les animaux les mangent volontiers. Les habitants de la Suède emploient les jeunes pousses et les rhizomes de l'*Epilobium rosmarinifolium* Lænk. comme alimentaires ; on les prépare



comme les asperges. Les feuilles de certaines espèces, notamment de l'*E. tetragonum* L., sont assez fréquemment usitées dans nos campagnes pour la confection de cataplasmes que l'on croit doués de propriétés résolutives. Dans les régions polaires, où les plantes textiles sont rares, on utilise l'aigrette qui surmonte la graine des *Epilobes* pour fabriquer une sorte de fil.

Quelques espèces du genre sont recherchées dans l'ornementation des jardins, pour l'élégance de leur port, pour la beauté et l'abondance de leurs fleurs. De ce nombre sont l'*E. hirsutum* L. qui sert à décorer les pièces d'eau, et l'*E. spicatum* Lamk (vulgairement connu sous les noms de *Laurier de Saint-Antoine*, d'*Osier fleuri*), belle espèce d'un à deux mètres de haut, à feuilles alternes, dont les fleurs violettes, réunies en énormes grappes ramifiées, font l'ornement des massifs et des plates-bandes. On les multiplie soit de graines, soit d'éclats du rhizome, que l'on sépare de préférence au printemps.

**ÉPIMÈDE (horticulture).** — Genre de plantes herbacées vivaces, de la famille des Berbéridacées, originaires des parties tempérées de l'ancien monde. On en cultive dans les jardins plusieurs espèces à fleurs de différentes couleurs, comme plantes de bordures ou pour orner les rocailles, notamment l'Épimède des Alpes (*Epimedium alpinum*), à fleurs jaunes. Il faut citer aussi l'Épimède à fleurs pourpres (*E. atro-purpureum*), originaire du Japon. On multiplie généralement ces plantes par éclats des racines.

**ÉPINARD (horticulture).** — Plante potagère de la famille des Chenopodées. Les Epinards (*Spinacia* Tournef.) sont des plantes dioïques ; les pieds mâles

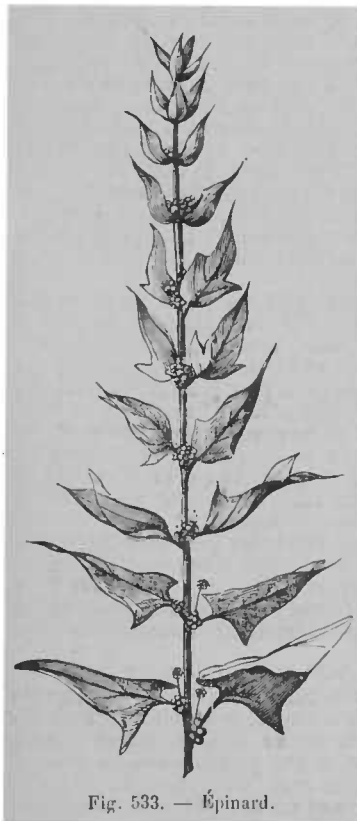


Fig. 533. — Épinard.

portent des fleurs réunies en épis de cymes, qui ont un périgone de quatre à cinq pièces et un nombre égal d'étamines qui alternent avec ces pièces ; les fleurs femelles forment un calice tubuleux à deux ou trois dents. L'ovaire, uniloculaire, comporte un seul ovule. Le fruit est un achaîne indivisé par les pièces du calice, lesquelles sont, dans certaines races horticoles, prolongées en un aiguillon, d'où le nom d'Épinard épineux que l'on donne à ces variétés.

L'Épinard cultivé (*Spinacia oleracea*), qui semble être originaire de la Perse, porte des

ils constituent une nourriture saine, que l'on peut se procurer aisément pendant tout le cours de l'hiver.

On cultive dans les jardins un grand nombre de variétés d'Épinards, se distinguant par la dimension des feuilles et la plus ou moins grande rusticité de la plante. Parmi les principales, il convient de citer : l'*Épinard ordinaire*, à feuilles peu développées ; l'*Épinard d'Angleterre*, variété rustique, ne montant pas très rapidement à fleur ; l'*Épinard lent à monter*, qui convient aux cultures printanières, à cause de sa résistance relative aux chaleurs ; l'*Épinard de Hollande*, variété rustique, convenant bien aux cultures hivernales, ainsi que sa sous-variété à larges feuilles, connue sous le nom d'*Épinard de Viroflay*.

Les Epinards peuvent se semer pendant tout le courant de l'automne ; ils donnent leurs produits à la fin de cette saison, et aussi, à la condition d'en refaire des semis fréquents, pendant l'hiver et le commencement du printemps. On peut également les semer au printemps et même en été ; mais alors la récolte n'est faite qu'une seule fois, tandis que, pendant l'hiver, on peut récolter successivement les feuilles qui se développent et laisser la plante jusqu'au printemps. La raison de cette différence vient de ce que, pendant la saison chaude, les Epinards montent rapidement à fleur. Les semis dits d'automne sont commencés dès la seconde quinzaine du mois d'août, et continués, en les espaçant de quinze jours à un mois, jusqu'à la fin d'octobre. Au printemps et en été, il faut arroser abondamment si l'on veut obtenir de beaux produits.

Les semis se font en terre fertile, abondamment fumée, puis hersée et roulée ; on les fait le plus ordinairement à la volée, mais ils peuvent également être pratiqués en lignes. On sème environ 250 grammes de graines à l'are, dans les semis d'automne, et 400 grammes dans ceux de printemps.

Les semis d'automne fournissent généralement trois récoltes, ceux de printemps une seule. On compte qu'en moyenne une coupe fournit environ 100 kilogrammes de feuilles par are. Soumises à la cuisson, ces feuilles diminuent de poids ; 1 kilogramme de feuilles vertes fournit 670 grammes d'Épinards cuits. Dans la culture en grand, qui se fait abondamment aux environs des grandes villes, on a souvent intérêt à faire cuire la feuille et à la vendre dans cet état.

Pour graine, on choisit les plantes donnant les feuilles les plus larges et provenant des semis d'automne. Après la floraison, les pieds mâles, devenus inutiles, sont arrachés. La récolte des pieds femelles se fait à la faucille et les graines sont séparées par un battage énergique. Elles conservent leurs facultés germinatives pendant cinq ans. J. D.

**ÉPINARD DES INDES.** — Voy. BASELLE.

**ÉPINARD IMMORTELLE.** — Voy. PATIENCE.

**ÉPINARD DE LA NOUVELLE-ZÉLANDE.** — Voy. TÉTRAGONE.

**ÉPINE (botanique).** — On appelle *épine* tout bourgeon dont l'axe s'allonge, durcit et se termine tôt ou tard en une pointe aiguë et vulnérante, pendant que ses feuilles latérales s'atrophient complètement ou demeurent à l'état rudimentaire. Ces sortes d'épines seront donc terminales ou axillaires, suivant la place des bourgeons qui les auront produites. C'est ce que l'on voit facilement, par exemple, dans l'Épine noire (*Prunus spinosa* L.), dans le Néflier sauvage (*Mespilus germanica* L.), etc.

Les feuilles peuvent se transformer en organes durs et piquants, auxquels on applique encore le nom d'*épines*. Cette métamorphose consiste d'ordinaire en ce que le parenchyme s'atrophie (ainsi que les petites nervures qui le parcourent), tandis que la nervure principale et quelquefois les nervures secondaires les plus inférieures deviennent ligneuses et pointues. L'Épine-Vinette (*Berberis*

*vulgaris* L.) et d'autres espèces du même genre montrent de ces transformations des exemples bien connus. D'ailleurs les épines de cette sorte se reconnaîtront toujours facilement à ce fait qu'elles possèdent un bourgeon à leur aisselle.

Dans certaines feuilles, d'ailleurs normalement conformées, on voit les nervures se prolonger au delà du sommet du limbe et de ses divisions, en pointes plus ou moins rigides qui reçoivent également le nom d'épines. Telles sont les feuilles du Houx (*Ilex Aquifolium* L.) et celles des Chardons, dont plusieurs espèces portent en outre, surtout à la face inférieure, des épines qui proviennent de ramifications produites par les nervures dans une direction à peu près perpendiculaire au plan du limbe.

Enfin il n'est pas très rare de voir les stipules présenter une métamorphose du même genre que les feuilles, et se changer en épines plus ou moins acérées. C'est ce que l'on observe dans l'Acacia blanc (*Robinia pseudo-Acacia* L.), dans l'Argalou (*Paliurus aculeatus* Lamk), et dans beaucoup d'autres plantes.

Il est à remarquer que les soins culturaux, une nourriture abondante, ont souvent pour effet de modérer ou même d'annihiler complètement la tendance qu'ont les plantes à produire des épines. C'est ainsi que le Néflier épineux de nos bois devient inerme dans nos vergers, que l'Artichaut, le Cardon, qui sont chargés d'épines à l'état sauvage, les perdent à peu près par la culture.

Il est important de ne pas confondre avec les véritables épines, les productions dures et aiguës que l'on observe sur les tiges ou autres organes de beaucoup de végétaux, et que l'on désigne sous le nom d'aiguillons. Tels sont les sortes d'ergots que le langage vulgaire appelle les épines des Rosiers. Il s'agit ici de productions superficielles, formées uniquement de tissu cellulaire cortical hypertrophié, et qui ne contiennent jamais ni fibres ni vaisseaux, tandis que ces éléments se rencontrent toujours dans les véritables épines, que celles-ci représentent une atrophie gemmaire ou une métamorphose de la feuille ou de la stipule (voy. ECORCE). E. M.

**ÉPINE-VINETTE.** — Voy. BERBERIS.

**ÉPINETTE** (*basse-cour*). — Les épinettes sont des cages allongées ou cylindriques divisées en plusieurs compartiments, dans lesquelles on place les oiseaux de basse-cour qu'on engraisse, pour qu'ils restent isolés et tranquilles. Ces cages sont à un, deux ou trois étages, suivant le nombre d'animaux qu'on veut engraisser à la fois. Le derrière de la cage et les côtés sont en bois plein, le devant est à claire-voie, afin que les oiseaux puissent passer la tête et prendre leur nourriture dans des augettes. Le fond est à claire-voie et le plus souvent il est mobile, afin que le nettoyage s'opère sans peine. Les épinettes sont installées sur des tréteaux à une hauteur de 80 ou 90 centimètres, quelquefois sous un auvent; mais elles sont mieux placées dans une salle obscure.

**ÉPINGLE** (*ouillage*). — Voy. MEULE.

**ÉPINOCHÉ.** — Petit poisson sans utilité, n'étant bon à rien qu'à faire beaucoup de mal. Nous n'aurions rien dit de ce *Gasterosteus* (jouis cuirassées), s'il n'avait, en sa qualité de poisson nicheur, donné lieu à une monographie spéciale de Coste, qui est et qui sera longtemps une des belles pages de la pisciculture nationale.

Il vient partout, passe partout, se voit même parfois dans des eaux légèrement saumâtres. D'une insatiable voracité, il est un des plus grands ennemis du frai, des œufs et même des jeunes alevins de toutes les espèces de poissons.

Sa multiplication est une des grandes calamités des eaux, par la simple raison qu'il est tellement armé pour la défense, qu'excepté dans son premier

état d'alevinage, il n'est touché par aucun des voraces avec lesquels il cohabite. On le nomme également Echarde, Epinarde. Sa longueur n'excède jamais 5 ou 6 centimètres. Il vit par couples, le mâle partageant avec la femelle les soins de l'incubation.

L'Épinoche de mer atteint une grandeur double et se prend heureusement en masse à la pêche au feu. Il n'est pas rare de le voir s'attaquer à des poissons cent fois gros comme lui. Sa nageoire caudale a un mouvement de fermeture et de développement en éventail spécial à ce singulier petit être, et qu'on ne saurait oublier après l'avoir vu. Il fraie fin avril ou dans les premiers jours de mai. C'est le poisson d'aquarium par excellence. C.-K.

**EPIPHYLLUM** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Cactacées, originaires des régions chaudes de l'Amérique. Ce sont des plantes épiphytes, à tiges rameuses, à fleurs grandes, ayant beaucoup d'éclat. On en cultive plusieurs espèces dans les serres d'Europe, notamment l'Épiphyllé tronqué (*Epiphyllum truncatum*), à tige articulée, sur laquelle se développent les fleurs d'un rouge vif, et l'Épiphyllé à fleurs roses (*E. speciosum*), dont les fleurs, d'un rose vif, sont très grandes et atteignent 50 à 55 centimètres.

**ÉPIPHYSES** (*zootechnie*). — Les anatomistes ont donné le nom d'épiphyses aux parties des os longs situées aux extrémités de leur diaphyse (voy. ce mot) et qui en restent distinctes durant un certain temps. Les épiphyses sont des éminences articulaires de formes variables, ou des tubérosités d'insertion pour les ligaments et les tendons. Chacune est unie à la diaphyse, d'abord par l'intermédiaire d'un cartilage appelé cartilage de conjugaison. Il y a, pour chaque os long, une ou plusieurs épiphyses supérieures et une ou plusieurs épiphyses inférieures. Elles finissent toutes par se souder à la diaphyse et se confondent avec elle, au moyen de l'ossification progressive du cartilage de conjugaison. Leur soudure a lieu dans un ordre déterminé. Elle est simultanée pour quelques-unes, appartenant à des os différents, successive toujours pour celles d'un seul et même os. Les épiphyses contribuant à former l'articulation de deux os, comme celles de l'os du bras avec celui de l'avant-bras, de l'os de la cuisse avec celui de la jambe, par exemple, se soudent en même temps. Les épiphyses des os inférieurs du membre sont soudées avant celles des os supérieurs.

Cette soudure des épiphyses a lieu durant la période de croissance. Elle coïncide avec l'évolution des dents permanentes. Une fois achevée et la dentition complète, le squelette a atteint tout son développement, il ne peut plus grandir. On le comprend sans peine, lorsqu'on sait qu'il doit sa taille principalement à la longueur des membres, et que l'accroissement des os de ceux-ci se fait par les cartilages de conjugaison. Dès que l'achèvement du squelette est ainsi réalisé, l'animal est adulte, sa période de jeunesse est terminée.

La soudure des épiphyses peut être hâtée et la durée de la période de croissance conséquemment abrégée, par rapport au temps normal. Par là se caractérise la précocité, dont cette soudure hâtive est le phénomène fondamental et dominant (voy. PRÉCOCITÉ). A. S.

**ÉPILOCÈLE** (*vétérinaire*). — Voy. HERNIE.

**EPISCIA** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Césnéracées, originaires de l'Amérique tropicale. On cultive dans les serres chaudes l'*Episcia bicolor*, petite plante herbacée vivace à grandes fleurs d'un beau blanc, bordées de rouge écarlate, qui naissent sur des pédoncules radicaux.

**ÉPISTAXIS** (*vétérinaire*). — Expression par laquelle on désigne l'hémorrhagie nasale, l'écoulement de sang par le nez. C'est un accident assez rare chez nos animaux domestiques.

L'Épistaxis peut être déterminée par des causes

très diverses. Le plus souvent, elle est de nature traumatique. Les coups qui portent sur la face, sur le chanfrein, ébranlent la muqueuse du nez et y produisent facilement des ruptures vasculaires donnant lieu à une hémorragie plus ou moins forte. Les tumeurs des voies respiratoires, surtout celles des cavités nasales, s'éraillent parfois à leur surface et laissent épancher de leur substance une certaine quantité de sang qui s'écoule par les narines. Il est des cas où l'épistaxis est provoquée par des parasites des cavités nasales. On l'a encore constatée dans quelques affections générales s'accompagnant d'une altération grave du sang (fièvre typhoïde, charbon, anasarque).

Chez les chevaux, lorsqu'elle apparaît sans cause déterminante, elle doit éveiller l'attention, car elle peut être un prodrome de la morve. P.-J. C.

**ÉPIZOOTIE (vétérinaire).** — A un point de vue général, maladie qui atteint un grand nombre d'animaux dans la contrée où on l'observe. Les épizooties correspondent aux épidémies de l'espèce humaine; ce sont les maladies contagieuses du bétail. Certaines d'entre elles ne sévissent que sur une seule espèce, mais la plupart s'attaquent à des animaux d'espèces différentes. Celles qui frappent un grand nombre d'espèces sont encore désignées sous le nom de panzooties.

Tandis que l'enzootie est une maladie spécifique propre à un pays et limitée, l'épizootie est surtout une contagion dans le sens propre du mot; elle tend à gagner de proche en proche et toujours elle s'étend plus ou moins rapidement et plus ou moins loin, suivant la puissance de multiplication et la résistance des agents qui sont la condition de sa transmission (voy. CONTAGION).

A toutes les époques, les maladies épizootiques ont été comptées parmi les fléaux les plus redoutables qui puissent atteindre l'agriculture. Grâce aux connaissances acquises sur leur étiologie, leurs différents modes de propagation, leur puissance d'extension, on peut aujourd'hui les étouffer à leur berceau et conjurer les malheurs qu'elles ont si souvent causés dans les temps antérieurs.

Les maladies épizootiques ont été attribuées à des causes nombreuses. Longtemps on les a considérées comme des affections produites par des influences surnaturelles, et on cherchait à les arrêter par des invocations, des sacrifices religieux. Il faut bien dire cependant que dès la plus haute antiquité des observateurs en avaient parfaitement indiqué les causes générales et conseillé des mesures sanitaires rationnelles pour les combattre.

On a expliqué leur développement en invoquant les conditions étiologiques les plus diverses. On admet généralement que ces circonstances étiologiques sont impuissantes à provoquer le développement des épizooties, elles n'ont qu'une influence prédisposante, elles préparent les individus à contracter ces affections. En affaiblissant, en altérant l'économie animale, elles la rendent plus susceptible à l'action des différents contagés; mais à elles seules, elles ne font jamais apparaître une épizootie, si les organismes sur lesquels elles ont agi n'ont pas été exposés à la contagion, s'ils n'ont pas été pénétrés par les agents spécifiques qui sont les semences des différentes maladies contagieuses.

Tous les animaux exposés à une épizootie ne la contractent pas. Elle ne prend sur eux que s'ils sont en état de *réceptivité*. Lorsque les individus se montrent rebelles à l'action des agents spécifiques, on dit qu'ils sont doués de l'*immunité* ou qu'ils sont *réfractaires*, particularité due à une condition organique spéciale encore indéterminée dans sa nature. La plupart des épizooties, — péri-pneumonie, clavelée, charbon, fièvre aphteuse, typhus, — confèrent pour une période plus ou moins longue l'immunité aux animaux qu'elles frappent. Une première invasion rend ceux-ci réfractaires à une nouvelle at-

teinte. Soit que les éléments spécifiques de ces maladies usent jusqu'à épuisement certains principes entrant dans la constitution des liquides et des tissus animaux, soit qu'ils produisent par leurs actes vitaux des substances toxiques pour eux-mêmes et qui entravent leur pullulation, toujours est-il que les organismes sont, pour une période de temps variable, souvent pour des années, quelquefois pour la vie tout entière, à l'abri d'une nouvelle invasion de la contagion. Les vaccinations préventives de la péri-pneumonie, de la clavelée, du charbon, du choléra des poules sont basées sur ce fait.

Les épizooties affectent à peu près toujours une marche régulière, dans laquelle on reconnaît une *période de début*, une *période d'état* et une *période de déclin*. A leur début, les épizooties font généralement peu de victimes, elles bornent leurs ravages à un petit nombre d'animaux qu'elles frappent çà et là. Ensuite elles sévissent avec intensité, et causent souvent une forte mortalité. A la dernière période (déclin) les cas deviennent moins nombreux, l'épizootie diminue peu à peu et s'éteint d'une manière progressive. Toutes les contagions ne suivent pourtant pas leur cours et leurs périodes avec cette régularité classique. Il en est qui débütent d'emblée avec tous les symptômes d'une très grande malignité; dans d'autres, les périodes diverses qui caractérisent la marche ordinaire de l'épizootie ne se succèdent pas dans un ordre régulier. Parfois enfin, le trait distinctif et propre à chaque phase fait place à une grande uniformité dans le mode de manifestation depuis le début jusqu'au déclin de l'épizootie.

La durée des épizooties est extrêmement variable. Elle est subordonnée à une foule de conditions, la plupart inconnues. Mais pour toutes, le temps finit par user le principe virulent.

Avant le dix-huitième siècle, et bien que la France eût été frappée plusieurs fois par des épizooties meurtrières, le gouvernement ne paraît avoir pris aucune mesure générale pour éviter ou pour arrêter la contagion. Notre ancienne législation sanitaire, qui remontait à 1714, se composait d'une multitude de documents très divers élaborés par les différents pouvoirs publics qui se sont succédé depuis cette époque jusqu'en 1878. Elle prescrivait les mesures suivantes: la déclaration, la visite, la séquestration, la marque, l'interdiction des locaux et dans certains cas des localités, l'abatage des animaux malades ou suspects, l'enfouissement des bêtes malades abattues ou mortes naturellement, la désinfection. Les mesures sanitaires à appliquer aujourd'hui pour prévenir et combattre les épizooties sont déterminées par la loi du 21 juillet 1881 et par le règlement d'administration du 22 juin 1882 (voy. ANIMAUX [POLICE DES]). P.-J. C.

**ÉPONGE (vétérinaire).** — Tumeur molle qui survient à la pointe du coude sur les chevaux qui se couchent en vache. Dans cette position décubitale particulière, les talons du pied et l'éponge ou le crampon du fer exercent une compression fréquemment renouvelée sur la région du coude. Peu à peu le tissu conjonctif sous-cutané s'enflamme, s'indure et bientôt l'éponge existe, plus ou moins volumineuse, quelquefois un peu diffuse, le plus souvent bien délimitée à sa base. La tumeur qui constitue l'éponge est de nature inflammatoire, cependant elle est rarement chaude et douloureuse. Dans la plupart des cas on peut l'explorer, la comprimer, en étudier les caractères sans provoquer de réactions de la part des sujets.

Lorsque l'accident est récent, il faut faire tronquer la branche interne du fer et supprimer ainsi, dans la mesure du possible, l'irritation qui est la cause du mal. On peut aussi faire sur la grosseur des applications d'une pommade altérante ou fondante. Si l'éponge est de nature kystique, il faut évacuer le liquide et faire ensuite dans la cavité une

injection de teinture d'iode. Quand l'accident est ancien et que la tumeur est dure, fibreuse, le seul moyen d'en finir est l'extirpation. P.-J. C.

**ÉPUISEMENT DU SOL.** — Voy. TERRES ARABLES.

**ÉQUARRISSAGE.** — Action de dépecer les cadavres des animaux. Les clos d'équarrissage sont classés parmi les établissements insalubres, soumis, pour leur ouverture et leur exploitation, à des règlements spéciaux; ils ne peuvent être établis qu'en vertu d'une autorisation préfectorale donnée après enquête publique (voy. ANIMAUX MORTS, CADAVRES, ENGRAIS).

**ÉQUARRISSAGE (sylviculture).** — Equarrir une pièce de bois, c'est la réduire de la forme cylindro-conique, naturelle aux troncs d'arbres, à la forme d'un parallépipède re-angulaire, qui est celle sous laquelle le bois se prête le mieux aux assemblages. Le travail de l'équarrissage comprend deux opérations distinctes : le *tronçonnement* et l'*equarrissage* proprement dit.

Le tronçonnement a pour objet de diviser le tronc d'arbre abattu et en grume en morceaux ou tronçons destinés à devenir des pièces distinctes, différant par leur équarrissage. Les tiges des arbres affectant une forme cylindro-conique souvent irrégulière, la réduction à la forme parallépipédique, si elle s'opérait sur toute la longueur du fût, aurait pour résultat de donner à la pièce obtenue sa longueur maximum, mais son plus faible équarrissage. Pour éviter cet inconvénient, on divise le fût en tronçons dont les circonférences aux deux bouts diffèrent assez peu pour qu'on puisse, sans trop de déchet, les ramener à la forme prismatique. Les brusques changements qui se produisent dans la circonférence des tiges, aux points d'attache des grosses branches, rendent le plus souvent forcée la division du fût en ce point.

Le tronçonnement s'effectue à la scie passe-partout. Chacun des troncs de cône ainsi séparés devient une pièce distincte, qui doit être équarrie d'après ses dimensions propres.

L'ouvrier examine d'abord la pièce qui est couchée sur le sol et revêtue de son écorce; puis il marque sur sa surface les lignes qui déterminent les plans du parallépipède qui doit être tiré de ce fût tronçonné plus ou moins régulier.

Pour cela il trace d'abord sur la pièce le plan de symétrie, puis il la retourne jusqu'à ce que ce plan devienne vertical. A l'aide du fil à plomb il détermine la trace de ce plan sur les cercles du petit bout et du gros bout. Deux réglettes clouées sur ces traces servent à attacher un cordeau imprégné de noir de fumée, cordeau qui marque la rencontre du plan de symétrie avec la surface de la pièce.

Quand ce premier plan est fixé, l'ouvrier tend son cordeau parallèlement à la trace de ce plan et marque ainsi la direction des deux faces de la pièce; il fait avec sa hache des entailles transversales qui s'arrêtent à quelques millimètres de la surface des plans ainsi tracés, il enlève le bois compris entre les entailles et achève de parer les deux faces à l'aide de la doloire; puis, retournant la pièce, il aplatit de même les deux autres faces.

Les Chênes destinés à la charpente sont généralement équarris au quart, c'est-à-dire qu'on se borne à parer les faces de la pièce en laissant obtuses les arêtes formées par l'aubier. Ce mode d'équarrissage est suffisant pour des bois qui seront employés aux constructions civiles, car on se bornera à enlever l'aubier des arêtes, et la pièce arrondie aux angles sera plus résistante que celle d'un moindre volume qu'aurait donnée l'équarrissage à vive arête. L'équarrissage au quart diminue d'un cinquième le volume de la pièce en grume, tandis que l'équarrissage à vive arête, net d'aubier, réduit ce volume de moitié.

On peut équarrir les bois à l'aide de la scie, mais l'emploi de cet outil est plus coûteux que ce-

lui de la cognée. On n'équarrir ainsi que les bois dont les *dosses* ont une valeur suffisante pour compenser la différence de main-d'œuvre. B. DE LA G.

**ÉQUERRINES.** — Dans la classification des vaches laitières proposée par Guenon, les vaches sont dites équerrines, lorsque l'écusson se termine en pointe, en formant une sorte d'équerre dont l'extrémité simule une baïonnette au bout d'un fusil.

**ÉQUIDÉS (zootechnie).** — Genre de vertébrés mammifères (*Equus* de Linné). Certains naturalistes le considèrent comme une famille, d'autres comme un ordre. Il est essentiellement caractérisé par la présence, à l'extrémité de chacun des quatre membres, d'un seul doigt entouré d'un sabot corné, sur lequel se fait l'appui. C'est pour cela qu'a été donné à l'ensemble des animaux de ce genre le nom de *famille des solipèdes*. Celui d'*ordre des jumentés*, qui leur a été aussi attribué, se comprend moins facilement. Outre cette forme spéciale de leur ongle unique, ils ont également tout seuls, à la face interne de leurs membres, les productions cornées appelées *châtaignes* (voy. ce mot).

Mais la véritable caractéristique du genre des Equidés, qui est un genre bien naturel, et non point une famille ni un ordre, dans le sens exact de ces mots, se tire de la forme de leurs dents, ainsi que de leur formule dentaire, pour celui-là comme pour tous les autres genres de mammifères. Ces dents ne peuvent être confondues avec celles d'un autre genre naturel quelconque. Nous n'avons plus à les décrire ici (voy. DENTITION). Il suffit de signaler leur valeur taxinomique. Et nous nous abstiendrons aussi de suivre les naturalistes évolutionnistes dans les dissertations auxquelles ils se sont livrés pour remonter jusqu'aux origines des Equidés actuels, en les faisant dériver des hipparions de l'époque tertiaire. Ces conceptions hypothétiques, si ingénieuses qu'elles puissent être pour l'imagination, ont le grave défaut d'être scientifiquement indémonstrables, et surtout celui de n'avoir aucune utilité pour la zootechnie.

Les espèces naturelles qui forment le genre *Equus* ou des Equidés présentent, dans la constitution de leur rachis, deux types différents d'après le nombre des pièces ou des vertèbres qui le composent. Dans l'un de ces types, le nombre des vertèbres vraies, c'est-à-dire abstraction faite des coccygiennes, qui sont des vertèbres incomplètes ou avortées, est de trente-six, dont sept cervicales, dix-huit dorsales, six lombaires et cinq sacrées; dans l'autre, ce nombre est seulement de trente-cinq. Normalement, la différence porte sur les lombaires, qui dans le dernier cas sont seulement au nombre de cinq et présentent d'ailleurs quelques particularités de forme. Les anatomistes ayant observé des irrégularités, notamment dans le nombre des côtes, et conséquemment des difficultés de définition pour les vertèbres des régions cervicale, dorsale et lombaire, en ont conclu qu'il s'agissait de variations individuelles. Ils ne se sont pas aperçus, et quelques-uns d'entre eux n'ont pas voulu voir que ces irrégularités sont toujours le résultat d'un conflit d'hérédité entre les deux types rachidiens en question. On ne les observe, en effet, que chez les sujets provenant d'un croisement entre ces deux types. Du moins aucun des cas cités jusqu'à présent n'échappe à cette interprétation.

Les espèces d'Equidés se partagent, par leurs caractères généraux, en quatre groupes admis par tout le monde et d'ailleurs faciles à distinguer.

Le premier de ces groupes est celui des *Equidés caballins* (*E. caballus* de Linné) ou des chevaux.

Le deuxième, celui des *Equidés asiniens* (*E. asinus* L.) ou des ânes.

Le troisième, celui des *Equidés hémioniens* (*E. hemionus* L.) ou des hémionés.

Enfin le quatrième et dernier, celui des *Equidés zébrins* (*E. zebra* L.) ou des zébrés.

Deux seulement de ces groupes d'espèces sont utilisés à l'état domestique, soit par eux-mêmes, soit par les produits de leur croisement. Seuls ils fournissent des sujets à la zootechnie, et conséquemment nous n'avons pas à nous occuper des autres. Ce sont les Equidés caballins et les Equidés asiniens, qui nous fournissent des chevaux, des ânes, des mulets et des bardots.

Les Equidés caballins forment en tout huit espèces naturelles (et non pas une seule comme on le croit généralement), dont chacune est représentée par sa race. De ces espèces, quatre sont brachycéphales et quatre dolichocéphales (voy. ces mots et CRANIOLOGIE). Les quatre espèces brachycéphales sont les suivantes : *E. C. asiaticus* ou race asiatique ; *E. C. africanus* ou race africaine ; *E. C. hibernicus* ou race irlandaise ; et *E. C. britannicus* ou race britannique. Les quatre dolichocéphales : *E. C. germanicus* ou race germanique ; *E. C. frisius* ou race frisonne ; *E. C. belgius* ou race belge ; et *E. C. sequanius* ou race séquanais.

Les Equidés asiniens ne comptent que deux espèces, dont une brachycéphale ; *E. A. europæus* ou race d'Europe ; et une dolichocéphale : *E. A. africanus* ou race d'Afrique.

Dans chacune de ces races naturelles d'Equidés il s'est formé ou il a été formé des variétés en nombre plus ou moins grand. Les espèces et les variétés d'Equidés domestiques sont décrites au mot qui représente le nom sous lequel elles sont le plus connues. A. S.

**ÉQUISÉTACÉES (botanique).** — Groupe de plantes que Jussieu rangeait parmi les Acotylédones, et de Candolle parmi les Monocotylédones cryptogames. On s'accorde aujourd'hui à considérer les Equisétacées comme formant une classe (famille pour quelques auteurs) de l'embranchement des Acotylédones, voisine des Mousses et des Fougères.

Les plantes de ce groupe, actuellement vivantes, sont toutes herbacées, et propres aux terrains humides ou marécageux. Leur tige est souterraine et, le plus souvent, très ramifiée ; elle émet des rameaux aériens verts, cylindriques, fortement cannelés, sillonnés, munis de place en place de gaines en forme de manchette, plus ou moins divisées à leur bord libre, et de la base desquelles se détachent ordinairement des ramuscules plus ou moins nombreux. Les corps reproducteurs se forment toujours à l'extrémité des rameaux où ils composent des sortes d'épis ; ils consistent en des spores (voy. ce mot) asexuées, capables de produire en germe, non pas des individus semblables à la plante mère, mais des individus à existence transitoire au sein desquels prennent naissance des organes sexués qui perpétuent l'espèce. Nous prions le lecteur de se reporter au mot PRELE, à propos duquel sont donnés tous les détails utiles sur cet intéressant phénomène de la *génération alternante*, ainsi que ceux relatifs à l'organisation des Equisétacées. E. M.

**ÉQUIVALENT (chimie).** — Les équivalents chimiques sont les nombres exprimant les rapports et les proportions en poids, dans lesquels les corps peuvent se combiner entre eux. Les opérations chimiques reposent toujours sur les lois des équivalents. Les nombres représentant les équivalents des corps simples, d'où dérivent ceux des corps composés, constituent des tableaux qu'on trouve dans tous les traités de chimie, même les plus élémentaires.

**ÉQUIVALENT DES ENGRAIS.** — Voy. ENGRAIS.

**ÉQUIVALENT MÉCANIQUE DES ALIMENTS (zootechnie).** — On entend par équivalent mécanique des aliments le nombre représentant, en kilogrammètres ou unités de travail, la valeur de l'unité alimentaire. Ce nombre permet de calculer, avec une approximation suffisante pour la pratique, soit l'alimentation nécessaire pour couvrir la dépense en énergie correspondant à un travail connu, soit

le travail exigible pour une alimentation connue, de telle sorte que dans les deux cas le moteur animé n'ait rien à fournir aux dépens de sa propre substance et conserve ainsi son poids.

On sait que, dans l'organisme animal, l'énergie se dégage par la décomposition des principes immédiats constituants des éléments anatomiques et des humeurs, principalement du sang. Cette décomposition, résultant de réactions compliquées, aboutit finalement à une élimination d'acide carbonique par les poumons et par la peau et d'urée par les urines. C'est ainsi que se produit la perte de poids, perte qui serait définitive, s'il n'y avait restitution par les aliments d'une quantité équivalente de nouveaux principes immédiats.

Si la machine animale fonctionnait à la manière de la machine à feu, ainsi qu'on le croit encore trop généralement ; si l'énergie se dégageait sous forme de chaleur, par suite de la combustion du carbone et de l'hydrogène des aliments ou de leur combinaison directe avec l'oxygène respiratoire, pour se transformer ensuite en travail mécanique, conformément au théorème de Carnot ; dans ce cas, les chaleurs de combustion des divers principes immédiats entrant dans la composition des aliments étant connues, l'équivalent mécanique de la chaleur, calculé par Joule (425 kilogrammètres par calorie), suffirait pour résoudre notre problème. Mais il n'en est point ainsi. La source de la force ou du travail musculaire n'est point dans la combustion de ces principes immédiats. Quand on fait la somme des chaleurs qui pourraient s'en dégager de la sorte, on trouve toujours qu'il n'y en aurait pas assez pour entretenir la dépense en travail à raison de 425 kilogrammètres par calorie. On constate en outre que la condition nécessaire pour la transformation de la chaleur en travail, de l'énergie actuelle en énergie potentielle, fait défaut dans l'organisme animal. Cette condition, formulée pour la première fois par Carnot, est que la chaleur passe d'un corps chaud sur un corps froid. Or on sait que toutes les parties de l'organisme, que notamment le sang et les muscles sont toujours sensiblement à la même température, et que, s'il y a différence de quelques dixièmes de degré, c'est au bénéfice du sang qui sort du muscle en contraction ou en travail, non pas de celui qui s'y rend.

Il semble donc évident par là que, dans le muscle, l'énergie se dégage directement à l'état potentiel, et que ce qui n'en est pas consommé en travail extérieur, positif ou négatif, se transforme seulement en chaleur sensible au thermomètre. Ainsi s'expliquent, de la façon la plus simple, les rendements considérablement plus élevés que l'on constate dans la machine animale, quand on la calcule à la manière de la machine à feu. Rendements en réalité beaucoup plus élevés et qui en font un moteur plus économique dans tous les cas où son application est pratiquement possible.

L'équivalent thermodynamique ne peut en conséquence pas servir pour le calcul de l'alimentation des moteurs animés, comme il sert pour celle des machines à feu. En présence de l'utilité incontestable de ce calcul, devant éviter les longs tâtonnements empiriques nécessaires jusque-là pour régler cette alimentation, il a fallu en chercher un autre qui permit d'établir l'équation entre la recette et la dépense en énergie, seule condition de la conservation du moteur.

Dans l'état actuel de la science, nous sommes encore impuissants à mesurer exactement, d'une façon directe, la quantité d'énergie potentielle qui, dans l'organisme animal, se dégage d'un poids déterminé d'aliments. Il ne pouvait donc pas s'agir d'une relation d'équivalence entre cette énergie et le travail mécanique constaté. Sa quantité devait être considérée comme quelconque et la relation s'établir seulement entre le travail, mesurable au

dynamomètre, et une unité alimentaire bien déterminée et reconnue comme digestible, conséquemment utilisée, au maximum. Il fallait en outre que cette unité alimentaire fût de même ordre que l'unité mécanique.

On a choisi, pour ce double motif, le kilogramme de protéine alimentaire définie de la façon suivante.

Dans tout aliment (voy. ce mot) il y a de la protéine brute (produit du dosage d'azote par le coefficient 6,25), des matières solubles dans l'éther et ce que nous nommons des extractifs non azotés ou hydrates de carbone (amidon, cellulose jeune, matières dites pectiques, glycogène, dextrine, sucres, etc.). La digestibilité et conséquemment l'effet nutritif de tous ces principes immédiats dépend de la relation qui, dans l'aliment considéré, existe entre la protéine brute, d'une part, et de l'autre la somme des deux derniers groupes (voy. RELATION NUTRITIVE). La relation la plus convenable, celle qui favorise au plus haut degré la digestibilité, n'est point la même pour tous les âges du sujet nourri. Durant la jeunesse ou la période de croissance, elle passe de 1 : 3 à 1 : 4 et 1 : 5.

L'unité alimentaire est représentée en réalité par un kilogramme de protéine brute, plus trois, quatre ou cinq kilogrammes des éléments composants du second terme de la relation nutritive, selon que pour convenir au sujet à nourrir c'est l'une ou l'autre des trois relations qui doit être adoptée dans sa ration. Lors donc qu'on parle du kilogramme de protéine alimentaire pris pour unité, il est toujours sous-entendu que le poids de protéine est accompagné des autres principes immédiats nutritifs qui le rendent digestible au maximum. Aucun n'est nutritif isolément. Et comme la composition quantitative de la ration doit varier, ainsi qu'on vient de le voir, il n'était pas possible de prendre pour unité un poids fixe de cette ration. Seule la protéine brute, quelle que soit la relation, représente toujours l'unité. Il était donc tout naturel de la choisir. Ce choix a en outre l'avantage considérable de laisser entière la question de savoir où est au juste la source exclusive ou seulement principale de l'énergie potentielle, si elle est plutôt dans la protéine brute ou dans l'un ou l'autre des groupes composant le second terme de la relation, dans les matières grasses ou dans les hydrates de carbone; question encore fort controversée. Sa valeur reste ainsi indépendante des progrès que la science pourra faire, et qu'elle fera, il faut bien l'espérer, sur ce sujet. Qu'il soit définitivement établi, comme nous le pensons, pour notre compte, que le rôle prépondérant revient à la protéine, ou bien plutôt aux autres principes immédiats dont les chaleurs de combustion sont plus élevées, peu importe, cela ne devant rien changer aux bases expérimentales de l'alimentation, c'est-à-dire aux effets de la relation nutritive.

Étant donc bien comprise la définition de l'unité alimentaire, nous pouvons maintenant, sans crainte de méprise ou d'obscurité, nous occuper de son équivalence mécanique.

L'expérience a démontré, à l'aide de très nombreuses observations recueillies dans les conditions les plus diverses, à l'égard surtout du calcul des modes de travail (A. SANSON, *Traité de zootechnie*, t. I et V), qu'une ration composée comme on vient de le voir peut maintenir en équilibre de poids le cheval déployant un travail d'autant de fois 1 600 000 kilogrammètres, en nombre rond, qu'elle contient de fois un kilogramme de protéine alimentaire, plus la quantité nécessaire pour l'entretien de la machine au repos. Ce nombre de 1 600 000 peut donc être admis comme l'équivalent mécanique des aliments. Il représente aussi exactement que possible la quantité d'énergie potentielle dégagée dans l'organisme par la partie digestible d'un kilogramme de protéine alimentaire.

Soumis bien des fois, depuis qu'il a été trouvé, à la critique expérimentale, soit directement, soit indirectement, il a toujours été confirmé, même par ceux qui avaient l'intention non douteuse et le désir avoué de le trouver en défaut. Des essais dynamométriques rigoureux, exécutés en Allemagne et en France, ont vérifié la solidité des bases d'après lesquelles il a été établi. Ils ont fourni surtout un moyen de contrôle excellent pour le calcul du travail consommé par le moteur animé dans le déplacement de son propre poids. Ce calcul, ne pouvant avoir pour base la mesure dynamométrique directe de l'effort nécessaire, avait dû être d'abord effectué à l'aide d'un coefficient déduit de mesures prises par analogie et à l'aide d'un schéma du quadrupède. L'exactitude vérifiée de l'équivalent mécanique des aliments a permis de constater, par la contre-épreuve, la justesse de ce coefficient, dont il sera question ailleurs (voy. MOTEURS ANIMÉS).

En définitive, nous sommes donc maintenant en possession des données nécessaires pour calculer l'alimentation de la machine animale avec autant de précision et de sécurité que les ingénieurs en peuvent obtenir dans le calcul de celle de la machine à vapeur. Il suffit pour cela de faire entrer dans l'équation le nombre 1 600 000, équivalent mécanique de l'unité alimentaire, au même titre que le nombre 425 est l'équivalent mécanique de l'unité de chaleur.

A. S.

**ÉQUIVALENTS NUTRITIFS (zootechnie).** — Les agronomes allemands Thaer, Pabst, Weckherlin, paraissent avoir été les premiers à rechercher les relations d'équivalence nutritive pouvant exister entre les divers aliments des animaux herbivores. Prenant pour type le foin de pré, reconnu comme leur aliment naturel, ils entreprirent de déterminer par l'expérience les quantités proportionnelles des autres substances alimentaires capables de nourrir ces animaux autant que 100 de foin, afin de les estimer ainsi toutes en valeur de foin de pré. Les nombres résultant de ces recherches comparatives furent alors donnés comme les équivalents nutritifs des aliments usuels autres que le foin. Ces nombres étaient, on le comprend bien, plus grands ou moins grands que 100, selon que la valeur nutritive de l'aliment s'était montrée moins grande ou plus grande que celle du terme de comparaison.

Ainsi furent dressées par les auteurs les premières tables des équivalents nutritifs publiées. Elles différaient beaucoup entre elles, et il n'y a pas lieu maintenant de s'en montrer surpris. Avec la méthode suivie pour les établir, il n'y avait certainement pas une chance sur mille pour qu'il en fût autrement. Dans l'état de la science d'alors, les expérimentateurs ne pouvaient avoir aucune idée des variations individuelles de la puissance ou aptitude digestive, encore bien moins de celles de la digestibilité (voy. ce mot) des aliments. En sorte que, par cela seul qu'ils avaient expérimenté sur des individus différents, leurs résultats n'auraient pu être à peu près semblables qu'à la condition de représenter la moyenne d'expérimentations réalisées par chacun d'eux sur un très grand nombre de sujets.

Ces tables n'en furent pas moins adoptées, chacun accordant sa préférence à celle de l'auteur qui lui inspirait le plus de confiance. On prit dès lors l'habitude, dans les ouvrages d'économie rurale, d'apprécier les substances alimentaires usuelles en valeur de foin et de prendre l'équivalent nutritif pour base des substitutions dans l'alimentation.

Mais le nombre de ces substances, sur lesquelles avaient pu porter les recherches des agronomes allemands, était nécessairement restreint. Boussingault, considérant que la valeur nutritive devait être déterminée par la teneur des aliments en azote, et conséquemment proportionnelle à cette teneur, eut l'idée d'établir sur cette nouvelle base, purement

théorique, les équivalents nutritifs. Après avoir dosé l'azote dans toutes les substances végétales qui lui parurent susceptibles d'être utilisées comme aliments pour les animaux, il détermina, par le calcul, le rapport entre la richesse de chacune et celle du foin et fixa de la sorte son équivalent. Ainsi, par exemple, la paille de Blé contenant cinq fois moins d'azote que le foin, le nombre représentant son équivalent doit être cinq fois celui de ce dernier, soit 500, puisque l'équivalent du foin est conventionnellement fixé à 100. L'équivalent de la Pomme de terre est 288, celui de la Betterave 400 et celui de la Rave 900. C'est-à-dire que, pour nourrir autant qu'avec 100 kilogrammes de foin de pré, il faudrait 500 kilogrammes de paille, ou 288 kilogrammes de Pommes de terre, ou 400 kilogrammes de Betteraves, ou 900 kilogrammes de Raves. Ainsi fut dressée par Boussingault la nouvelle table des équivalents nutritifs.

L'expérience, chaque fois qu'elle a été consultée, a mis en défaut ces prétendues équivalences. La légitime autorité du maître qui a ouvert la voie à toutes les recherches de chimie agronomique modernes, fait cependant qu'on les trouve reproduites jusque dans les ouvrages les plus récents, alors que leur auteur lui-même a depuis longtemps reconnu qu'elles n'ont aucune valeur pratique. Sans que sa gloire soit en rien diminuée, assurée qu'elle est par bien d'autres travaux impérissables, il a dû tenir compte des progrès de la science expérimentale, alors que ses maladroit copistes lui font encore porter la responsabilité d'une de ces erreurs auxquelles aucun savant qui a beaucoup travaillé ne pourrait se flatter d'avoir échappé.

La notion de la digestibilité des aliments, acquise depuis les recherches déjà lointaines sur les équivalents nutritifs, s'oppose en effet à ce qu'il puisse exister entre eux et un type quelconque une relation simple d'équivalence. Nous avons, croyons-nous, été le premier à le faire remarquer. Pour qu'elle existât, il faudrait que cette notion pût être éliminée, par le fait de l'identité de coefficient de digestibilité aussi bien absolue que relative. Or, à notre connaissance, il n'y a pas deux substances alimentaires entre lesquelles cette identité se montre.

Comparons, par exemple, la paille et le foin, dont il a été question plus haut. Ce sont deux aliments de même ordre, en ce sens que tous deux sont principalement des tiges de Graminées. Nous avons vu que, d'après la teneur en azote, ou mieux en protéine, la valeur nutritive de la paille serait cinq fois moindre que celle du foin. Mais l'expérience a montré, de son côté, que le coefficient de digestibilité du dernier est 0,64, tandis que celui de la paille n'est que 0,45. Un cheval qui s'entretient en équilibre de poids avec 5 kilogrammes de foin par jour, devrait donc, pour atteindre le même but avec de la paille, en consommer  $5 \times 5 \times 1,42 = 35^{\text{kg}},50$ ; ce qui serait impossible, son appétit n'y suffisant point et son estomac ne pouvant d'ailleurs les contenir.

Pis encore en est-il si nous voulons établir une telle relation entre le foin et une racine ou un tubercule quelconque. L'équivalent de la Betterave serait 400 et son coefficient de digestibilité est 0,90. Pour nourrir, d'après cela, un bœuf avec des Betteraves autant qu'avec 20 kilogrammes de foin, il faudrait lui en donner  $20 \times 4 \times 0,71 = 56^{\text{kg}},80$ , et non pas 80 kilogrammes, c'est-à-dire quatre fois autant que de foin. Pour la Pomme de terre, dont l'équivalent est 288, le coefficient de digestibilité est 0,69. C'est donc  $20 \times 2,88 \times 0,72 = 41^{\text{kg}},472$ , et non pas  $57^{\text{kg}},60$  ( $20 \times 2,88$ ), qui ont une valeur nutritive égale à celle de 20 kilogrammes de foin.

Tout cela, bien entendu, en supposant qu'il soit loisible de nourrir les animaux avec un seul aliment quelconque autre que le foin de pré, sans nuire à sa bonne alimentation, et de plus en ne te-

nant aucun compte des coefficients digestifs différents entre les genres comme entre les individus d'un même genre. Il est à peine besoin de faire remarquer que ce sont là des suppositions purement gratuites.

Il s'ensuit que la notion de l'équivalence en foin des diverses substances alimentaires doit être définitivement abandonnée, et que les tables d'équivalents nutritifs, aussi bien celle de Boussingault que celles antérieures des agronomes allemands, doivent être reléguées dans le domaine de l'histoire de la science. Tout cela n'a plus d'application possible dans l'état actuel de nos connaissances, dominé, dans la composition des rations alimentaires, par la notion de la relation nutritive.

Les substitutions, dans la composition de ces rations, ne sont praticables qu'entre aliments de même ordre, parce que ces aliments ont d'ordinaire sensiblement le même coefficient de digestibilité, et elles ne sont possibles que dans la mesure où la relation nutritive n'est point changée, non plus que le volume de la ration. Il n'y a de réelle relation d'équivalence qu'entre les principes immédiats constituant des aliments. Emprunter, par exemple, à tel aliment concentré plutôt qu'à tel autre, la protéine nécessaire pour ramener aux limites convenables la relation nutritive trop large, cela importe peu, sinon au point de vue de son prix de revient. Remplacer dans une ration les Betteraves par les Carottes ou par les Navets, ou inversement, à la condition qu'il ne soit rien changé à la richesse proportionnelle de cette ration en protéine, cela n'a pas davantage d'inconvénient. Mais l'idée de remplacer du foin par des Betteraves, des Carottes, ou par de l'Avoine, du son ou du tourteau quelconque de graine oléagineuse, sous prétexte d'équivalence nutritive entre les quantités de ces divers aliments, cette idée est absolument en opposition avec l'état actuel de la science. On peut assurer d'ailleurs sans hésitation que la pratique ne l'a jamais sanctionnée.

A. S.

**ÉRABLE** (*sylviculture*). — Le genre Erable, qui constitue à lui seul la famille des Acérinées, comprend un grand nombre d'espèces, dont cinq seulement sont indigènes; les autres sont presque toutes originaires de l'Amérique du Nord.

Les Erables sont des arbres de grande et de moyenne taille, à fleurs régulières, hermaphrodites, composées d'un calice et d'une corolle à cinq divisions. Les fleurs, petites, verdâtres, paraissent avant les feuilles et sont disposées en grappes ou en corymbes terminaux. Les feuilles sont opposées, longuement pétiolées, lobées. Le fruit est une samare pourvue de longues ailes latérales.

Les espèces indigènes sont: le Sycomore (*Acer pseudo-Platanus*); l'Erable à feuille d'Obier (*A. opulifolium*); l'Erable plane (*A. Platanoides*); l'Erable champêtre (*A. campestre*); l'Erable de Montpellier (*A. Monspessulanum*).

Le Sycomore est un arbre de grande taille, qui se distingue par ses feuilles, grandes, lobées, dentées. Ses fleurs, disposées en grappes pédonculées, pendantes, apparaissent en mai. Son fruit, muni d'ailes très divergentes, est mûr en octobre. Cet arbre est toujours disséminé dans les peuplements. Il est souvent mélangé aux Hêtres et aux Sapins dans les forêts des montagnes. On le rencontre aussi dans les taillis des pays de plaine, où sa croissance est vigoureuse quand le sol est frais et fertile. Le bois du Sycomore est employé par les charbons, les ébénistes, les tourneurs, les luthiers. Les perches de taillis sont utilisées comme bois de mines et perches à Houblon. Comme bois de feu, le Sycomore vaut un peu moins que le Hêtre; son charbon a la même valeur que celui de ce dernier.

L'Erable plane n'atteint pas des dimensions aussi grandes que le Sycomore; c'est néanmoins un très bel arbre, à feuilles grandes, cordiformes à la base,

divisées en 5-7 lobes longuement dentés et séparés par des sinus ouverts très arrondis. Les fleurs, d'un jaune verdâtre, sont disposées en corymbes dressés. Le Plane croit dans les mêmes contrées que le Sycomore, mais il ne s'élève pas aussi haut dans les montagnes. Son bois, moins estimé que celui du Sycomore pour le travail, lui est préféré pour le chauffage.

L'Érable champêtre est un arbre de taille moyenne, qui dépasse rarement 10 mètres. Ses feuilles, plus petites que celles des espèces précédentes, sont cordiformes à la base, à 3-5 lobes obtus, séparés par

ses racines dans les fissures des rochers. Cet Érable a les feuilles petites, à pétioles grêles, à peine cordiformes, à trois lobes égaux, triangulaires obtus. Ses fleurs sont petites et en corymbes sessiles. Il fleurit en avril et son fruit porte des ailes dressées convergentes. Le bois de cet Érable ressemble à celui de l'E. champêtre, mais il est plus dur, plus lourd et plus teinté de rouge. Il est recherché comme ce dernier par les tourneurs et les charçons, mais il est rare qu'on en trouve des pièces d'assez grande dimension pour être employées dans l'industrie. Dans la région qu'il occupe, l'Érable de

Montpellier est le plus souvent soumis à l'émondage et se présente habituellement sous l'aspect de têtard ou de buisson.

Parmi les Érables exotiques nous citerons :

L'Érable à sucre (*A. saccharinum*), dont la sève contient une quantité de sucre assez grande pour donner lieu à une industrie importante. Cet Érable a les feuilles d'un vert glaucescent, à cinq lobes. Les fleurs jaunâtres sont en corymbes pendants.

Pour obtenir cette sève, on pratique au pied de l'arbre deux trous de tarière dont l'orifice est muni de tuyaux par lesquels la sève s'écoule dans les vases destinés à la recueillir. Cette opération se fait au printemps. L'écoulement de la sève dure environ cinq semaines; mais celle qui se récolte au début est bien plus riche en sucre que celle qui s'écoule dans les dernières semaines. La sève est concentrée à l'aide de la chaleur; le sucre qu'elle renferme dans la proportion de 4 à 5 pour 100, se dépose sous forme d'une cristallisation confuse. Il suffit de clarifier ce produit pour obtenir un sucre blanc identique à celui de la canne.

L'Érable à sucre est très commun dans tous les états du centre de l'Amérique du Nord. Mais dans la Pensylvanie et l'état de New-York son rendement en sucre est plus élevé que dans l'Ohio. C'est dans ces états du centre que l'extraction du sucre

d'Érable se fait sur la plus grande échelle. Il est bon d'ajouter que cette extraction a pour conséquence la diminution d'accroissement et souvent la mort des arbres qui la subissent.

Le bois de l'Érable à sucre passe pour un des meilleurs de l'Amérique du Nord. Ses cendres renferment une grande quantité de potasse.

L'Érable jaspé (*A. Lobelii*), l'Érable pourpre (*A. purpureum*), l'Érable rouge (*A. rubrum*) et leurs nombreuses variétés à feuilles panachées, laciniées et crispées sont des arbres d'ornement qu'on ne voit que dans les parcs et les jardins paysagers.

L'E. Negondo (*A. Negundo*), originaire de l'Amérique septentrionale, offre seul quelque intérêt au point de vue forestier, à raison de sa rusticité. Cet

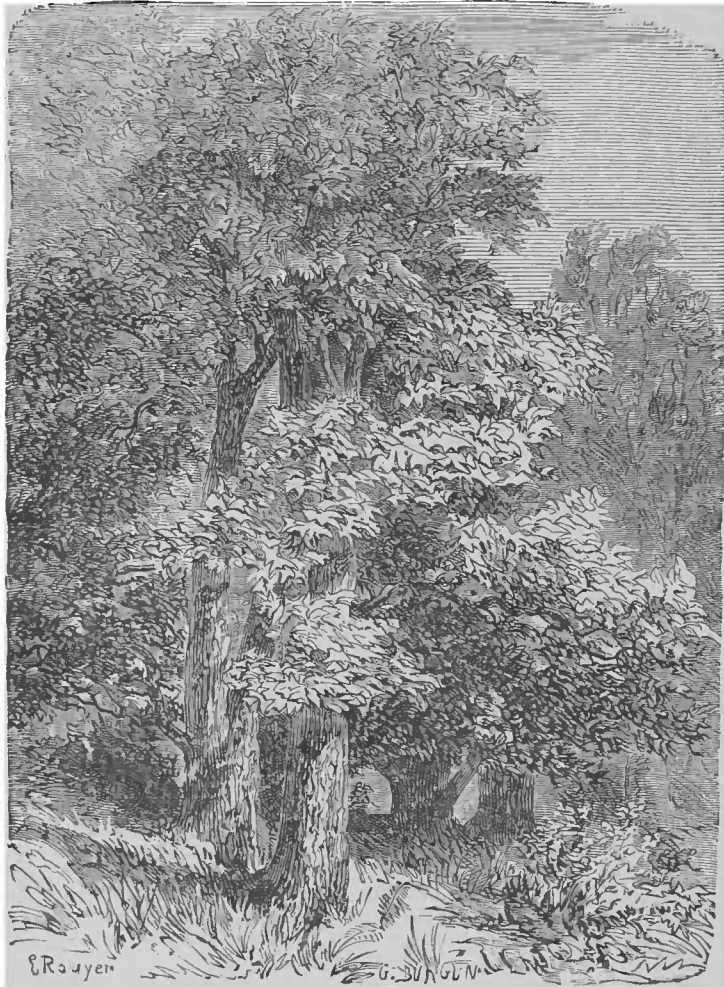


Fig. 534. — Érable à sucre du Canada.

des sinus profonds. Les fleurs, petites, forment des corymbes maigres et dressés. Les jeunes rameaux sont souvent recouverts d'une enveloppe subéreuse. Il est commun dans les forêts des plaines et des collines. On le trouve souvent dans les haies. Son bois, dur, compact, à grain fin, est recherché par les tourneurs, les armuriers, les luthiers; on en fait des manches d'outils, il donne un bon chauffage. Sa densité est 0,590. Ses feuilles sont employées comme fourrage pour les chèvres et les moutons, aussi cet arbre est-il souvent émondé.

L'Érable de Montpellier est un petit arbre qui reste souvent à l'état d'arbrisseau. Habitant une région sèche et rocailleuse, il se contente des sols les plus arides et croit partout où il peut insinuer



arbre qui atteint la hauteur de 15 à 20 mètres, se distingue par ses feuilles composées de cinq folioles dentées, d'un vert gai. Ses fleurs sont rougeâtres et en grappes. Le Negondo s'accommode des terrains les plus médiocres, pourvu qu'ils ne soient pas marécageux ; il croît dans les rocailles et résiste aux froids les plus vifs.

B. DE LA G.

**ERBA-LUCE** (*ampélographie*). — L'*Erba-luce* est un ancien cépage piémontais qui est plus particulièrement cultivé dans l'arrondissement d'Ivrée, mais qui est disséminé un peu partout, d'après M. le comte de Rovasenda, sur les collines de Turin, d'Asti, d'Alexandrie, de Casal, de Saluces, de Bielle, etc.

Synonymie : *Erba-luce bianca*, *Erba-luce bianca*, *Erba-luce bianco*, *Vernazza* (à Gattinara), d'après M. le comte de Rovasenda.

*Description*. — *Souche* vigoureuse. *Sarments* moyens, court noués. *Feuilles* grandes, tri- ou quinquelobées, avec le lobe opposé au pétiole, long et pointu ; sinus pétiolaire, le plus souvent fermé en haut par le contact des bords des lobes, mais laissant comme un trou orbiculaire, dents aiguës en deux séries ; face supérieure d'un vert foncé et glabre, face inférieure un peu tomenteuse. *Grappe* assez grosse, allongée, cylindrique, légèrement ramifiée à l'origine. *Grains* moyens, un peu allongés, blanc jaunâtre, se colorant d'une teinte rose bistrée du côté où ils sont exposés au soleil ; croquants, sucrés et agréables à manger.

*Maturité* à la troisième époque de M. Pulliat.

L'*Erba-luce* est peu fertile et demande par suite à être taillé un peu long. Son raisin à peau épaisse se conserve bien en hiver et peut passer facilement

à l'état de raisin sec. On en fait des vins mousseux fort agréables dans les environs de Turin ; il se prête très bien à la préparation des vins de paille ; il produit enfin le vin renommé de Caluse.

M. de Rovasenda mentionne dans son *Essai d'une ampélographie universelle*, un *Erba-luce nero* qui lui paraît incertain comme type et dans tous les cas différent de l'*Erba-luce bianco*. G. F.

**ÉRÉSIPÈLE** (*vétérinaire*).

— Voy. ERYSIPELE.

**ERGOT** (*cryptogamie*).

Altération du grain de Seigle, caractérisée par une excroissance fungiforme qui se développe dans les fleurs, aux dépens de l'ovaire ; elle affecte une forme allongée, fusiforme, d'un brun violacé, légèrement recourbée et dépassant le plus souvent les valves de la glume ; son intérieur est grisâtre, sa saveur âcre. On a longtemps discuté sur la nature de cette altération ; autrefois, on la considérait comme un Champignon spécial, auquel on avait donné le nom de *Sphacelia segetum* ; en en mettant les spores dans des conditions convenables, M. Tulasne a constaté que c'était une forme du genre *Claviceps*. C'est le *Claviceps purpurea* qui produit l'ergot du Seigle ; il se



Fig. 535. — Ergot du Seigle.

développe parfois sur le Blé, et sur plusieurs autres Graminées. Cette altération du Seigle se produit surtout dans les années humides ; on ne connaît pas de procédé pour la prévenir, les spores se propa-

geant par le sol. Le Seigle ergoté possède des propriétés toxiques ; on doit donc l'écartier avec soin de la consommation, mais il est employé comme agent thérapeutique. C'est à l'ingestion de Graminées attaquées par le *Claviceps* qu'est due la maladie connue sous le nom d'ergotisme (voy. ce mot).

**ERGOT** (*zootechnie*). — On appelle ergot une petite production cornée qui se trouve en arrière de l'articulation du boulet des Equidés, entourée par le fanon (voy. ce mot), et aussi chacune de celles qui se voient, à la même place, chez les Bovidés, où les ergots ont été considérés comme des rudiments de doigts. Les doigts postérieurs réels des tétradactyles (porcs) sont de même qualifiés vulgairement d'ergots, ainsi que les éperons des coqs.

L'ergot véritable, formé de corne analogue à celle des châtaignes (voy. ce mot), acquiert un développement variable, en rapport avec l'activité de la couche épidermique de la peau. Dans les races à peau fine, dont les membres sont presque dépourvus de crins, il est petit et à peine saillant ; chez celles à peau épaisse, fortement poilues, il est au contraire volumineux et très proéminent. Du reste, c'est une production qui n'a aucune importance et sur laquelle il n'y a pas lieu de s'arrêter autrement que pour la définir, la question de savoir si elle a ou non des rapports avec le type digital étant oiseuse pour la zootechnie, en admettant qu'elle puisse avoir une importance quelconque. A. S.

**ERGOTISME** (*vétérinaire*). — Maladie toxique causée par l'ingestion de fourrages ou de grains ergotés. L'altération spéciale désignée sous le nom d'ergot est due à l'action d'un parasite végétal (voy. ERGOT). Elle est particulièrement fréquente sur le Seigle, mais on l'observe aussi sur l'Orge, le Blé, le Maïs, le Riz et les Graminées fourragères.

L'ergotisme peut atteindre les sujets de nos différentes espèces domestiques et aussi les oiseaux de basse-cour. Il s'est quelquefois montré en Europe à l'état épizootique. Pendant l'année 1884, il a fait de nombreuses victimes sur le gros bétail des provinces de l'ouest des Etats-Unis.

Les premiers symptômes de l'ergotisme sont assez variables. Chez les animaux de l'espèce bovine, on constate d'abord, dans la plupart des cas tout au moins, des troubles de l'appareil digestif : de l'inappétence, des coliques, de la diarrhée. Les malades sont dans un état voisin du narcotisme, la tête est portée basse et la démarche est titubante. A certains moments, on observe des phénomènes convulsifs, quelquefois des boiteries avec raideur des membres atteints, d'autres fois des paralysies plus ou moins étendues. Presque toujours les extrémités sont froides. La muqueuse buccale est le siège d'une altération spéciale. Tantôt elle a une coloration rouge diffuse, tantôt elle montre de nombreuses taches ecchymotiques. En quelques jours, sa couche superficielle se mortifie au niveau de ces taches ou sur de plus larges surfaces, puis elle se détache, et ainsi se trouvent produites des érosions dont l'ensemble n'est pas sans présenter, à première vue, quelque analogie avec les aphtes. Souvent aussi les muqueuses du vagin et du rectum sont injectées, ecchymosées et partiellement dépourvues d'épithélium. Ces altérations des muqueuses se produisent à peu près sans inflammation ; les érosions ne s'étendent ni en surface ni en profondeur, leurs bords ne sont pas tuméfiés, il n'y a pas de cercle inflammatoire à leur périphérie.

La gangrène des extrémités survient à un moment qui n'a rien de fixe. Elle frappe un ou plusieurs pieds, quelquefois les quatre, jusqu'à une certaine hauteur des membres. Plus rarement la queue et les oreilles sont atteintes. Les parties qui se gangrenent se tuméfient plus ou moins, sont un peu douloureuses pendant quelques jours, puis deviennent tout à fait froides et insensibles. Il est des cas où la tuméfaction et la sensibilité anormale font com-

plètement défaut et où la mortification sèche est réalisée dès que l'attention est attirée par une boiterie. Dans les cas les plus graves, cette mortification a lieu dans les jours qui suivent le début du mal. A peine la gangrène est-elle accomplie que l'on voit se dessiner, à la limite des parties gangrenées et des tissus vivants contigus, un travail de disjonction qui aboutit à la séparation complète des extrémités privées de vie. La tranchée délimitatrice se forme aux membres à des hauteurs variables, mais en général on la remarque au niveau d'une articulation. La cicatrisation du moignon s'effectue rapidement. Malgré les accidents graves qu'entraîne l'ergotisme, la plupart des sujets atteints guérissent. La température générale est à peine modifiée; il n'y a de la fièvre qu'au moment où se produit la chute d'un ou de plusieurs membres. — L'avortement des femelles pleines est une complication fréquente de la maladie.

Chez les petits mammifères empoisonnés par l'ergot, on observe à peu près les mêmes symptômes.

Sur les volailles, les débuts de l'intoxication s'accusent ordinairement par des phénomènes nerveux. A certains moments les sujets sont assoupis; s'ils marchent, ils trébuchent, chancellent et souvent tombent sur le côté. Peu à peu le plumage perd son lustre et les malades s'amaigrissent. Les accidents gangreneux suivent de près ces premières manifestations. La crête prend une nuance de plus en plus foncée; elle devient violette, puis noirâtre; elle se dessèche, se recroqueville et se détache à sa base. La gangrène peut aussi frapper les pattes, le bec et même la langue. On voit encore quelquefois une mortification en plaque des parois abdominales.

**Traitement.** — Il faut proscrire de l'alimentation les fourrages et les grains altérés par l'ergot. Celui-ci n'existant en abondance que sur les plantes arrivées à maturité, il serait indiqué, si le mal sévissait à l'état épizootique, de faucher les foins de bonne heure, avant la formation des graines. Quand les premiers symptômes apparaissent, on doit changer complètement la nourriture, en donnant des aliments de bonne qualité. Les purgatifs salins (sulfate de soude ou de magnésie) à la dose de 300 à 500 grammes sont avantageux. Si la gangrène a déjà frappé un ou plusieurs membres, il est économique de sacrifier les animaux. P.-J. C.

**ÉRICACÉES (botanique).** — Famille de plantes Dicotylédones très étendue et à organisation assez variable. Ses principaux représentants sont, chez nous, les Bruyères (*Erica* L.), dont nous examinerons brièvement les caractères essentiels.

Les Bruyères ont la fleur hermaphrodite et régulière; leur réceptacle est convexe. Le périanthe comprend un calice et une corolle, tous deux tétramères et gamophylles. Les quatre sépales sont unis plus ou moins longuement à la base; les quatre pétales forment un tube de forme et de dimensions très variables, souvent urcéolé, mais aussi campanulé ou en entonnoir. Dans tous les cas, ses divisions alternent avec celles du calice. L'androcée compte huit étamines, dont quatre oppositépales et quatre oppositipétales; les filets sont libres dans toute leur étendue, contrairement à ce qui s'observe d'ordinaire dans les plantes à corolle gamopétale, et s'insèrent directement sur le réceptacle. Les anthères, biloculaires, s'ouvrent par deux pores à leur extrémité supérieure. L'ovaire est supère, entouré à sa base d'un disque glanduleux, obscurément crénelé, et surmonté d'un style partagé en quatre lobes stigmatiques alternes avec les loges ovariennes, qui sont également au nombre de quatre. Dans chacune d'elles on voit, à l'angle interne, un placenta axile, chargé d'ovules anatropes. Le fruit consiste en une capsule induviee par le calice persistant et par la corolle presque

toujours marcescente. Il s'ouvre en quatre panneaux loculicides, pour laisser échapper les graines, très nombreuses, dont l'embryon est entouré d'un albumen charnu.

Les Bruyères sont des arbrisseaux ordinairement très rameux, à port tout particulier, portant des feuilles alternes, opposées ou verticillées, simples et dépourvues de stipules. Leurs fleurs, souvent fort belles, sont tantôt solitaires et axillaires ou terminales, tantôt rapprochées en inflorescences d'aspect très variable. On en connaît environ quatre cents espèces qui, pour la plupart, habitent l'Afrique austro-occidentale. Quelques-unes sont très répandues en Europe et remontent jusqu'en Laponie. Sur les montagnes, elles ne dépassent guère l'altitude de 1000 à 1200 mètres.

Le genre *Calluna* (*Calluna* Salisb.), dont on ne connaît qu'une espèce, laquelle est l'Éricacée la plus répandue en Europe, se distingue des vraies Bruyères par la déhiscence de son fruit, qui est septicide et non loculicide.

La façon dont s'ouvre le fruit distingue encore facilement deux séries de genres, tel que les *Andromèdes* (*Andromeda* L.), les *Gaulthéries* (*Gaultheria* Scop.), d'une part, qui ont la capsule loculicide, comme les Bruyères; et, d'autre part, les *Azalées* (*Azalea* L.), les *Rosages* (*Rhododendron* L.), etc., où le fruit s'ouvre comme celui du *Calluna*. Dans toutes ces plantes, la fleur est pentamère, et la corolle est en outre caduque, quelquefois un peu irrégulière et très rufinée.

Les Arbousiers (*Arbutus* L.) et quelques autres genres perdent également leur corolle peu de temps après l'épanouissement, mais leur fruit est charnu et ne s'ouvre pas.

Toutes les Éricacées ne possèdent point une corolle gamopétale, comme on le croit assez généralement, et leurs pétales peuvent se montrer parfaitement libres. C'est ce qu'il est facile d'observer chez les *Leiophyllum* Pers., les *Ledum* L., les *Clethra* L., par exemple, arbustes de l'Amérique septentrionale souvent cultivés dans nos jardins.

Pour la plupart des anciens auteurs, le groupe qui nous occupe ne devait renfermer que des plantes à ovaire supère, comme le sont toutes celles que nous venons de citer. Bon nombre de botanistes joignent aux Éricacées certains genres à réceptacle sacciforme, qui n'en diffèrent guère que par leur ovaire infère, et qui nous paraissent en effet devoir y former une simple section. Tels sont, par exemple, les *Airelles* (*Vaccinium* L.), les *Canneberges* (*Oxycoccus* Pers.), les *Thibaudes* (*Thibaudia* Pav.), etc., qui ont été souvent réunis en une famille distincte sous le nom de Vacciniacées.

Si l'on compare les fleurs d'une Airelle à celles d'une Bruyère, on voit facilement que l'organisation y est identique, sauf la forme du réceptacle. En effet, elles ont, comme ces dernières, un calice gamosépale à quatre divisions; une corolle gamopétale, urcéolée et quadrilobée; huit étamines, formant deux verticilles, dont un se superpose au calice, l'autre à la corolle. L'ovaire est encore surmonté d'un style à quatre divisions, et on y trouve quatre loges multiovulées; mais cet ovaire est tout entier renfermé dans un réceptacle creux sur les bords duquel s'insèrent le périanthe et l'androcée. Les graines ont exactement la même organisation, mais elles sont contenues dans un fruit bacciforme, comme cela s'observe dans les Arbousiers. Les Airelles sont des sous-arbrisseaux à feuilles alternes, sans stipules.

C'est encore à la famille des Éricacées qu'il convient, croyons-nous, de rapporter les *Pirolas* (*Pirola* L.) et quelques genres voisins, que l'on désigne souvent comme types de la famille des *Pirolacées*. Ce sont des herbes vivaces, dont l'organisation florale rappelle absolument celle des Éricacées dialypétales à ovaire supère (voy. **PIROLE**).

La famille dont nous venons de tracer très brièvement les traits principaux est fort étendue ; on y décrit une cinquantaine de genres comprenant environ mille espèces. Aussi a-t-elle été divisée en un certain nombre de tribus ou sections dont l'examen détaillé ne saurait trouver place dans cet article. Presque tous les pays du monde comptent des représentants de ce groupe, dont l'importance, au point de vue technologique, ne laisse pas d'être considérable.

Une des propriétés dominantes des Ericacées provient des matières tanniques qui s'élaborent dans leurs tissus, et qui en font des plantes astringentes à un haut degré. C'est pour cette raison qu'on emploie, par exemple, les feuilles de la Busserole (*Arctostaphylos Uva-ursi* Spr.), de certaines Pirolles, etc., en infusions théiformes, en collyres, etc., usités contre les affections diarrhéiques, contre les ophthalmies, pour la guérison des plaies, etc. Quelques espèces de *Rhododendrons* sont recommandées contre les douleurs rhumatismales. Remarquons que les fleurs de ces plantes passent pour communiquer au miel que les abeilles viennent y butiner des qualités nuisibles.

C'est une espèce de Pirole (*P. umbellata* L.) qui fournit, aux États-Unis, l'huile essentielle aromatique dite essence de *Winter-green*, si usitée en parfumerie, et que l'on confond souvent avec l'essence de Gaulthérie (*G. procumbens* L.), parce que cette dernière porte, en Amérique, le même nom vulgaire.

Plusieurs Ericacées donnent des fruits comestibles, riches en matières sucrées et susceptibles, par conséquent, de produire, par fermentation, des liqueurs alcooliques. C'est ainsi que sont utilisés les fruits de l'*Arbutus Unedo* L., vulgairement nommé *Arbre aux fraises*, ceux du Myrtille (*Vaccinium Myrtillus* L.), si abondant dans les régions humides des montagnes de l'est de la France, qu'on les emploie à faire des vins, des sirops, des confitures, des conserves diverses. Il en est de même de l'*Oxycoccus palustris* Pers.

Les fruits du Myrtille servent encore à renforcer la couleur des vins légers, parce que leur suc possède une teinte pourpre foncé dont le pouvoir tinctorial est considérable.

Certaines Ericacées jouent en agriculture un rôle assez important, à cause des vastes surfaces qu'elles couvrent encore, à l'exclusion de toute autre plante, et des avantages qu'on en peut retirer. La plus répandue chez nous, à beaucoup près, est le *Calluna vulgaris* Salisb. (*Erica vulgaris* L.), connu sous les noms de *Bruyère commune*, *grosse Bruyère*, *Pétrole*, *Bucane*, etc. Presque tous les animaux mangent volontiers ses jeunes pousses, et, bien qu'il ne s'agisse pas ici d'un aliment de bien bonne qualité, on en tire cependant parti, à cause de son extrême abondance et aussi parce que c'est à peu près le seul qui se puisse utiliser dans certaines contrées. Aussi voit-on, dans quelques pays du nord, la Bruyère commune soumise à une sorte de culture méthodique, dont le but est surtout de multiplier la formation des rameaux.

Cependant, quels que soient les avantages que l'on peut retirer de ces plantes, ils sont certainement d'ordre secondaire, et on ne doit pas hésiter à défricher les terrains envahis par les Bruyères, toutes les fois que les circonstances locales peuvent permettre de leur substituer une autre culture, car la valeur du sol ne saurait manquer d'être ainsi considérablement accrue. Nous n'avons pas à entrer dans l'exposé des moyens les plus utiles dans cette opération ; nous nous bornerons seulement à faire observer que le défrichement des Bruyères est presque toujours long et pénible, parce que ces plantes ont une tendance accentuée à reparaître, soit parce que les fragments de racine laissés dans le sol continuent à vivre et produisent bientôt des

bourgeons adventifs ; soit parce que les graines très nombreuses de ces arbustes sont restées enfouies et germent d'autant plus sûrement que le terrain est plus fréquemment labouré.

Plusieurs espèces du genre *Erica* vivent en société avec l'espèce précédente, ou se substituent à elle suivant les conditions climatiques. Telles sont les *Erica cinerea* L. (vulg. Bruyère cendrée), *E. tetralix* L., *E. vagans* L., *E. scoparia* L., etc. Presque toutes peuvent être utilisées comme litière ou à fabriquer des balais, à couvrir certaines constructions rurales temporaires.

Toutes les plantes dont il s'agit produisent, par la décomposition sur place de leurs débris, une terre particulière, très riche en humus, et dont l'emploi en horticulture est trop connu pour que nous y insistions ici.

C'est dans la culture horticole que la famille des Ericacées prend surtout toute son importance, et l'on peut dire qu'elle y constitue actuellement un groupe de premier ordre, dont les produits sont l'objet d'un commerce énorme. Tous les genres dont nous avons parlé, et plusieurs autres encore, fournissent à la culture ornementale un certain nombre d'espèces plus ou moins intéressantes que l'on cultive soit en plein air, soit en serre ; mais parmi toute la famille, les genres *Erica*, *Azalea* et *Rhododendron* sont incomparablement les plus productifs.

Presque toutes les Bruyères usitées en horticulture sont originaires du Cap de Bonne-Espérance et se cultivent en serre froide ; on n'en compte guère moins de cinquante espèces, qui luttent entre elles pour l'élégance de leur port ou l'éclat de leurs fleurs.

Leurs amateurs les distinguent d'ordinaire en trois séries, qui se caractérisent par la forme de la corolle, suivant que celle-ci est tubuleuse, urcéolée ou campanulée. Rappelons seulement les plus belles : *Erica ventricosa* Thunb., *E. persoluta* L., *E. campanulata* Andr., *E. moschata* Andr., etc.

Les *Azalea*, qui se distinguent particulièrement des *Rhododendron*, parce qu'ils n'ont que cinq étamines, tandis que ceux-ci en possèdent deux verticilles, sont des plantes admirables, qui nous sont venues en grande partie de l'Asie orientale, et dont le nombre des variétés obtenues par la culture s'élève à plus de cent.

Plus nombreuses, sans doute, sont les variétés obtenues du genre *Rhododendron*. Les horticulteurs les plus habiles luttent entre eux pour augmenter le nombre de ces admirables plantes, et, presque chaque année, on voit leurs efforts couronnés par de nouveaux succès. E. M.

**ÉRIGÉRON DU CANADA.** — Plante annuelle de la famille des Composées, connue aussi sous le nom de *vergerette* et dont le nom scientifique est *Erigeron canadense*. Cette plante est originaire du Canada ; elle a été introduite pendant le siècle dernier en Norvège et c'est de cette contrée qu'elle s'est répandue dans toute l'Europe. Sa tige atteint 0<sup>m</sup>,65 à 1 mètre de hauteur, elle est peu ramifiée ; ses feuilles sont linéaires, lancéolées, ciliées ; ses capitules sont en grappes corymbifères ; ses fleurs sont blanc jaunâtre. Toutes les parties de la plante sont pubescentes, mais l'involucre est glabre.

L'*Erigeron* du Canada est classé à bon droit parmi les plantes nuisibles. Il est si commun parfois sur les terres légères un peu sèches qu'il oblige à exécuter divers binages dans les cultures en lignes. Ses graines, nombreuses, petites et aigrettées, sont dispersées par les vents avec une extrême facilité.

L'*Erigeron âcre* (*Erigeron acris*), à fleurs bleu rougeâtre, est bisannuel et assez commun sur les sables maritimes. L'involucre est velu. G. H.

**ÉRINOSE** ou **ERINEUM** (*viticulture*). — On donne le nom d'*Erinose* ou d'*Erineum* à des déformations de la feuille que Dunal avait attribuées à

une cryptogame supposée, qu'il avait appelée *Erineum*. Les feuilles atteintes de cette maladie sont couvertes de boursouffures qui forment des proéminences sur la face supérieure; les creux correspondant à la face inférieure sont garnis de poils feutrés et serrés, tantôt blancs, tantôt chamois clair ou brun foncé. Les feuilles sont quelquefois tellement couvertes de galles qu'elles en sont épaissies et déformées; lorsque le mal arrive à ce point, l'aouêtement des sarments se fait généralement d'une manière imparfaite, mais la plupart du temps les effets de cette affection sont sans importance.

Les altérations que nous venons de décrire sont constituées par les galles d'un petit acarien, le *Phyto-coptus vitis* ou *Phyto-coptes epidermi* (Donnadieu).

Les *Phyto-coptes* appartiennent à la famille des *Tétranyques*. Ils sont au sortir de l'œuf à l'état de larve tétrapode, à corps allongé et vermiforme, très petite; leurs quatre pieds sont placés à la partie antérieure du corps, près du rostre et dirigés en avant. Leur peau est finement striée et pourvue de poils raides. La larve vit quelque temps dans les productions érinéiformes des végétaux dues à la piqûre des femelles. Elle s'y multiplie par un mode de reproduction ovipare agame, puis s'enkyste. Du kyste nouveau sort une larve hexapode dont le développement est très rapide et qui devient bientôt l'adulte à huit pieds.

La plus grande partie de l'existence des *Phyto-coptes* se passe à l'état larvaire; les adultes paraissent au commencement du printemps et sont remplacés par les larves qui subsistent jusqu'en automne.

Les soufrages répétés à de courts intervalles arrêtent promptement le développement de l'*Erineum* et peuvent être regardés comme le remède le plus efficace contre cette maladie.

Les taches blanches à la face inférieure des feuilles qui accompagnent les lésions produites par le *Phyto-coptes*, sont fréquemment confondues avec celles déterminées par le *Peronospora viticola*. Il est cependant facile de les distinguer aux caractères suivants: la partie du parenchyme de la feuille où se trouvent les taches de *Peronospora*, reste plane et prend à la face supérieure une teinte jaunâtre, puis brune; celle où se trouvent les marques de l'*Erineum* sont gaufrées vers l'extérieur et conservent leur couleur verte à la face supérieure. Les filaments fructifères du *Peronospora* se détachent très facilement, tandis que les poils de l'*Erineum* peuvent être frottés légèrement sans tomber. L'examen microscopique montre enfin dans le cas du *Peronospora* de petits arbuscules chargés de conidies ovoïdes, et dans celui de l'*Erineum* des poils très développés, formés de cellules superposées, à membrane épaisse, s'épaississant vers le sommet, et terminés en pointe émoussée. G. F.

**ERLENBACH** (zootechnie). — Certains auteurs appellent race Erlenbach ou race d'Erlenbach, la variété bovine du Simmental de la race Jurassique (voy. ce mot). Ce nom, qui n'est d'ailleurs point employé par les bons auteurs, vient de ce que le jeune bétail de la vallée de la Simmen se vend principalement sur une foire annuelle qui se tient dans une prairie voisine du village d'Erlenbach. C'est là surtout que les étrangers se rendent pour faire leurs achats de jeunes reproducteurs. Il n'y en a jamais guère moins de 20 000 têtes à la foire. Les choix y sont donc faciles. La foire d'Erlenbach est une des plus importantes, sinon la plus importante du canton de Berne.

Il serait sans doute superflu de faire remarquer qu'il n'y aurait aucun motif valable pour préférer le nom en question à celui de Simmental, plus généralement usité, et le seul d'ailleurs qui le soit dans le pays où se produit la variété bovine dont il s'agit (voy. SIMMENTHAL). A. S.

**ERRATIQUE (TERRAIN)** (géologie). — Voy. DI-LUVIUM.

**ERS, ERVILIER.** — Voy. LENTILLE.

**ERXLEBEN** (biographie). — Jean-Chrétien-Polycarpe Erxleben, né à Quedlinbourg en 1744, mort en 1777, fut professeur de philosophie à l'université de Gœttingue. Il a laissé divers ouvrages d'histoire naturelle qui furent recherchés en Allemagne et plusieurs ouvrages de médecine vétérinaire, notamment une *Introduction à la médecine vétérinaire* (1769). H. S.

**ERYSIMUM** (botanique). — Voy. VELAR.

**ÉRYSIPELE** (vétérinaire). — Maladie de la peau caractérisée par une inflammation aiguë diffuse de cette membrane. On peut l'observer sur tous les animaux domestiques, mais il est particulièrement fréquent chez le porc et le mouton. Il est sporadique ou simple et épizootique ou contagieux.

*Erysipèle sporadique.* — Il s'exprime à son début par les symptômes ordinaires de l'inflammation. Tantôt le mal est circonscrit à une région, tantôt il existe en des points multiples de la surface du corps. La peau se tuméfié, devient douloureuse et, chez les animaux à tégument clair, présente une coloration qui varie du rouge vif au rouge foncé. Vers le 5<sup>e</sup> ou le 6<sup>e</sup> jour, l'épiderme se ramollit, se détache et les poils tombent. Les plaques d'érysipèle, plus ou moins étendues, sont généralement régulières et nettement circonscrites. Les malades sont fiévreux, il y a souvent de l'inappétence et de la constipation.

Lorsque l'inflammation s'étend au tissu conjonctif sous-cutané, l'érysipèle devient phlegmoneux. Le tissu cellulaire s'infiltré de pus, la peau décollée s'amincit et se perforé çà et là. Par ces ouvertures, une matière purulente, liquide, grisâtre, fétide, s'écoule au dehors. L'érysipèle phlegmoneux s'accompagne fréquemment de lymphangites. Les vaisseaux et les ganglions lymphatiques s'enflamment; ils sont chauds, douloureux, œdémateux.

L'érysipèle simple se termine toujours par la résolution. Celle-ci est complète du dixième au quinzième jour. On a prétendu que l'inflammation de l'érysipèle pouvait se déplacer, qu'elle se transportait parfois sur les centres nerveux ou sur la muqueuse intestinale. Si ces complications sont possibles, elles sont au moins très rares et ne s'observent guère que dans l'érysipèle généralisé. Lorsque l'érysipèle est phlegmoneux, la mort peut survenir par asphyxie cutanée ou par infection purulente (voy. ce mot).

Les causes de l'érysipèle sont de divers ordres. On admet qu'il peut être produit par certaines irritations cutanées, notamment par l'insolation. De nombreuses observations paraissent établir que, chez les petits ruminants, il est souvent le résultat de l'alimentation. Le Sarrasin (en grains ou donné en vert) et les fourrages nouveaux l'occasionneraient facilement. Cet érysipèle d'origine interne est probablement de nature infectieuse. Les autres influences étiologiques admises par les auteurs nous semblent fort problématiques.

Le traitement comprend des indications variables suivant les cas. Toujours il faut préserver les malades des intempéries, leur distribuer une bonne alimentation et ajouter à la boisson des purgatifs légers ou des diurétiques alcalins. Localement, on peut combattre l'inflammation érysipélateuse par les émoullients ou les astringents, ou encore par liniment ammoniacal en frictions. Dans l'érysipèle phlegmoneux, on donnera issue au pus par des scarifications pratiquées aux points où l'on percevra de la fluctuation.

*Erysipèle épizootique du porc.* — Voyez ROUGET.

*Erysipèle épizootique du mouton.* — Maladie assez fréquente dans les pays chauds, l'érysipèle contagieux ne s'observe guère en France que dans les départements du littoral méditerranéen.

Les principales causes signalées comme susceptibles de déterminer l'érysipèle épizootique sont : les chaleurs excessives, les sécheresses, les altérations cryptogamiques des aliments. La propriété contagieuse du mal est loin d'être prouvée.

La maladie s'accuse d'emblée par des symptômes graves : inappétence, tristesse, abattement, frissons, accélération et difficulté de la respiration. La peau de la tête et du cou est rouge et douloureuse. Généralement sa teinte se fonce de plus en plus, jusqu'au moment où la gangrène s'y produit. La marche de l'affection est très rapide. La mort survient souvent en deux ou trois jours.

Il faut combattre l'érysipèle épizootique par un traitement externe et interne. A l'intérieur on peut donner les alcalins, les excitants et les antiputrides. Sur les parties malades du tégument on fera des lotions fréquentes d'eau phéniquée à 2 pour 100. P.-J. C.

**ÉRYSIPIHÉ (cryptogamie).** — Champignon parasite, qui se répand à la surface des feuilles et qui s'y montre comme une poussière blanche. La maladie déterminée par des champignons de cette nature porte le nom de *blanc* ou de meunier (ce nom est aussi donné au Péronospora : *mehl thau* en allemand, *mildew* en anglais).

L'examen microscopique montre des filaments ramifiés, rampant à la surface de l'épiderme et produisant çà et là des rameaux verticaux qui se désarticulent en spores. Ces spores sont ovales et germent aisément sur l'épiderme des plantes saines et après y avoir été transportées par le vent. Les filaments du *blanc* se fixent à l'épiderme par de petits crampons qui sont de vrais suçoirs, dont on a longtemps méconnu l'existence; ils s'implantent dans les cellules, qu'ils épuisent et tuent souvent.

L'action est plus ou moins active, suivant que le tissu est plus jeune ou plus tendre. Les Erysiphés les plus connus sont ceux de la Vigne (ou *Oidium*, voy. ce mot); ceux du Rosier, des arbres fruitiers appartenant à la famille des Rosacées, Pêcher, etc., sont constitués par la même espèce. On en trouve communément sur les Melons, les Pois, le Houblon, les Erables, les Frênes, etc.

On combat avec la plus grande efficacité les Erysiphés à l'aide du soufrage (voy. ce mot) qui les détruit entièrement; il est toujours bon d'agir avec promptitude et de prévenir le mal par des soufres précoces.

Les Erysiphés possèdent, en outre, un deuxième mode de reproduction qui consiste en de petits conceptacles noirs remplis de thèques munies d'un nombre variable de spores internes; ce mode de reproduction est tardif et n'est pas connu dans toutes les espèces.

Les Erysiphés sont communs dans la nature, même sur des plantes sauvages; ils sont toujours très nuisibles aux plantes, mais les effets sont spéciaux dans chaque cas, et plus ou moins apparents.

Les Erysiphés en anglais sont (on ne saurait trop le répéter) désignés sous le nom de *Mildew* (moisissure) qui sert aussi à désigner les Péronosporas et d'autres maladies encore, toutes causées par des moisissures. M. C.

**ÉRYTHRINE (horticulture).** — Plante de la famille des Légumineuses-Papilionacées, série des Phaséolées. Les Erythrines (*Erythrina L.*) sont des sous-arbrisseaux ou des arbustes couverts d'aiguillons vulnérants; les feuilles sont pennées trifoliolées; les fleurs comportent, insérées sur un réceptacle en forme de coupe, un calice gamosépale campanulé, une corolle formée d'un grand étendard rejeté en arrière, d'ailes courtes ou même nulles et d'une carène brève recouvrant, dans le jeune âge, l'androcée de dix étamines diadelphes, ainsi que le gynécée. L'ovaire est stipité, uniloculaire, pluri-ovulé, et devient une gousse à la maturité.

On cultive surtout dans les jardins l'Erythrine

ergot de coq (*Erythrina crux-galli*). C'est une plante très ornementale à cause des grandes grappes de cymes par lesquelles se termine chaque rameau. Les fleurs sont d'un rouge foncé et durent longtemps sans se flétrir; leur épanouissement commence en juillet et la floraison dure souvent jusqu'en septembre. Les rameaux qui portent les inflorescences sont annuels; il convient donc de les couper avant les premiers froids, puis de rempoter la plante et de la conserver pendant l'hiver en serre froide. Dès le mois de février on rempote ces plantes et on les met en végétation, en les plaçant soit sur couche, soit dans une serre chaude. Leur mise en place ne peut se faire que vers la fin de mai, car ces plantes craignent les gelées.

Les Erythrines peuvent servir comme plants isolés sur des pelouses ou dans les plates-bandes des jardins français; elles peuvent encore être employées à la confection de corbeilles dans lesquelles on les plante à 0<sup>m</sup>,70 de distance environ et on couvre le sol d'un tapis de plantes basses telles que *Tradescantia discolor*, par exemple. La multiplication se fait à l'aide de boutures pratiquées avec les jeunes pousses, en février ou mars; la reprise en est assez lente, aussi est-il utile de planter chaque bouture dans de très petits godets que l'on place sous une cloche, dans la serre à multiplication. J. D.

**ÉRYTHRONE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Liliacées. Ce sont des plantes herbacées, bulbeuses, à feuilles radicales, maculées de brun, du milieu desquelles s'élève une hampe de 15 à 20 centimètres portant une seule fleur, qui s'épanouit en mai. On cultive dans les jardins l'Erythron dent-de-chien à fleurs lilas pourpre, l'Erythron d'Amérique à fleurs jaunes, l'Erythron gigantesque à grandes fleurs blanches. Ces plantes sont cultivées surtout en bordure; leur principal mérite est la floraison printanière.

**ÉRYTHROXYLON (botanique).** — Voy. COCA.

**ESCARGOT.** — Mollusque gastéropode, pulmoné, terrestre et pourvu d'une coquille univalve tournée en volute ou spirale. L'Escargot est aussi appelé *Limacon*, *Limace à coquille* ou *Colimaçon*. Ses tentacules sont au nombre de quatre. Il appartient au genre *Helice*. Ses espèces sont nombreuses, mais celles qui intéressent la culture sont au nombre de sept seulement.

Les escargots sont hermaphrodites et ovipares. Ils s'accouplent pendant la belle saison à des époques variables suivant les latitudes; ils produisent de 60 à 80 œufs arrondis et enveloppés d'une légère couche calcaire; ces œufs éclosent au bout de vingt à quarante jours, selon les localités.

Tous les Hélices se nourrissent de feuilles, de pousses, d'écorce et de fruits, et causent parfois de grands dégâts dans les jardins et les vignes. Durant le jour, ils se tiennent cachés sous les feuilles, sous les pierres ou dans les trous des murs. A l'approche de l'hiver, ils s'enfoncent en terre ou se cachent dans des trous, ferment l'opercule de leur coquille avec un mucoso-corné, sorte d'épiphragme qui les protège contre les agents nuisibles; ils restent ainsi pendant cinq à six mois sans manger et dans un état d'engourdissement ou de somnolence, enfoncés dans leur coquille. C'est sur les feuilles au pied des plantes et sur les troncs des arbres que les escargots déposent leurs œufs.

Les espèces nuisibles sont les suivantes :

1° *Escargot des bois (Helix nemoralis)*. Coquille de petite dimension, plus large que haute, à cinq tours de spire. Coloration jaune avec bandes plus ou moins nombreuses et diversement colorées. Cette espèce est parfois très commune dans les jardins et les bois. On la mange rarement. On la désigne souvent sous le nom d'*Escargot des jardins (H. hortensis)*. — 2° *Escargot des vignes ou Gros Escargot ou Vignerons (H. pomatia)*. Coquille ventrue, la plus

grosse de toutes celles qu'on rencontre en France, à cinq tours de spire et généralement fauve, à bandes foncées, inégales, mais très apparentes;

Coquille globuleuse légèrement déprimée à cinq ou six tours de spire avec une bande étroite et blanche sur le milieu. Cette espèce est commune dans les jardins et les trous des vieux murs. — 5° Escargot *melanostoma* (*H. melanostoma*). Coquille épaisse, solide, très globuleuse, et à quatre à cinq tours de spire, grisâtre avec une bande foncée. Cette espèce est commune et très recherchée dans la région méridionale. — 6° Escargot *lacté* (*H. lactea*). Cette espèce a beaucoup de rapport avec l'Escargot des vignes. Elle a été introduite en 1829 dans le Roussillon, où elle est assez répandue. Elle est aussi comestible. — 7° Escargot *rhodostome* (*H. rhodostoma*). Coquille moyenne, globuleuse, blanche avec des bandes brunes et des taches jaunes. Cette espèce est parfois très commune dans les contrées méridionales. On la mange dans le Midi.

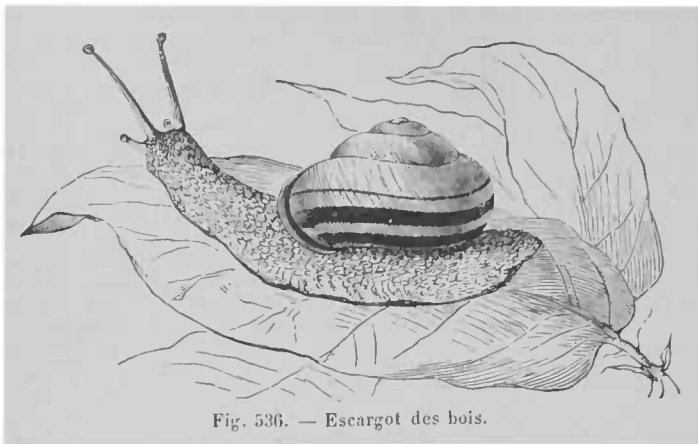


Fig. 536. — Escargot des bois.

elle est très commune dans les pays calcaires du nord de l'Europe, et très recherchée pour être mangée. Cette espèce est remplacée dans le Midi par

C'est au printemps que les Escargots se réveillent et commencent à vivre aux dépens des végétaux. On en détruit beaucoup en les ramassant le soir ou le matin, ou après une pluie douce ou une pluie d'orage. Les Hérissons, les Blaireaux, les Buses, les Corbeaux, etc., en détruisent aussi un grand nombre.

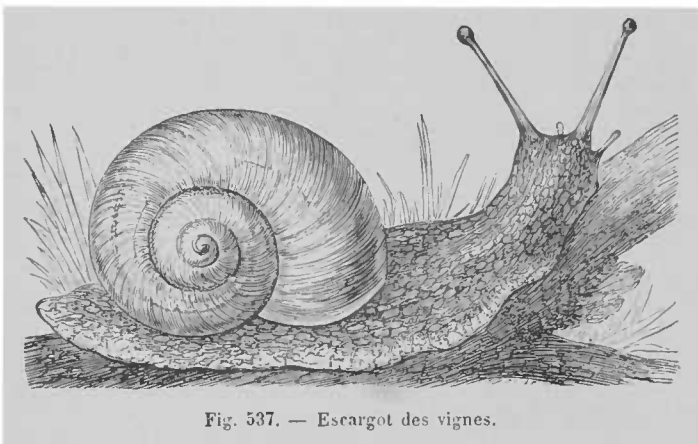


Fig. 537. — Escargot des vignes.

Les Escargots donnent lieu, à Paris, à un commerce important, parce qu'on en mange beaucoup. Les plus recherchés viennent de la Bourgogne, de la Champagne, du Poitou, etc., c'est-à-dire des contrées vignobles, où le sol est calcaire. On les vend au cent et on les expédie dans des sacs ou des paniers. Ceux que l'on récolte pendant l'hiver, alors que l'ouverture de leur coquille a été murée par une exsudation calcaire, sont les plus estimés. Au printemps, toutes les espèces comestibles ont moins de valeur commerciale.

*H. lucorum*, qui s'attaque aux raisins, pêches, etc. — 3° Escargot *chagriné* (*H. aspera*). Coquille globuleuse, mince, fragile, chagrinée et blanc sale à

et on engraisse artificiellement les Escargots pour les livrer ensuite au commerce; c'est une industrie spéciale assez fructueuse.

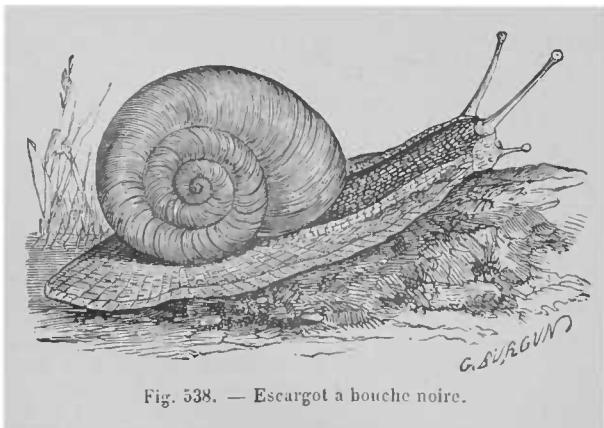


Fig. 538. — Escargot a bouche noire.

quatre tours de spire. Cette espèce est commune dans les jardins; elle est aussi parfois très répandue dans les vignes et les prairies de la Provence. Elle est comestible. — 4° Escargot *hispide* (*H. hispida*).

Dans certaines localités on élève les Limaçons ont causé de grands dommages en 1843, 1846, 1853 et 1867 dans les vignes du Bordclais. Ces Mollusques y étaient si nombreux que sur divers points les ceps ont été entièrement dépouillés de leurs feuilles. En 1867, plusieurs maires ont été forcés de prendre des arrêtés pour prescrire l'enfouissement des Escargots que les élèves des écoles primaires avaient ramassés.

M. Bignon a constaté, dans le Médoc, que les Escargots étaient toujours rares dans les vignes qui sont soutenues par des échafas et des treillages sulfatés avec le sulfate de cuivre. G. H.

**ESCAROLE.** — Se dit pour *Scarole* (voy. *CHICORÉE*).

**ESCHSCHOLTZIA** (*horticulture*) — Plante de la famille des Papavéracées, série des Eschscholtziées. Ses fleurs sont régulières et le réceptacle, légèrement concave, porte sur ses bords un calice de deux pièces, qui sont réunies et tombent sous la forme d'un petit cornet; la corolle, qui est fugace, est formée de quatre pièces; les étamines sont en

grand nombre, et l'ovaire, uniloculaire, porte deux placentas chargés d'ovules nombreux. Le fruit est une capsule renfermant un grand nombre de graines. Les *Eschscholtzias* sont des herbes originaires de l'Amérique du Nord, où l'on en connaît quatre ou cinq espèces; elles sont vivaces par un rhizome souterrain et portent des feuilles pennées à limbe très découpé. Les fleurs sont solitaires et terminales.

On cultive dans les jardins l'*Eschscholtzia* de Californie (*Eschscholtzia Californica* Cham.), dont les fleurs, jaune orangé, sont d'un grand effet ornemental. Il en existe une variété à fleurs blanches qui est moins intéressante que le type. On les multiplie au moyen de la graine semée, soit en place à l'automne ou au printemps, soit en pépinière, à la fin de l'été, pour les repiquer ensuite dans les plates-bandes à l'ornementation desquelles elles sont employées. J. D.

**ESCOURGEON.** — Variété d'Orge (voy. ce mot).

**ESPAGNE (géographie).** — L'Espagne forme, au sud-ouest de l'Europe, la plus grande partie d'une péninsule qui s'étend entre le 36° et le 43° degré de latitude nord, et entre 1 degré de longitude est et 11 degrés de longitude ouest. Bornée au nord par les Pyrénées, à l'ouest par le Portugal et l'océan Atlantique, au sud et à l'est par la Méditerranée, ce pays se présente sous la forme d'un vaste cône tronqué, dont le sommet correspond au plateau central de la Castille, avec une hauteur de 635 mètres au-dessus du niveau de la mer; à l'ouest et à l'est, le sol s'incline à partir des montagnes, d'une part vers l'océan Atlantique, d'autre part vers la Méditerranée. L'étendue totale de l'Espagne est de 49 494 600 hectares; elle est donc un peu moins grande que la France.

Les chaînes de montagnes sont nombreuses et s'enchevêtrent sur une grande partie du territoire. Les climats des diverses régions présentent, par suite, de très grandes divergences; entre le climat de Huesca, de Burgos et d'Avila, qui rappelle celui de nos régions septentrionales, et le climat de Malaga et de Cadix, analogue au climat africain, on rencontre presque tous les intermédiaires. Dans l'Espagne septentrionale, la température moyenne de l'année est de 13 degrés; au centre, elle atteint 17°,5, et, dans la région méridionale, 20 degrés; c'est là que l'on a constaté les températures extrêmes et les températures moyennes les plus élevées de l'Europe.

L'Espagne est sillonnée par un grand nombre de fleuves et de rivières. Dans quelques régions, les eaux sont employées aux irrigations avec un très grand soin; mais ailleurs on subit souvent des sécheresses, qui sont dues à la fois à une évaporation extrême due à l'action du soleil et à la rareté des pluies. Celles-ci se répartissent très inégalement sur les diverses parties du territoire: à Murcie, dans la région méridionale, il ne tombe pas plus de 200 millimètres de pluie par an; à Santiago, la hauteur d'eau de pluie atteint 1<sup>m</sup>,659; à Bilbao, elle ne dépasse pas 900 millimètres.

L'histoire de l'agriculture espagnole est assez accidentée. Sous la domination romaine, la péninsule ibérique fut un des greniers de Rome; mais la production tomba brusquement devant l'invasion des Goths, pour se relever au huitième siècle sous la domination des Maures. A cette époque, les mesures pour développer l'agriculture furent nombreuses, surtout dans les royaumes de Valence et d'Andalousie; au premier rang, il faut placer la construction des grands canaux d'irrigation qui ont résisté aux révolutions et au temps. Les Sarrasins se pénétrèrent de la nécessité de développer toutes les branches de la production du sol, aussi bien que l'élevage des animaux domestiques; ils introduisirent d'Afrique un grand nombre de plantes et d'arbres fruitiers, des instruments aratoires, et les pro-

pagèrent dans le pays. A partir du quinzième siècle, les choses changèrent; les seigneurs féodaux se partagèrent le sol et le firent cultiver par les serfs; la population diminua rapidement et des provinces, naguère fertiles et riches, ne produisirent bientôt qu'avec peine les aliments nécessaires à leurs habitants. Jusqu'à la fin du dix-huitième siècle, l'agriculture espagnole resta misérable, sauf sur quelques points privilégiés, où les travaux des Arabes avaient subsisté; depuis un siècle, les choses se sont un peu modifiées, grâce à une lente évolution économique qui a amené successivement l'émancipation des hommes et celle de la terre. La plus grande partie du sol de l'Espagne était immobilisée en biens de main-morte et en majorats; d'autre part, les anciennes coutumes de la *mesta* subordonnaient toute la culture aux facilités de la transhumance pour les moutons, le sol était soumis tout entier au droit de parcours. Grâce à un ensemble de mesures législatives, prises de 1812 à 1855, ces entraves ont successivement disparu; parallèlement, la production agricole se développait. Il y a trente à quarante ans, dans un grand nombre de provinces, les populations rurales connaissaient à peine l'usage du pain de Froment; aujourd'hui, les hameaux sont rares où ce pain n'est pas l'aliment général. La production du vin, celle des huiles, ont augmenté dans des proportions considérables; il en a été de même pour les fruits et les autres productions arborescentes.

Lorsque l'on cherche à établir la répartition des cultures en Espagne, on se heurte à une difficulté, c'est le petit nombre de documents précis qui ont été fournis jusqu'ici par la statistique espagnole. Le recensement général achevé en 1803 ne donnait que les indications très vagues suivantes: cultures et jachères, 8 512 000 hectares; pâtures et communaux, 23 030 000 hectares; forêts, 3 122 000 hectares; montagnes et rivières, 2 636 000 hectares. En 1860, l'Annuaire statistique de l'Espagne fournit une nouvelle évaluation; celle-ci a été reproduite à peu près sans changements dans la Notice sur l'Espagne publiée à l'occasion de l'Exposition universelle de 1878; elle paraît donc généralement acceptée, quoique, dans l'intervalle, la Junte de statistique en ait publié une autre qui présente, avec celle-ci, des différences assez sensibles.

Voici quelle serait l'étendue approximative du territoire agricole:

	TERRES NON IRRIGUÉES	TERRES IRRIGUÉES
	hectares	hectares
Terres arables.....	12 160 000	882 000
Vignes.....	1 324 000	13 000
Oliviers.....	810 000	50 000
Pâtures.....	66 000	"
Prairies.....	"	175 000
Forêts.....	4 400 000	"
Bâtimens.....	50 000	"
Terre non utilisée....	1 120 000	"
	26 834 000	1 151 000
		27 985 000

Si l'on compare ce total à l'étendue du pays, on constate que le domaine agricole ne comporte que 56 pour 100 de la surface totale; c'est peu, mais au commencement du siècle il n'occupait que le quart de cette surface. Il y a donc eu un progrès très considérable.

La physionomie des diverses provinces diffère beaucoup; il importe d'en indiquer sommairement les principaux caractères.

Dans les provinces basques, qui forment la partie nord-ouest de l'Espagne, la population presque tout entière est adonnée aux travaux ruraux; les villes sont rares et peu importantes. Les domaines formés depuis longtemps, et qui se maintiennent dans

leur intégrité, grâce à une législation spéciale qui empêche le morcellement du sol dans les ventes ou les partages d'héritages, sont généralement bien composés. La plupart comprennent à la fois des parties boisées et des terres arables, sur lesquelles on s'adonne surtout à la culture du Maïs, du Seigle et des plantes fourragères. Sur beaucoup de points, les anciens baux emphytéotiques ont été conservés ; dans ce système de location, les exploitations se transmettent de père en fils, par une sorte de contrat tacite. Les avantages des baux emphytéotiques ont été signalés dans un grand nombre de pays ; pendant la période où la production agricole est faible, et où le cultivateur ne dispose que de capitaux restreints, c'est un mode de location qui a rendu de grands services au développement de l'agriculture. Les provinces basques sont, comparativement au reste de l'Espagne, celles où le climat est le plus inclement ; la pluie est fréquente, et ce n'est que rarement qu'on y voit briller le soleil des pays méridionaux, sauf sur quelques points privilégiés du littoral de l'océan Atlantique.

La Galice et les Asturies présentent beaucoup d'analogie, au point de vue agricole, avec les provinces basques. Comme celles-ci, elles sont séparées du reste de l'Espagne par de hautes montagnes, et elles ont une vie véritablement à part. On y constate une division, peut-être excessive, de la propriété, mais la production agricole y est développée d'une manière très heureuse, quoiqu'elle soit grevée souvent d'anciens droits remarquables par leur injustice. Une des meilleures mesures de la prospérité de l'agriculture, dans un pays où l'industrie est peu développée, est la densité de la population. La Galice est remarquable à ce point de vue. Dans la province de Pontevedra, la population spécifique atteint 104 habitants par kilomètre carré, tandis que, dans le centre de l'Espagne, elle dépasse rarement 13 pour la même surface. Les exploitations rurales de la Galice ont le plus souvent une douzaine d'hectares, dont la moitié en bois, et le reste en terres arables, avec quelques prairies de faible étendue.

La Vieille-Castille forme un immense plateau entrecoupé par des montagnes. La production des céréales est le principal but de l'agriculteur ; mais cette production est faible, ce qui s'explique d'ailleurs par la faible population en bétail de cette vaste étendue qui ne compte pas moins de 65800 kilomètres carrés.

L'Aragon et la Catalogne forment un groupe naturel. Des lois spéciales y ont empêché depuis longtemps le morcellement de la propriété. Les habitants ont un caractère d'ardeur, grâce auquel ils sont arrivés à transformer un sol pauvre et misérable en une terre productive et parfois très fertile. Dans quelques parties, la culture de la Vigne a pris une très grande extension ; les irrigations de plusieurs parties de la Catalogne sont depuis longtemps classiques.

La nouvelle Castille, qui possède la capitale de l'Espagne, se trouve dans les mêmes conditions que l'ancien royaume de ce nom. Les montagnes en occupent une notable superficie. L'agriculture est pauvre et le plus souvent abandonnée à des colons ignorants.

Les provinces qui forment l'Estramadure, sont traversées par deux grands fleuves, le Tage et la Guadiana. Dans leurs vallées et dans celles de leurs affluents, les cultures fourragères ont pris une assez grande extension à côté des prairies naturelles. Ce sont, de toute l'Espagne, les provinces qui sont presque exclusivement livrées à la culture pastorale et à la production du bétail.

Les deux royaumes de Valence et de Murcie sont les parties de la péninsule les plus riches au point de vue agricole. Cette richesse remonte à plusieurs siècles ; leur prospérité était déjà grande au moyen âge, sous la domination des Arabes. Nulle part

peut-être, on n'a su faire un emploi plus judicieux de l'eau ; il y a quelques rivières, dans la plaine de Valence notamment, dont toutes les eaux sont complètement utilisées pour arroser les champs. C'est par l'exportation de l'huile d'olive et des fruits de tous genres que ces provinces récupèrent la plus grande partie de leur richesse agricole.

L'Andalousie est, au point de vue du climat, la province la plus favorisée de l'Espagne ; elle est traversée par un grand fleuve, le Guadalquivir. Mais les richesses naturelles sont peu ou mal exploitées. Le sol, appartenant encore à de grands propriétaires, est presque entièrement cultivé d'après l'ancien système de la jachère. Les produits sont maigres, la population est clairsemée. Il faut toutefois faire une exception pour quelques parties du royaume, où la culture de la Vigne a pris une extension tout à fait remarquable.

En résumé, les provinces basques, la Galice et la Catalogne au nord, et les royaumes de Valence et de Murcie au sud-est, constituent les deux parties les plus remarquables de l'agriculture espagnole. Mais elles présentent ce caractère commun qu'ici et là la richesse de la production est due au paysan travaillant son sol. Dans les provinces, au contraire, où la grande propriété s'est maintenue dans de larges proportions, la population agricole est clairsemée, et comme l'emploi des procédés perfectionnés de la grande culture des pays septentrionaux n'est venu que rarement suppléer à l'insuffisance des bras humains, la production est médiocre et la terre demeure presque stérile au milieu des conditions les plus favorables pour donner de riches récoltes. Ici comme partout, se pose le dilemme inéluctable : ou la petite culture avec des bras abondants par des familles nombreuses, ou la grande culture avec des capitaux proportionnés à l'étendue des exploitations.

La moitié des terres arables est consacrée à la production des céréales. Le Froment est cultivé sur 3 millions d'hectares environ ; la production moyenne est de 40 à 45 millions d'hectolitres. L'Orge vient ensuite ; sur 1300000 hectares environ, on récolte de 20 à 22 millions d'hectolitres. La culture de l'Avoine, du Maïs et du Seigle occupe environ 2 millions d'hectares. Le Froment et l'Orge forment le fond de la plupart des assolements ; mais c'est dans la région centrale que leur culture est le plus développée ; les Castilles, l'Estramadure et l'Aragon fournissent la majeure partie des grains nécessaires à la consommation du pays. Les Blés d'Espagne sont très estimés par la meunerie dans tous les pays. La Pomme de terre est cultivée sur 200000 hectares environ ; la production totale est de 20 à 25 millions d'hectolitres. Depuis quelques années, l'Espagne a commencé à importer des grains en assez grande quantité.

Dans plusieurs provinces du Midi, on se livre avec avantage à quelques cultures spéciales. L'Arachide, la Canne à sucre, mais elles sont peu étendues. Sur les terres irriguées, la production des légumes a pris une grande importance ; les produits sont l'objet d'un commerce d'exportation qui va en grandissant.

Parmi les cultures arbustives, l'Olivier, le Mûrier et la Vigne occupent le premier rang.

La culture de l'Olivier est répandue dans presque toutes les provinces ; dans celles du littoral de la Méditerranée, elle occupe un rang important. La production annuelle d'huile est d'environ 1 million de quintaux métriques ; elle pourrait être bien plus considérable. L'exportation varie, suivant les années, de 150000 à 300000 quintaux.

Pendant longtemps, la culture du Mûrier en vue de l'éducation des Vers à soie a été prospère ; la sériciculture était une industrie florissante, principalement dans les provinces des royaumes de Valence et de Murcie ; malheureusement elle a été



atteinte, comme en France, par les épidémies qui ont sévi sur les précieuses chenilles. La production est descendue, dans les dernières années, à 700 000 et même à 500 000 kilogrammes de cocons. On a arraché beaucoup de Mûriers, et l'on n'en a replanté qu'un petit nombre. Quelques tentatives d'acclimatation des Vers à soie du Chêne ont été couronnées de succès dans le Guipuscoa.

La Vigne est, en Espagne, surtout dans le bassin de la Méditerranée, une des plantes qui attirent l'attention au plus haut degré. Toutes les parties de la Péninsule sont propres à sa culture, quoique dans des proportions variables. Les vins de quelques provinces ont, depuis des siècles, une réputation universelle, mais la production des vins communs a pris, depuis une dizaine d'années, un développement tel que ces vins forment aujourd'hui la partie la plus importante du commerce viticole. D'après les évaluations les plus récentes, la production viticole se répartit comme il suit :

PROVINCES	SURFACE EN VIGNES hectares	PRODUCTION	
		TOTALE hectolitres	PAR HECTAIRE hectolitres
Navarre et provinces basques.....	37 845	908 274	24,02
Galice et Léon.....	426 669	1 474 437	41,64
Asturies.....	2 547	20 360	8,00
Vieille-Castille.....	205 573	2 742 742	13,33
Aragon.....	85 922	1 848 070	21,51
Catalogne.....	189 441	4 002 581	21,13
Nouvelle-Castille ..	175 143	2 237 398	12,77
Royaume de Valence.	426 456	2 237 890	17,74
Royaume de Murcie.	26 548	496 820	18,71
Estramadure.....	26 343	323 998	12,49
Andalousie.....	165 479	3 821 447	23,09
Iles Baléares.....	18 500	400 000	21,62
	1 486 075	20 549 017	17,30

Ces évaluations sont celles données en 1877, à la suite de l'exposition viticole nationale de Madrid; elles n'ont pas été admises sans contestations. D'après quelques statisticiens, la production viticole de l'Espagne dépasserait, en année moyenne, 30 millions d'hectolitres; il ne serait pas surprenant que cette dernière évaluation fût devenue exacte depuis quelques années. On peut en juger par l'énorme développement du commerce d'exportation depuis 1876; avant cette date, l'Espagne n'avait que rarement exporté 2 millions d'hectolitres; en 1878, l'exportation a atteint subitement 2 672 000 hectolitres, et elle n'a cessé de s'accroître au point de s'élever à 7 670 000 hectolitres en 1882, à 7 560 000 en 1883, à 6 510 000 en 1884 et à 6 945 000 en 1885. C'est en France qu'est envoyée la plus forte partie de ces vins; en 1884, l'importation des vins espagnols s'est élevée à 4 851 000 hectolitres, et en 1885 à 5 341 000. L'Amérique et l'Angleterre viennent ensuite, mais avec des proportions beaucoup plus restreintes. La plupart des vins communs d'Espagne sont d'une richesse alcoolique de 9 à 11 degrés; mais, par suite de combinaisons de traités de commerce, ils peuvent entrer en France avec un titrage alcoolique de 15°,9, tout en étant regardés comme vins naturels; il en résulte que l'Espagne a pu accroître dans des proportions énormes sa production et même son commerce d'alcool; les importations d'alcool se sont élevées de 577 000 hectolitres en 1882, à 948 000 hectolitres en 1885.

C'est sur les vins de Catalogne, d'Aragon et de Valence que porte surtout le commerce d'exportation; la plus grande partie de ces vins sont des vins de nature analogue à celle des vins de la France méridionale. Par contre, ce sont les vins de l'Andalousie qui ont créé la renommée viticole de l'Espagne; c'est là que sont fabriqués les vins célèbres de Xérès et de Malaga. Concurrément, il convient

de citer les vins d'Alicante dans le royaume de Valence et ceux de Malvoisie, provenant de la Catalogne. Malheureusement, c'est surtout sur les vignes renommées que le fléau du Phylloxera s'est abattu depuis 1876; le terrible insecte a signalé sa présence, au nord comme au midi, par des ravages semblables à ceux qu'il a exercés dans le midi de la France; après quelques efforts tentés pour combattre le mal par l'emploi d'agents toxiques, on a fait des plantations assez nombreuses de vignes américaines.

L'Espagne n'exporte pas seulement du vin, mais encore des raisins frais en quantité croissante; en 1884 et 1885, ce commerce a atteint annuellement 12 millions de kilogrammes. Les autres fruits frais sur lesquels porte principalement le commerce sont les oranges et les citrons; dans certaines années, l'exportation dépasse 100 millions de kilogrammes; c'est surtout par les ports de Valence et de Carthagène qu'elle se fait. Quant aux fruits secs, les principaux sont les raisins secs, les amandes et les noisettes.

Il est peu de pays où les anciennes forêts aient subi autant d'atteintes qu'en Espagne; on a vu que les évaluations officielles ne portaient qu'à 4 millions et demi d'hectares la superficie boisée actuelle; les trois quarts de cette superficie appartiennent aux communes. Toutefois, d'après les dernières évaluations de l'administration forestière, les forêts de l'Etat s'étendraient sur 7 millions d'hectares, et donneraient un produit brut de 2 fr. 51 par hectare. Depuis quelques années, on s'est préoccupé des travaux de reboisement à exécuter. Les forêts de l'Etat et celles des communes sont administrées, comme en France, par un corps spécial d'ingénieurs forestiers. Les provinces dans lesquelles les forêts occupent la plus grande étendue sont celles de Cuença, qui en compte 470 000 hectares; de Léon, qui en a 442 000 hectares; de Têruei et de Saragosse, qui en ont chacune 286 000 hectares. Le Chêne-liège est le plus important des arbres des forêts espagnoles; chaque année, il est exporté de 20 000 à 30 000 quintaux métriques de liège.

C'est par l'exploitation de leurs nombreux troupeaux de moutons que les Espagnols ont fait disparaître leurs forêts. La servitude de la transhumance a augmenté, dans des proportions énormes, l'étendue des pâtures et des terres incultes, surtout dans la région centrale du pays. Pendant plusieurs siècles, toute l'économie rurale du pays a été sacrifiée, comme nous l'avons déjà dit, au parcour des troupeaux. Quoique les choses aient été un peu modifiées, de longues séries d'années sont encore nécessaires pour que les traces des anciennes dévastations aient disparu.

Les recensements du bétail opérés à diverses époques se résument dans le tableau suivant :

	1803	1826	1865	1878
Races chevalines	440 000	401 000	673 000	700 000
Races asines et mulassières...	450 000	223 000	2 292 000	2 500 000
Races bovines .	2 680 000	2 945 000	2 905 000	3 000 000
Races ovines...	12 000 000	48 637 000	22 055 000	23 000 000
Races porcines .	2 100 000	2 728 000	4 265 000	4 500 000

Le fait principal qui ressort de la comparaison de ces nombres est un accroissement énorme dans la population animale depuis le commencement du siècle. C'est surtout sur les bêtes de trait d'une part, et sur les moutons d'autre part que cet accroissement se manifeste. Toutefois, il y a lieu de faire des réserves relativement à l'exactitude des premiers recensements indiqués ici. Quoi qu'il en soit, le mouton occupe toujours le premier rang; la race Mérinos est la plus importante, c'est à cette race qu'appartiennent la plupart des nombreux troupeaux de la péninsule; de l'Espagne elle s'est

répandue dans la plus grande partie de l'Europe au dix-huitième siècle. La laine en est toujours le principal produit; mais ce commerce a perdu une grande partie de son ancienne importance.

Les mulets et les pores sont les deux races domestiques les plus nombreuses, après les moutons. C'est dans les provinces de Léon et de l'Andalousie que l'on se livre surtout à la production du mulet; les éleveurs de ces provinces sont en rapports constants avec ceux du Poitou. Quant aux bêtes bovines, elles sont relativement peu nombreuses; la principale raison en est que les pâtures qui leur conviennent sont rares. Dans la plupart des vallées, les prairies ne peuvent être constituées que grâce aux canaux d'irrigation.

Ces canaux, dont un grand nombre remontent au temps de la domination des Sarrasins, sont les œuvres les plus utiles qui aient été entreprises dans ce pays. C'est à l'eau apportée par eux à la terre que de vastes surfaces doivent leur fécondité. Dans quelques provinces, notamment dans les provinces de Valence et de Murcie, ils sont si nombreux que toute l'eau de certains fleuves a été complètement captée pour les usages agricoles. Ce serait dépasser les bornes de cet article que de donner une description détaillée de ces entreprises; les principales ont été indiquées ailleurs (voy. CANAL). Pour une étude complète de ces grands travaux, il faut se reporter à l'excellent *Tratado de aguas y riegos*, de M. Andrés Llauro, ou aux travaux déjà anciens de Jaubert de Passa.

Au commencement du siècle, la population de l'Espagne était de 10 millions et demi d'habitants; en 1860, elle s'élevait à 15 151 000 âmes, et en 1877, date du dernier recensement, à 16 343 000. L'accroissement de la population se fait avec une grande lenteur; la population spécifique n'est actuellement que de 33 habitants par kilomètre carré. C'est dans les provinces maritimes qu'elle a le plus de densité; elle décroît à mesure qu'on avance vers l'intérieur. La population agricole est de 4 millions et demi d'habitants, un peu plus du quart de la population totale. Elle se répartit à peu près comme il suit: 1 million et demi d'agriculteurs-propriétaires, 1 demi-million de colons et fermiers, 2 millions et demi de journaliers et ouvriers agricoles; dans un certain nombre de provinces, surtout sur le littoral de la Méditerranée, les petits propriétaires sont nombreux.

La plupart des cultivateurs espagnols sont peu éclairés; presque partout on reste dans la vieille ornière de la routine. Depuis quelques années, de grands efforts ont été faits pour répandre l'enseignement agricole (voy. ce mot); mais le temps et la paix intérieure prolongée sont nécessaires pour que ces efforts amènent des résultats sensibles. Le perfectionnement de la viabilité contribuera aussi au progrès agricole; l'Espagne est, sous ce rapport, assez mal outillée; elle ne possède encore que 35 000 kilomètres de chemins de terre et 7 800 kilomètres de voies ferrées. Il reste encore beaucoup à faire.

H. S.

**ESPAGNOLE (RACE) (basse-cour).** — Le coq Espagnol se distingue, à première vue, par la face blanche. Quelques amateurs présentent beaucoup cette bizarrerie; à d'autres, elle déplaît vivement. Ce qui est incontestable, c'est que cette volaille de luxe se prête aux modifications et aux exagérations les plus étranges, en ce qui concerne sa crête, ses joues et ses oreillons. En effet, on parvient à donner à ces parties de la tête des proportions phénoménales. Cette race Espagnole paraît avoir été créée par des perfectionnements successifs.

Pour maintenir en état parfait ces épaisses chairs blanches qui couvrent les joues de certains sujets et retombent jusque sur la poitrine, il faut prendre des précautions minutieuses et s'occuper tout spécialement de l'élevage de ces oiseaux

Les poulets Espagnols ont la chair fine, mais médiocre, ils sont très délicats et demandent des soins très attentifs. A six mois, le poids moyen de la viande est de 1<sup>kg</sup>,380, et les os pèsent 0<sup>kg</sup>,270.

Le coq est fier, mais cette fierté ne tient pas devant les bouleversements atmosphériques. Il a la crête très épaisse, fortement attachée à la base près du nez; elle se prolonge derrière la tête; elle

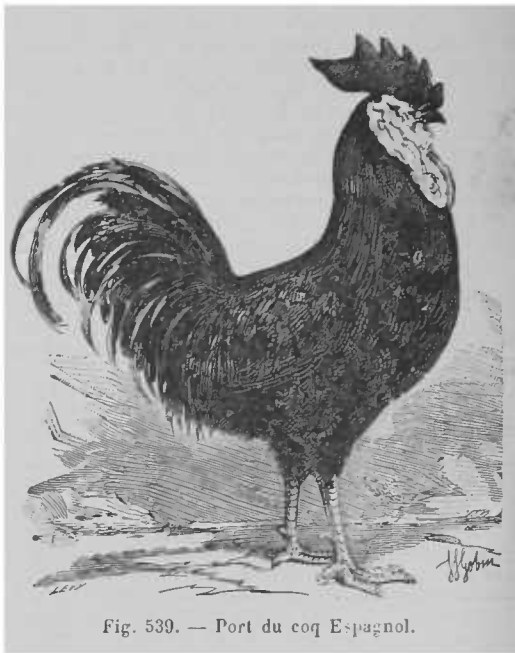


Fig. 539. — Port du coq Espagnol.

est droite, haute, transparente et d'un rouge vif et rosé; ses dents sont profondes et régulières. Les joues sont d'un blanc mat, et quelquefois si épaisses qu'elles recouvrent presque les yeux. Les oreillons sont longs, épais, ridés et d'un blanc mat; ils se confondent avec les joues; ils atteignent quelquefois des proportions tellement exagérées qu'ils sont plus longs que les barbillons. Les barbillons sont



Fig. 540. — Têtes du coq et de la poule noirs d'Espagne.

longs, très minces et pendants. La queue est très amplement garnie de longues faucilles; elle est bien plantée et complète la tenue de ce bel oiseau. Les pattes sont hautes, minces et d'un gris foncé.

La poule n'est pas moins originale que le coq. Sa crête est simple, ample, dentelée, d'un rouge rosé vif, et repliée de façon toute particulière; elle forme un ornement élégant et même coquet. Sa couleur contraste avec celle des joues; ces dernières sont entièrement blanches et se réunissent aux oreillons également blancs. Elles n'ont pas la même épaisseur qu'elles présentent chez le coq.

L'œil noir de l'oiseau ressort au milieu de cette chair blanche et mate. Les *barbillons* sont rouges et longs. On imagine sans peine le très pittoresque effet produit par cette opposition de couleurs : face blanche avec un point noir, surmontée d'une crête et terminée par des barbillons rouges ; ces nuances se détachent vivement de l'ensemble du plumage qui est noir. Les *patte*s sont hautes et grises. La poule est une excellente pondeuse, 160 œufs par an et plus dans les climats chauds.

L'œuf est gros en apparence, il pèse 0<sup>kg</sup>,068, mais l'intérieur ne répond pas à cet extérieur séduisant ; le jaune y occupe une très petite place, et sa teinte est tellement pâle que bien des gourmets ne recherchent pas ces œufs.

On peut dire que la poule Espagnole ne couve pas : car, lorsqu'elle est, par hasard, prise de cette velléité, elle s'acquiesce très imparfaitement de sa tâche d'incubation. Mais elle est bonne éleveuse.

Quant aux poussins, ils ont le corps noir et le ventre jaune, ils sont très délicats, très difficiles à élever. Un poussin Espagnol à un jour pèse 0<sup>kg</sup>,037, et pendant vingt jours il augmente de 0<sup>kg</sup>,006 par jour. Comme chez les poussins de la Flèche, le duvet tombe rapidement et n'est remplacé que très lentement ; cette lacune dans son vêtement rend le jeune oiseau très sensible aux variations de température, lui qui déjà, par son origine de climat chaud, est plus délicat que beaucoup d'autres. Ces poussins doivent être élevés comme les plantes exotiques, et nous emploierions même pour eux l'expression technique qui s'applique à ces dernières ; on doit les tenir à « mi-ombre ».

La race Espagnole n'a que deux variétés : la noire et la blanche. L'une et l'autre ont les mêmes caractères distinctifs : grande taille, face blanche, oreillons blancs très développés, etc. ; chez l'une le plumage est complètement noir, chez l'autre il est entièrement blanc. Dans la variété blanche, malgré l'allure fière du coq et l'élégance de la poule, les chairs blanches ne ressortent pas sur le plumage blanc et n'ont plus ce cachet d'originalité qui étonne, lorsque l'on voit la variété noire.

La variété blanche est très probablement le résultat d'une dégénérescence ; quoique rare, elle est peu recherchée. ER. L.

**ESPALIER (ARBRES EN) (horticulture).** — Se dit des arbres que l'on applique sur la surface des murs. Les cultures en espalier ont d'autant plus d'importance que l'on s'avance davantage vers le nord ; elles reposent en effet sur ce que les murs fournissent aux arbres un abri qui leur permet de supporter plus aisément les intempéries des saisons et les protège contre les abaissements excessifs de température. Les espèces que l'on peut ou que l'on doit cultiver en espalier varient suivant les régions et aussi suivant l'orientation des *murs d'espalier*. Tous nos arbres fruitiers s'accoutument de ce mode de culture, mais avec des facilités plus ou moins grandes. Dans le midi de l'Europe, ce système a une importance souvent nulle ; il est très utile vers le centre pour quelques essences telles que Vigne, Pêcher, Abricotier et pour certaines variétés de Poiriers ; enfin dans le nord, l'abri des murs devient une nécessité pour la plupart des fruits de table.

Les arbres cultivés en espalier doivent être soumis à des formes déterminées, variables d'ailleurs suivant les essences, mais toujours régulièrement conduites. Il importe en effet que d'une part toute la surface du mur soit bien utilisée et que de l'autre les branches ne se gênent pas les unes les autres, d'où cette nécessité de former nettement un tracé dans lequel le principe qui doit toujours servir de guide est que les branches, quelle qu'en soit la direction, conservent dans toute leur longueur un parallélisme absolu. Ce n'est en effet qu'à cette seule condition que le mur entier sera couvert et que les branches ne se gêneront pas.

Toutes les formes qui présentent des branches croisées doivent être rigoureusement rejetées comme ne remplissant pas ces conditions.

Il importe que dans les arbres d'espalier les branches soient soumises à un palissage (voy. ce mot) rigoureux, afin que chacune d'elles soit exactement appliquée sur la surface du mur, car ce n'est qu'à cette condition que l'on tirera de ce mode de culture tous les avantages qu'il est capable de fournir. Si en effet les branches sont abandonnées à elles-mêmes et s'éloignent du mur, elles ne profiteront plus de l'abri que celui-ci peut leur fournir.

La distance qu'il convient d'observer entre les branches d'espalier varie suivant l'espèce d'arbre cultivée. Dans la pratique, on laisse entre chacune des branches les distances suivantes :

	mètres	mètres
Abricotier, Prunier, Cerisier, de.....	0,15 à	0,25
Poirier, Pommier, de.....	0,25 à	0,35
Vigne.....	0,50	
Pêcher, de.....	0,50 à	0,60

Ces distances, qui sont celles que l'on applique le plus ordinairement, peuvent varier d'ailleurs suivant la vigueur de l'arbre cultivé, et aussi suivant le mode de taille qui lui est appliqué. J. D.

**ESPALIER (MURS D').** — Les murs destinés à recevoir les arbres cultivés en espalier doivent remplir quelques conditions spéciales : ils doivent être suffisamment élevés, présenter une surface lisse et être situés à bonne exposition. L'élévation des murs varie suivant les cultures que l'on veut pratiquer sur leur surface, mais d'une façon générale on compte qu'il est nécessaire de leur donner une hauteur qui varie entre 2<sup>m</sup>,50 et 4 mètres. A la condition de présenter ces dimensions en hauteur, toutes les formes peuvent être appliquées sur leur surface ; quand au contraire ils ont des dimensions moindres, on ne peut cultiver les arbres qu'en *cordons* horizontaux ou en *palmettes* à branches verticales (voy. ces mots).

L'épaisseur des murs n'est pas indifférente ; il importe au contraire, pour que l'abri ait son maximum d'efficacité, que celui-ci soit épais. Les murs, en effet, échauffés pendant le jour par les rayons solaires, restituent pendant le refroidissement nocturne, peu à peu, cette chaleur emmagasinée, et établissent ainsi dans leur voisinage immédiat une atmosphère à température peu variable. A ce propos on s'est souvent préoccupé de la question de savoir s'il n'était pas utile de peindre les murs en noir, dans le but de leur faire absorber une quantité plus grande de chaleur qu'ils restitueraient pendant la nuit. Dans la pratique, il n'y a pas lieu de tenir compte de ces observations théoriques, pour la double raison qu'il est utile que les murs reflètent pendant le jour une partie des rayons incidents et échauffent ainsi l'air placé à leur contact ; qu'ensuite les murs de culture prennent rapidement une teinte grise qui participe des avantages des couleurs blanche et noire.

L'orientation de ces murs a une importance très grande, mais elle doit être variable suivant les régions et aussi suivant les espèces cultivées. Telle espèce réclame l'exposition du sud ou du sud-est, tandis qu'une autre se contente de l'ouest ou du nord.

Les murs qui doivent recevoir des espaliers doivent être ou bien recouverts de plâtre, ou munis de treillages, suivant que l'on adopte tel ou tel mode de palissage (voy. ce mot). Dans tous les cas, il est indispensable qu'ils soient surmontés d'auvents ou d'abris (voy. ces mots). J. D.

**ESPARCETTE, ESPARCET.** — Noms vulgaires donnés au Sainfoin (voy. ce mot).

**ESPARGOUTTE** — Nom vulgaire de la Spergule (voy. ce mot).

**ESPÈCE (zootechnie).** — La notion d'espèce, dont l'expression ne fait pas seulement partie de la langue scientifique, mais se trouve dans le langage courant de tous les peuples civilisés et sans doute même aussi de toutes les peuplades qualifiées de sauvages, doit être par là reconnue comme une des manifestations fondamentales de l'esprit humain. Elle répond à l'un de nos premiers besoins, qui est de distinguer les objets en présence desquels nous nous trouvons. Pourtant il n'en est aucune qui ait donné et qui donne encore lieu à plus de controverses, au sujet de sa définition, surtout en ce qui concerne les êtres organisés. Aujourd'hui, la question qui s'agit entre naturalistes, à peu près tous d'accord sur la nécessité de classer les objets de leurs études pour y mettre de l'ordre, est de savoir si les bases de classification adoptées sont de pures conventions admises pour la commodité de ces études, des arrangements artificiels, ou bien si elles correspondent à l'ordre naturel des choses, si elles sont l'expression des lois déterminantes des phénomènes naturels.

La solution de ces controverses, fort intéressante sans doute pour la philosophie naturelle, est importante surtout pour la zootechnie. Non pas qu'il importe aux nécessités pratiques de celle-ci de se mêler aux débats si animés de ces derniers temps sur l'origine des espèces. Pour ces nécessités, la doctrine de l'évolution est aussi indifférente que celle de la création ou que toute autre quelconque. Que l'espèce ait été douée d'une fixité absolue, comme le prétendait Cuvier, ou qu'elle jouisse d'une mutabilité indéfinie, ainsi qu'il l'ont soutenu Lamarck, Darwin et leurs adeptes, du moment que ces mutations exigeraient, pour devenir sensibles, une durée que personne n'a pu mesurer et que l'on a toujours présentée comme atteignant au moins celle d'une période géologique, il devient oiseux pour nous, qui stipulons tout au plus pour la durée d'une vie d'homme, de nous engager dans ces régions nébuleuses, accessibles seulement à la logique pure. Considérant que la science positive dont nous nous occupons ne relève que de la méthode expérimentale et ne peut s'appuyer solidement que sur les faits constatés par l'observation, le problème est uniquement de savoir si, chez les êtres vivants, la notion de l'espèce est une réalité objective, en d'autres termes s'il y a réellement des espèces et non pas seulement des individus, ainsi que le prétendait Lamarck.

On ne peut se dispenser de faire remarquer en passant, à ce propos, que le savant naturaliste français se montrait par là plus logique que ses successeurs anglais et allemands ; car admettre, dans l'ordre philosophique, la variation indéfinie des êtres vivants équivaut nécessairement à nier la notion d'espèce ; et dès lors il n'y a plus lieu de rechercher l'origine d'une chose qui n'existe pas. Nous ne connaissons les choses que par leurs attributs ou leurs propriétés. Si ces attributs sont réels, encore bien qu'ils n'auraient qu'une durée relative ou limitée, il faut compter avec eux ; à plus forte raison si cette durée dépasse, comme c'est le cas, de l'avis des évolutionnistes les plus décidés, la mesure du temps que nos observations peuvent embrasser.

Que la notion d'espèce soit réelle, qu'elle corresponde à des attributs déterminés, c'est ce qu'il n'est pas possible de contester, à moins d'abandonner le domaine des faits pour se lancer dans celui des conceptions purement subjectives. Nous avons dit en commençant qu'elle est en quelque sorte inhérente à l'esprit humain. Ceux qui, n'ayant pas discipliné leur intelligence aux règles de la méthode expérimentale, seule capable de fournir des notions positives, sont irrésistiblement entraînés à la recherche des causes premières, ceux-là peuvent en toute liberté choisir entre les diverses cosmogonies

qui se partagent les esprits. Qu'ils adoptent celle qui les satisfait le mieux, nous n'avons rien à y voir. Le champ des croyances est libre. Mais la prétention d'en présenter une comme étant plus scientifique que les autres est tout à fait inadmissible. Elles sont toutes également en dehors du domaine de la science, étant toutes au même degré indémonstrables. Il nous paraît que le plus sage est, en pareil cas, de se résigner à notre irrémédiable ignorance et de consacrer plus utilement le temps et les facultés dont nous disposons à ce qui est accessible à nos investigations.

Si, ce qui n'est point douteux, même pour les philosophes évolutionnistes, les attributs spécifiques ont une fixité relative au temps que nos observations peuvent embrasser, il s'ensuit que toute tentative pour faire varier d'une façon durable ces attributs sera nécessairement vaine. C'est par là que la question intéresse directement la zootechnie, en lui montrant que ses méthodes, soit de gymnastique fonctionnelle, soit de reproduction, sont à cet égard absolument impuissantes. Bien des pertes de temps et de capitaux, dont son histoire est remplie, eussent été évitées si, au lieu d'être obscurcie, la notion en question avait été mise en lumière, si l'on avait su que les attributs de l'espèce ne se laissent pas atteindre par les moyens artificiels employés pour les modifier.

Quels sont ces attributs ? C'est de leur détermination précise que doit résulter la définition, c'est-à-dire la connaissance exacte de la notion d'espèce.

Quand on en cherche le sens général, non point dans les ouvrages des savants, botanistes ou zoologistes, qui l'ont le plus souvent obscurci, mais bien dans les manifestations spontanées et naïves du vulgaire de tous les pays et de tous les temps, il devient évident que ce sens est celui d'un modèle ou d'un type, toutes les fois qu'il s'agit d'objets visibles, c'est-à-dire ayant des dimensions. C'est par la notion synthétique de ce type ou de ce modèle que ces objets sont identifiés entre eux comme étant de même espèce et distingués des autres. Cela s'applique à la fois aux corps bruts et aux corps organisés, la notion concernant exclusivement la forme des objets. Nous reconnaissons, dans le langage courant, des espèces de tables, de sièges, de vêtements, aussi bien que des espèces végétales et des espèces animales. Nous admettons des types de monnaies et des types d'imprimerie ; et ce sont ces types-là, ces modèles, d'après lesquels sont frappés les monnaies et imprimés les exemplaires des livres, qui peuvent le mieux définir, par comparaison, la notion générale de l'espèce. Ils ont même, avec ceux des êtres vivants, un attribut commun, qui est de se multiplier par la reproduction.

Mais cet attribut, chez les êtres vivants, nous permet de plus d'analyser expérimentalement le type, qui est ici naturel, de telle sorte que tous ses caractères morphologiques soient déterminés. Pour qu'il soit réel, pour qu'il soit fixe, condition de sa réalité, comme nous l'avons dit, il faut nécessairement que ses caractères ou ses formes spécifiques soient infailliblement transmissibles, par l'hérédité, de génération en génération. A la définition générale de la notion, l'épreuve expérimentale ajoute ici la caractéristique spécifique ; et il est visible que les études zootechniques pouvaient le mieux, sinon seules, par leur genre propre, fournir cette caractéristique pour ce qui concerne les animaux vertébrés, auxquels nous devons nous borner. On ne se dissimule pas qu'il sera objecté qu'une démonstration tirée de l'expérimentation sur ces animaux ne s'applique pas nécessairement à ceux des autres embranchements du règne animal. Toutefois, il semble peu probable que les lois fondamentales de l'hérédité soient différentes dans la série animale, du moment surtout qu'en ce qui concerne notre cas particulier leur identité a été

vérifiée jusque chez les végétaux, notamment par Naudin.

Chez les vertébrés, il est établi par l'expérience que les formes du rachis et celles de la tête osseuse ou du crâne sont infailliblement héréditaires. Telles elles existaient dès les plus anciens temps préhistoriques, remontant à ce qu'on nomme maintenant les époques de la pierre taillée, telles nous les retrouvons aujourd'hui sur nos espèces domestiques, où les influences extérieures auraient dû davantage faire sentir leur action. Nous en possédons de nombreuses preuves recueillies sur divers points de l'Europe. Le temps écoulé entre le moment où vivaient les individus dont les ossements ont été retrouvés et le moment actuel n'est pas exactement mesurable, mais à coup sûr il est énorme. Durant ce temps, les formes crâniennes se sont conservées intactes, transmises par une longue suite de générations. Les actions de milieu, assurément changeantes depuis tant de siècles, ne leur ont fait subir aucune modification, si ce n'est des réductions ou des amplifications absolues de volume. Le type résultant de leur ensemble n'a pas varié. Il est toujours facilement reconnaissable, comme l'est celui d'une pièce de monnaie, quelle que soit sa valeur, par conséquent ses dimensions, et la nature du métal sur lequel l'effigie a été frappée, comme l'est aussi dans la statuette le modèle de la statue.

Lorsque, par suite de reproduction croisée, les types crâniens naturels sont altérés par un mélange de caractères en proportions variées, l'altération ne se montre point durable. On ne connaît du moins aucun type nouveau qui ait été ainsi créé. Il n'existe pas de types artificiels. En se reproduisant entre eux, les produits croisés ont jusqu'à présent toujours fait retour à l'un ou à l'autre des types naturels qui avaient contribué à les former. La loi de réversion, déduite de l'observation constante du phénomène, est même l'attestation la plus solide et la plus évidente de la réalité des types naturels et de leur inébranlable fixité, dans la limite du temps écoulé depuis que la faune à laquelle ils appartiennent a fait son apparition sur le globe. Sur ce qui s'est passé auparavant nous ne savons rien. On ne peut faire à ce sujet que des raisonnements sans base scientifique. Il peut être intéressant de disserter avec talent sur les enchaînements du règne animal aux diverses périodes géologiques; mais ce ne sont pas là des connaissances positives, capables d'augmenter notre puissance pour la mise en valeur des agents naturels, en un mot de nous mettre en mesure de réaliser de nouveaux progrès. Sachant au contraire que la loi de réversion au type naturel ne se laisse point transgresser, nous nous abstenons de lutter contre elle et nous économisons ainsi le plus précieux de nos moyens d'action, celui dont la perte est irréparable, le temps qui est l'étoffe dont notre vie est faite.

Il y a donc, dans l'organisme des animaux vertébrés, un ensemble de formes osseuses, appartenant d'ailleurs à ce qui est fondamental chez eux, au rachis dont les rudiments apparaissent les premiers lors de leur développement, un ensemble de formes qui se transmettent infailliblement par l'hérédité et qui en constituent le type naturel ou spécifique. La définition expérimentale de l'espèce, d'après cela, s'impose. Il est clair que tous les individus présentant ce même ensemble de formes osseuses sont de la même espèce, conformément au sens général et vulgaire du mot. Il est clair aussi, d'après les lois connues de l'hérédité, que tous ces individus ne peuvent être que d'une même origine, ce qui veut dire d'une même race (voy. RACE), puisqu'ils ont nécessairement hérité leur type d'un premier couple formé n'importe comment, par des procédés naturels à nous inconnus. Dès lors, nous pouvons dire exactement que l'espèce est le type d'après lequel sont construits tous les individus de

la même race. De la sorte, toute race est d'une espèce particulière, par les caractères de laquelle elle se distingue, et toute espèce est représentée, dans l'espace et dans le temps, par la race qui la perpétue. Les deux notions d'espèce et de race, sur lesquelles on a tant discuté, se rapportent ainsi au même objet envisagé à deux points de vue différents : l'une est une notion de forme ou de morphologie, l'autre une notion de continuité ou de descendance.

Cette définition de l'espèce, simple et brève en ses termes, défie toute contestation fondée, parce qu'elle s'appuie sur une base expérimentale qui est inébranlable. A l'égard des animaux vertébrés dont il s'agit particulièrement ici, à la définition il faut ajouter la caractéristique, principalement sinon exclusivement crâniologique. Le plan du présent ouvrage nous dispense d'entrer à son sujet dans des détails qui se trouvent ailleurs (voy. CRANE, CRANILOGIE, CRANIOMÉTRIE, BRACHYCÉPHALE, DOLICHOCÉPHALE et RACHIS). La définition même justifie la valeur accordée à la caractéristique et celle-ci fait sortir la notion de l'espèce du vague dans lequel elle s'était maintenue jusqu'à ce que cette caractéristique fût expérimentalement déterminée. Il n'y était question, en effet, que de ressemblance entre les objets ou les êtres vivants de même espèce. Or la ressemblance est chose qui se prête à bien des interprétations diverses, et l'on en reçoit parfois l'impression à la vue d'un seul trait dominateur.

Outre son avantage inestimable d'être analytique et vraie, la caractéristique anatomique de l'espèce ou type naturel a celui d'être applicable, dans la pratique, aussi bien en paléontologie qu'en zoologie. Elle permet de déterminer les espèces fossiles comme les espèces vivantes, étant uniquement tirée des formes osseuses, par lesquelles les fossiles sont exclusivement représentés. Sans doute la transmission héréditaire ou la reproduction de ces formes est l'attribut particulier de l'espèce vivante. Cet attribut a permis d'établir solidement la caractéristique, en lui donnant la valeur expérimentale; mais désormais il n'a plus rien de nécessaire. La constatation du type crânien suffit dans tous les cas.

Il serait à peine besoin de faire remarquer que la définition exclusivement physiologique de l'espèce animale, adoptée par quelques auteurs et tirée de la fécondité des produits de l'accouplement sexuel, ne supporte pas l'examen. D'après cette définition, seraient de la même espèce les individus qui, en s'accouplant, donnent naissance à des produits indéfiniment féconds; seraient au contraire d'espèces différentes ceux dont les produits sont inféconds ou ne jouissent que d'une fécondité limitée.

L'expérience montre, à n'en pas douter, que les produits inféconds ou hybrides (voy. ce mot) sont issus d'espèces différentes; mais, par contre, elle montre aussi, dans de nombreux cas, que d'espèces notoirement distinctes et admises comme telles par tout le monde, résultent des suites indéfiniment fécondes. Il suffira de citer, pour le rendre évident, les produits du lièvre et de la lapine et ceux du bouc et de la brebis. La fécondité des premiers, connus sous le nom de *léporides*, n'a été mise en doute par personne. Leur existence même a bien été contestée, dans un temps, précisément par les partisans de la définition que nous examinons, lesquels devaient à priori la considérer comme impossible; mais ils ont bien été forcés de se rendre à l'évidence des nombreuses preuves qui leur ont été fournies. Quant aux autres produits, appelés en France *ovicapres* et *chabins*, ils se produisent et se reproduisent couramment au Chili, en vue des qualités particulières de leur pelage (voy. CHABIN). Et si l'on s'en rapportait aux notions classiques, en ce qui concerne leurs procréateurs, ce n'est pas seulement d'espèces distinctes, mais bien de genres différents qu'il faudrait parler. La vérité est que les

brebis et les chèvres sont bien d'espèces différentes, mais d'un seul et même genre naturel.

On peut dire que les exemples de même sorte ne se comptent plus, quand on prend pour base la caractéristique anatomique de l'espèce établie plus haut. Il s'ensuit que cette caractéristique et la définition qu'elle justifie sont les seules qui soient vraiment scientifiques et qui, conséquemment, puissent subsister.

A. S.

**ESPOUDASSAGE** (*viticulture*). — Voy. TAILLE DE LA VIGNE.

**ESPRIT-DE-VIN**. — Voy. ALCOOL, ALCOOMÈTRE, DISTILLERIE.

**ESPRIT** (*technologie*). — Voy. ALCOOLAT.

**ESSAIM, ESSAIMAGE**. — Voy. ABEILLE et RUCHER.

**ESSARTEMENT** (*sylviculture*). — On donne ce nom aux bandes défrichées qui longent les routes dans la traversée des forêts.

L'obligation d'arracher les bois, épines et broussailles sur les côtés des routes a été, pour la première fois, imposée par l'ordonnance de 1669. Cette ordonnance fixe à 60 pieds la largeur sur laquelle les bois traversés par les routes *servant au passage des coches et carrosses publics* seront essartés. Cette disposition, qui avait pour but d'assurer la conservation des chaussées et la sécurité des voyageurs, a été confirmée par un arrêt du Conseil du 3 mai 1720; elle est encore en vigueur.

L'obligation d'essarter n'est imposée qu'au profit des routes nationales et départementales.

Jusqu'en 1850, l'article 3 du titre 28 de l'ordonnance de 1669 a été interprété en ce sens que l'essartement devait avoir une largeur de 60 pieds, mesurés à partir de la crête du fossé, de chaque côté de la route; mais depuis cette époque, l'administration ne prescrit l'essartement que sur les 60 pieds que devait, aux termes de l'article 1<sup>er</sup> du titre 28 de l'ordonnance de 1669, mesurer la largeur totale de la route. Cette largeur peut être réduite au-dessous de 60 pieds, si l'administration ne juge pas nécessaire de la porter à ce chiffre.

Les essartements dont les ingénieurs des ponts et chaussées réclament l'exécution, dans les bois soumis au régime forestier, sont autorisés par les conservateurs. En cas de dissentiment entre le service forestier et celui des ponts et chaussées, il en est référé au ministre de l'agriculture.

Le travail de l'essartement dans les bois de l'Etat et des communes est exécuté sous la direction des agents forestiers.

Les particuliers font eux-mêmes essarter leurs bois d'après les indications des ingénieurs des ponts et chaussées. Il leur est accordé un délai de six mois pour faire exécuter ce travail.

Le propriétaire qui ne s'est pas conformé à l'arrêté ordonnant l'essartement est passible d'une amende. L'essartement est fait par les soins de l'administration, aux frais du propriétaire récalcitrant, mais les produits de l'exploitation des bois appartiennent à ce dernier.

B. DE LA G.

**ESSEIGLAGE**. — Opération qui consiste à arracher les pieds de Seigle qui végètent dans les champs de Froment, afin que les semences de cette dernière céréale ne soient pas alliées à des grains de Seigle. Cette opération se fait en avril ou au commencement de mai. Elle est très facile parce que le seigle présente alors des épis qui dominent de 50 centimètres au moins les feuilles du Froment. Des femmes généralement sont chargées de l'exécuter. Le Seigle arraché est utilisé comme fourrage vert.

Quand le Froment occupe une grande surface et lorsque la main d'œuvre est rare, on charge un ouvrier intelligent d'opérer l'esseiglage. Alors, tenant dans sa main droite un bâton d'un mètre environ, à l'extrémité duquel est fixée une faucille ordinaire à lame unie et bien affilée, il coupe aisément toutes les tiges de Seigle qui dépassent les feuilles du

Froment. Les épis coupés tombent sur le sol et ne tardent pas à se dessécher.

G. H.

**ESSENCE** (*sylviculture*). — Ce mot est employé, dans la technologie forestière, comme synonyme d'espèce. Ainsi on comprend sous le nom d'*essences forestières* toutes les espèces d'arbres qui peuplent les forêts. Ce mot ne s'applique dans le sens d'espèce qu'aux arbres des forêts; on ne l'emploie pas pour les arbres fruitiers.

B. DE LA G.

**ESSENCE** (*technologie*). — Les essences sont des liquides volatils et odorants, désignés quelquefois par le nom d'huiles essentielles, de nature très variable, qui existent dans un très grand nombre de végétaux. Elles ont généralement une saveur âcre et brûlante; elles sont susceptibles de s'enflammer au contact d'un corps en combustion; elles sont peu solubles dans l'eau, mais plus solubles dans l'alcool et dans les huiles fixes; elles s'altèrent facilement à l'air et à la lumière. On connaît un très grand nombre d'essences; plusieurs espèces de plantes sont cultivées exclusivement pour l'extraction de celles qu'elles renferment. Les modes d'extraction sont assez variables: le plus généralement, on emploie la distillation ou la pression. Il importe de préférer les plantes fraîches aux plantes sèches, parce qu'elles renferment une plus grande quantité d'essence, et que celle-ci a une odeur plus suave et plus délicate. Dans le midi de la France et en Algérie, on cultive le Rosier, le Jasmin, la Cassie, la Tubéreuse, la Violette, le Géranium, la Menthe, l'Oranger, pour les essences qu'on en retire; on extrait aussi des essences de l'Anis, du Cumin, de la Lavande, de plusieurs arbres résineux et d'un grand nombre de plantes sauvages. Les essences servent à la préparation des liqueurs et à celle des parfums; quelques-unes ont des emplois thérapeutiques.

**ESSEX** (*zootechnie*). — Nom de l'une des prétendues races porcines anglaises, aujourd'hui plus intéressante pour son histoire que pour sa valeur pratique réelle. En réalité, les cochons d'Essex, qui sont tantôt noirs et tantôt blancs, sont des méteils en variation désordonnée, comme toutes les autres populations métisses. Ils appartiennent à ce que les Anglais appelaient naguère le groupe des petites races, ce qui veut dire qu'ils ont généralement le corps court et cylindrique et les membres également courts. Ils ont, comme tous leurs analogues, l'avantage de la grande précocité et de l'extrême facilité d'engraissement, mais l'inconvénient de fournir une chair peu sapidité et, en outre, celui d'élaborer surtout du saindoux, leurs masses musculaires étant beaucoup réduites.

Au commencement de ce siècle, lord Western, voyageant en Italie, fut frappé des qualités que présentaient les porcs qu'il y rencontra entre Naples et Salerne. Il acheta des verrats et les introduisit dans ses domaines du comté d'Essex, pour les croiser avec les truies de la variété anglaise de ce comté. Bientôt il fut reconnu comme ayant créé de la sorte une famille de porcs d'Essex améliorée (*improved Essex*), qui se répandit ensuite dans les comtés voisins de Surrey, de Sussex et d'Oxford. C'est le premier exemple de cette sorte de croisement opérée en Angleterre. Plus tard, on y fit intervenir des verrats venus de l'Indo-Chine, et M. Fisher Hobbes devint célèbre pour avoir encore perfectionné davantage les cochons d'Essex.

Aujourd'hui leur réputation a beaucoup baissé. La faveur se porte préférablement sur les méteils de plus forte corpulence. Dans les concours anglais, la lutte se restreint entre les Berkshires et les Yorkshires, qui ont en général conservé plus des caractères de l'ancienne population locale. Quant aux Essex, ils ne montrent que ceux de la race Asiatique ou ceux de la race Ibérique, ou bien un mélange des deux, la réversion ne se manifestant que vers l'un ou l'autre de ces deux types naturels, dans

des proportions indéfiniment variables. Théoriquement, cela montre qu'il n'y a point de véritable race d'Essex, chose reconnue maintenant d'ailleurs en Angleterre et conforme aux lois naturelles. Pratiquement, les cochons métis du comté d'Essex et des autres comtés du sud-est ne valent ni plus ni moins que ceux de même corpulence répandus dans les autres régions des Îles Britanniques et ayant les mêmes origines. Leurs qualités sont tout individuelles et dépendent des soins dont ils ont été l'objet. On en a vu arriver jusqu'au poids de 224 kilogrammes à douze mois. Communément ils ne pèsent guère plus de 150 kilogrammes. A. S.

**ESSIEU.** — Voy. VÉHICULES et VOITURES.

**ESSOUCHER.** — Voy. DESSOUCHER.

**ESSUMASSAGE (viticulture).** — Voy. EPAMPRAGE.

**ESTERNO (biographie).** — Le comte d'Esterno, né en 1805, mort en 1883, économiste et agriculteur, s'est fait connaître par d'importants travaux de reboisement et d'irrigation sur son domaine de la Vesvre, près Autun (Saône-et-Loire), et par le talent qu'il déploya, pendant sa longue carrière, pour la défense des intérêts agricoles. Il fut l'un des membres les plus actifs du congrès central d'agriculture, créée en 1844, dont il fut secrétaire, et l'un des fondateurs de la Société d'économie politique de Paris; il fut aussi membre associé de la Société nationale d'agriculture. On lui doit plusieurs travaux importants sur les privilèges dont souffre l'agriculture, sur le crédit agricole et sur la destruction des loups. H. S.

**ESTIENNE (biographie).** — Charles Estienne, fils du célèbre imprimeur de ce nom, né à Paris en 1504, mort en 1564, fut lui-même imprimeur et auteur d'une dizaine d'ouvrages, parmi lesquels l'*Agriculture et maison rustique* que publia son gendre Liébault en 1571. Cet ouvrage a été plusieurs fois réimprimé, avec des modifications plus ou moins importantes, notamment par Liger, jusqu'à la fin du dix-huitième siècle. H. S.

**ESTIMATION (économie rurale).** — Voy. EXPERTISE.

**ESTIVANDIER.** — Nom donné, dans une partie du Languedoc, aux ouvriers qui sont engagés pour faire la moisson et pour procéder au dépiquage. Leur salaire consiste en une portion déterminée de la récolte.

**ESTOMAC.** — Voy. DIGESTION.

**ESTOMAC (MALADIES DE L').** — Voy. GASTRITE.

**ESTRAGON (horticulture).** — Plante de la famille des Composées. L'Estragon (*Artemisia dracunculus* L.) est une herbe vivace par son rhizome; ses branches aériennes, qui portent des feuilles glabres, allongées, alternes, se terminent par de nombreux capitules de petite dimension; ceux-ci sont formés de fleurs qui sont femelles et fertiles à la périphérie, et hermaphrodites et stériles au centre.

Cette plante, originaire de l'Europe orientale, est très cultivée dans les jardins potagers, à cause de l'odeur aromatique de ses feuilles, lesquelles sont employées soit comme condiment pour l'assaisonnement des salades, soit pour aromatiser le vinaigre servant à la conservation des Cornichons et autres légumes constituant les pickles.

L'Estragon exige, pour bien venir, une terre riche en engrais et des arrosages fréquents au printemps. On le multiplie au moyen d'éclats, les graines ne donnant que des produits peu constants. Il est utile d'abriter les pieds pendant l'hiver à l'aide de litières ou de feuilles, sous peine de les voir périr s'il survient des froids intenses et que la terre ne soit pas couverte de neige. La récolte se fait en coupant les jeunes rameaux; il est possible de pratiquer des récoltes successives pendant toute la belle saison. J. D.

**ESTURGEON (pisciculture).** — Poisson anadrome qui, comme le Saumon, quitte la mer pour déposer son frai, en avril et mai, dans des eaux douces. On

le pêche partout où se trouve le Saumon, même dans le Rhône, où ce dernier n'existe pas encore.

Il se tient en bandes à l'embouchure des fleuves avant de quitter la mer. Sa chair est fade; il atteint jusqu'à 50 et 60 kilogrammes. Carnivore par excellence, il fait, surtout au Maquereau, une impitoyable chasse. Inoffensif lors de son entrée en eau douce jusqu'au temps du frai: comme le Saumon, il ne mange pas; mais il se rattrape à la descente à la mer sur des Tracons (jeunes Saumons), qui, précisément en ce même temps, gagnent la grande eau, et les jeunes Aloses. C'est un poisson à détruire plutôt qu'à multiplier. C.-K.

**ÉTABLES (zootéchnie).** — Les étables sont les habitations des animaux Bovidés. On les divise en deux sortes: il y a les *bouveries* pour le logement des bœufs, et les *vacheries* pour celui des vaches. Elles ont des dispositions communes et des dispositions distinctes, résultant d'exigences spéciales. La vacherie ou étable à vaches, surtout quand celles-ci sont exploitées pour leur lait, ne peut pas être tout à fait tenue comme la bouverie. Cette dernière, de son côté, doit présenter quelques différences, selon qu'on y logera des jeunes bœufs travailleurs ou des animaux à l'engrais. Ce qu'on appelle une vacherie d'élevage ne peut pas non plus être tout à fait identique à la vacherie de laitières. Il convient donc d'envisager les étables à ces divers points de vue.

Les étables, d'une manière générale, se rattachent à deux types, comme les écuries (voy. ce mot). Il y a le type d'étable simple et celui d'étable double. Dans le premier on ne loge qu'une seule rangée d'animaux; dans le second il y en a deux. Mais dans l'une comme dans l'autre, les installations peuvent être différentes; et l'un des modes possibles d'installation est tout à fait propre aux étables. Cela concerne la disposition des lieux où les animaux prennent leurs aliments. Ou bien il y a des mangeoires et des râteliers comme ceux qui servent pour les chevaux, sauf qu'ils sont placés moins haut, à cause de la conformation du cou et du port de la tête; et alors mangeoires et râteliers sont fixés le long d'une seule paroi dans l'étable simple, le long des deux qui se font face dans l'étable double, de telle sorte que, pour cette dernière, les animaux se tournent la croupe, avec un espace libre ou couloir au milieu.

Dans un autre mode, qu'on appelle habituellement étable hollandaise, la mangeoire, élevée seulement de 30 centimètres environ au-dessus du sol et construite en maçonnerie cimentée, porte sur son bord antérieur une sorte de barrière à large claire-voie, soutenue par de forts montants verticaux reliés entre eux par une traverse supérieure, dans laquelle entrent les barreaux cylindriques de cette barrière. Pour aller prendre leurs aliments dans la mangeoire, les animaux passent la tête entre deux barreaux. Au delà de la mangeoire se trouve, dans l'étable simple, un petit couloir dont la hauteur est égale à celle de son bord postérieur et qui la sépare du mur à une distance de 60 à 80 centimètres au moins; dans l'étable double, ce couloir est central et les mangeoires sont placées de chaque côté, de façon que les animaux soient en face les uns des autres. Le couloir, dans les deux cas, sert pour la distribution de la nourriture. On y peut établir une voie ferrée pour le passage d'un wagonnet portant les aliments à distribuer. Une conduite d'eau arrivant aux mangeoires permet d'abreuver les habitants de l'étable sans les déranger, en faisant couler la boisson dans leur mangeoire. Que l'étable soit simple ou double, un autre couloir un peu plus large, situé derrière les animaux, et plus élevé de quelques centimètres que l'aire de leur place, et en avant duquel se trouve une rigole d'écoulement pour les urines, est absolument nécessaire.

A tous égards, le dernier mode d'installation que nous venons de décrire est infiniment préférable au premier, et pour la commodité des animaux et pour la facilité de leur service. Il est peut-être un peu plus coûteux, comme frais d'établissement, mais ces frais sont bientôt couverts, quand il s'agit d'un nombreux bétail, par les économies de main-d'œuvre pour le service de l'étable. Il peut d'ailleurs être construit simplement et sans dépenses exagérées. Avec un bon pavage bien joint de l'aire de l'étable, c'est aussi celui qui permet le mieux d'en entretenir la propreté. A notre avis, son plus grand mérite est toutefois d'assurer aux habitants la plus parfaite tranquillité, en permettant de leur distribuer la nourriture aussi souvent qu'on le juge à propos, sans les déranger, sans provoquer chez eux des

loger dans la même étable plus de vingt individus. Dans ces conditions, le maintien de la tranquillité, si importante pour un genre d'animaux dont la fonction prédominante est en tout cas de gagner du poids, est plus facile, et les chances de transmission des maladies contagieuses, si grandes pour ce même genre, sont réduites. Quand il y a lieu d'en installer davantage, mieux vaut les partager entre deux ou plusieurs étables. Celles-ci peuvent être placées dans le même bâtiment, mais séparées par des vestibules avec portes de communication en regard, de façon que le couloir central, avec sa voie ferrée, se continue d'une extrémité à l'autre, en traversant ces vestibules.

La largeur de l'étable est donnée par les indications relatives aux couloirs et aux mangeoires dont

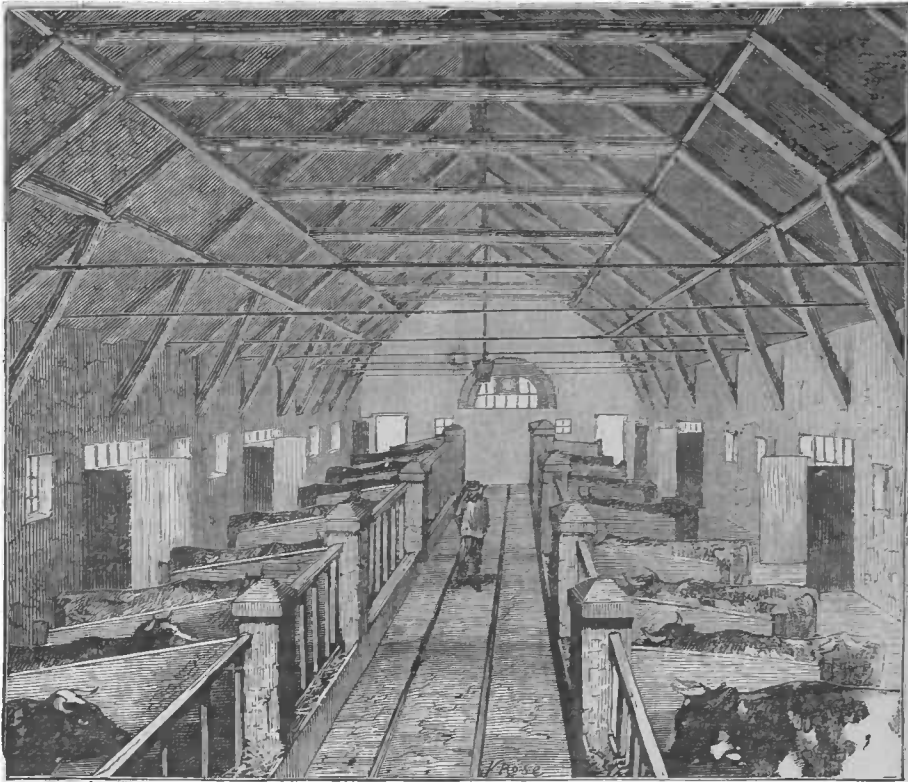


Fig. 541. — Vacherie beaucoup trop aérée.

mouvements qui se traduisent toujours nécessairement par des pertes de poids.

Ces installations conviennent pour les Bovidés arrivés à un certain âge, où il faut absolument les attacher à l'étable. Pour le jeune bétail, qui doit jouir d'une liberté relative, des loges ou parcs sont nécessaires, où les animaux sont placés par deux sans aucune attache. La paroi antérieure de ces loges est occupée par la mangeoire et la barrière à claire-voie. Les trois autres sont formées par des cloisons de 1 mètre de hauteur, avec une porte à la postérieure.

Les dimensions de l'étable dépendent du nombre de sujets à loger, tout au moins en ce qui concerne la largeur de l'aire. Il faut que chaque bête puisse se coucher à l'aise pour ruminer ou pour se reposer. 1<sup>m</sup>,35 à 1<sup>m</sup>,40 de courant de mangeoire sont nécessaires. Mais pour l'étendue totale, il y a une limite qui ne peut être dépassée sans inconvénient. On doit considérer qu'il y a toujours avantage à ne pas

il a été parlé plus haut, en outre de la longueur de la place occupée par les bêtes. Celle-ci est variable nécessairement comme les dimensions de ces mêmes bêtes. Cela dépend de leur race et par conséquent de leur taille. Mais il y a une autre donnée de construction qui ne varie point, parce qu'elle est commandée par une considération égale pour toutes. Il s'agit de la hauteur. Ici nous nous trouvons en face de ce qu'il est permis d'appeler un préjugé scientifique. Tous les anciens hygiénistes et la plupart de ceux du moment actuel considèrent que le problème consiste avant tout ici à assurer aux habitants de l'étable un cube d'air suffisant pour que leur respiration soit facile. Leur avis unanime est que plus l'espace cubique est grand, mieux cela vaut, sans préjudice des moyens de ventilation, dont nous parlerons tout à l'heure.

La respiration vicie l'air en y introduisant de l'acide carbonique, et une faible proportion de celui-ci suffit pour rendre irrespirable une forte



masse d'air confiné. C'est incontestable lorsque, dans un laboratoire, on fait respirer un animal sous une cloche. Mais depuis les travaux de Pettenkofer, vérifiés par Max Maercker, pour ce qui concerne en particulier les habitations des animaux, la question se présente sous un autre aspect. Le savant hygiéniste de Munich nous a montré que dans les habitations ordinaires l'atmosphère ne contient jamais la proportion d'acide carbonique et n'est jamais descendue à la proportion d'oxygène qui pourraient devenir gênantes pour la respiration. C'est ce qu'il est facile de vérifier; et nous y trouvons l'explication de faits embarrassants jusqu'alors pour les observateurs attentifs, tels que ceux des étables où vivent durant les longs hivers, en Suisse et en Auvergne, les animaux en apparence si confinés, sans que pour cela leur santé en ait jamais souffert. C'est que, au travers des parois de ces habitations, il se fait un constant échange entre l'oxygène extérieur et l'acide carbonique intérieur. Elles respirent comme nous, en vertu de la loi de diffusion des gaz. De la sorte, la composition de l'air de l'étable se maintient à peu près cons-

qu'une tête de gros bétail vicie, en respirant, 30 mètres cubes d'air par heure. Il faudrait donc, pour que l'atmosphère restât respirable, dans ces conditions, qu'elle se renouvelât complètement presque toutes les heures et demie. Cela exigerait une ventilation artificielle très active et impossible à réaliser. C'est pourquoi l'on considère généralement comme très insalubres les étables basses de plafond comme celles dont nous venons d'indiquer les dimensions, et l'on recommande de les élever de beaucoup davantage. Cependant on a vu que dans les pays de montagnes cités plus haut, les animaux vivant dans un air en apparence encore plus confiné s'y conservent sains et vigoureux, ce qui semble bien montrer que leur respiration n'en souffre aucunement. Le fait mis en évidence par les recherches de Pettenkofer l'explique. Il montre que l'acide carbonique, à mesure qu'il s'échappe par les poumons et par la peau, s'échappe au travers des murs de l'étable, remplacé par l'oxygène extérieur contre lequel il s'échange, et cela avec d'autant plus d'intensité que la température du dehors est plus basse.

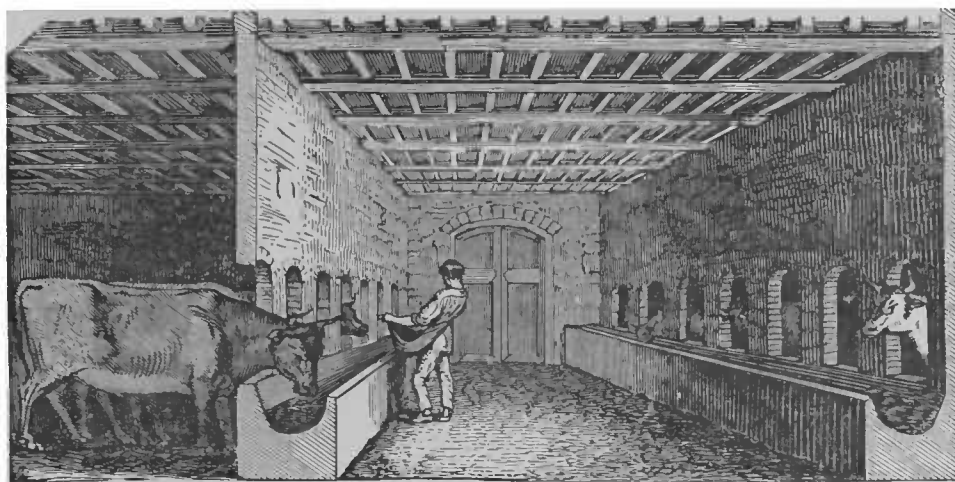


Fig. 542. — Étable limousine.

tante. L'échange est plus ou moins actif en raison de la porosité des matériaux de construction des parois, et il y a une étendue de celles-ci, déterminée expérimentalement pour chaque sorte de matériaux, qui l'assure dans la mesure nécessaire. Avec le grès, c'est pour 10 têtes 178 mètres carrés de parois; pour 20 têtes, 356; pour 30 têtes, 534; pour 40 têtes, 712. Avec le calcaire il n'en faut plus que 129, 258, 387 et 516 mètres carrés. Avec la brique, c'est seulement 106, 212, 318 et 424 mètres carrés; avec le tuffeau, 82, 164, 246 et 328 mètres carrés; enfin, avec le pisé, 59, 118, 177 et 236 mètres carrés. On voit facilement, d'après ces nombres, que pour une étable de vingt têtes, prise pour type par nous, si la construction est en moellons de calcaire, une hauteur de 3<sup>m</sup>,20 serait plus que suffisante pour assurer le renouvellement de l'atmosphère au travers des parois. Cette hauteur donnerait en effet, pour les quatre parois latérales, une surface de 268 mètres carrés. Si les murs étaient en briques, 2<sup>m</sup>,60 de hauteur suffiraient, pour donner une surface totale de parois de 218 mètres.

Dans le premier cas, on aurait un cube d'air de 1024 mètres, et dans le second de 832 mètres seulement, ce qui ferait, par tête d'habitant de l'étable, 51 mètres et 41 mètres. Les hygiénistes admettent

L'observation séculaire a fait voir, dans ces pays aux hivers longs et rigoureux, que la nécessité urgente est pour le bétail de n'avoir pas froid. C'est pour éviter le refroidissement funeste à la santé que la coutume s'est établie d'entasser les animaux de la sorte. Mais dans les climats tempérés et surtout durant la saison d'été, s'il n'est point douteux que les hauteurs de plafond données plus haut suffiraient pour assurer le maintien de la pureté de l'air de l'étable, sans aucun moyen de ventilation artificielle, il ne l'est pas davantage que la chaleur sans cesse rayonnée par le corps des animaux en aurait bientôt élevé la température jusqu'à la rendre insupportable. Nos propres recherches sur la respiration des grands mammifères ont établi qu'à partir de 18 degrés centigrades, l'élimination de l'acide carbonique devient excessive par le fait de la précipitation des mouvements respiratoires, et le malaise évident. Il est donc nécessaire que l'air intérieur soit renouvelé, non point pour être remplacé par du plus pur, mais bien par de l'air extérieur à température moins élevée, par ce qu'on appelle de l'air frais. La ventilation est indispensable pour empêcher la température de l'étable de s'élever au-dessus d'un certain degré, variable selon la fonction de ses habitants, comme on le verra plus loin.

Cette ventilation est utile aussi pour donner issue aux gaz résultant de la décomposition des déjections et qui, par leur odeur ou leurs autres propriétés, peuvent avoir des inconvénients. Elle se réalise facilement au moyen de fenêtres percées de façon à déterminer des courants et pourvues de fermetures permettant de les faire fonctionner à volonté. Pourvu qu'elles soient situées à un niveau plus élevé que celui du corps des animaux et que leur clôture soit à bascule, de façon que l'air froid ou frais frappe le plafond en entrant, et non pas jamais le corps des animaux, elles ne peuvent être trop nombreuses. Il est toujours permis de n'en ouvrir que le nombre nécessaire pour maintenir la température intérieure au degré voulu. On peut de la sorte rafraîchir cette température durant la saison chaude. Dans les grandes étables trop spacieuses et trop hautes, il n'est pas possible, en hiver, de l'empêcher de s'abaisser jusqu'au degré nuisible. Nous connaissons de ces étables construites avec un grand luxe d'aération et d'aménagement par des architectes très fiers de leur œuvre, et qui, à leurs frais énormes d'établissement, joignent une

La *bouverie*, où sont logés seulement des bœufs, comme il est à peine besoin de le faire remarquer, en peut contenir de deux sortes. Il y a ceux qu'on utilise à la ferme pour les travaux agricoles et ceux qu'on engraisse. Pour ce dernier objet, la différence est nulle entre les bœufs et les vaches. Les conditions d'habitation sont les mêmes dans les deux cas. Aussi convient-il mieux de parler d'*étable d'engraissement* plutôt que de *bouverie*. Mais sous le bénéfice de cette remarque, il n'y a pas d'inconvénient à passer outre.

Le logement des bœufs travailleurs qui, dans une exploitation bien conduite, sont encore jeunes et conséquemment en période de croissance, doit leur assurer à la fois le bien-être et la tranquillité, afin qu'ils se reposent et digèrent bien durant leur séjour à l'étable. Si une vive lumière leur est nuisible, à cause de l'excitation excessive qu'elle provoque, leur état et leur fonction sont au contraire favorisés par une lumière d'intensité moyenne. La *bouverie*, dans ce cas, est avantageusement éclairée de façon à la leur procurer.

C'est par là seulement qu'elle différera de celle

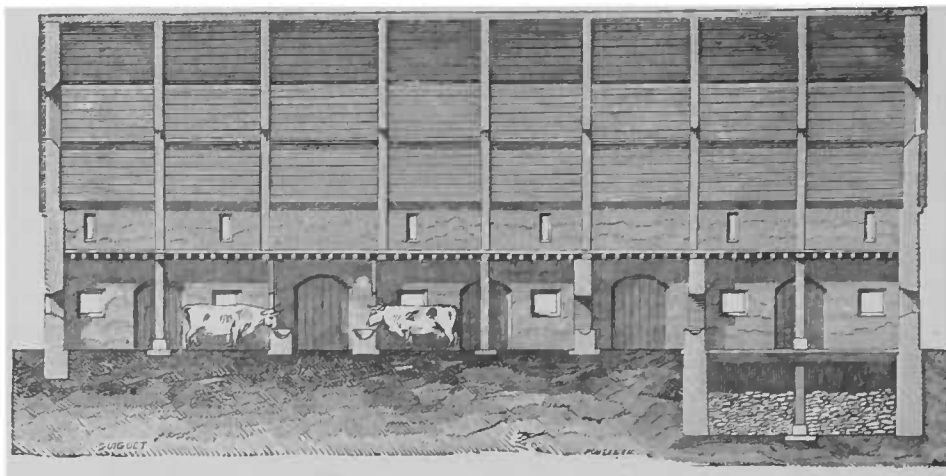


Fig. 543. — Bouverie d'engraissement (coupe).

dépression considérable de la puissance productive de leurs habitants.

Il faut donc considérer, en définitive, qu'en aucun cas une étable, pour être construite dans de bonnes conditions, ne doit avoir une hauteur de plafond plus grande que 4 mètres; que les portes d'entrée, s'il y en a deux, ne doivent pas être placées de façon à déterminer des courants d'air rencontrant le corps des animaux; que les fenêtres de ventilation nécessaires pour régler la température, doivent être petites et aussi nombreuses que possible, et placées haut, près du plafond, de façon au contraire à provoquer au besoin ces courants d'air, déterminant un appel de bas en haut. Avec un sol pavé à joints cimentés et faiblement incliné vers la rigole d'écoulement des urines, avec des murs bien erpis ou plâtrés pouvant être entretenus propres, l'étable réunira toutes les conditions d'une bonne habitation. Il ne nous appartient pas de donner, sur sa construction, des indications qui sont du ressort de l'architecte. Nous devons nous en tenir aux exigences zootechniques auxquelles son art spécial a pour objet de satisfaire et qui sont trop souvent méconnues. Il ne reste plus qu'à indiquer les particularités relatives aux diverses sortes d'habitants qu'il s'agit de loger dans les étables et que leurs fonctions commandent de traiter un peu différemment pour en obtenir le maximum d'effet utile.

habitée par des animaux à l'engrais. Ceux-ci n'ont à aucun degré besoin de conserver leur vigueur, au contraire. Leurs pertes doivent être réduites au minimum. Leur unique fonction est de former et d'accumuler de la graisse. Une demi-obscurité, favorable au calme de toutes les fonctions de relation, contribue à réduire au minimum les pertes de l'économie et conséquemment à hâter l'engraissement. Au lieu donc que toutes les fenêtres de la bouverie soient, dans ce cas, comme dans l'autre, pourvues de vitres laissant passer la lumière, la plupart seront disposées de façon à l'intercepter. On y réglera la ventilation de telle sorte que la température intérieure se maintienne aux environs de 15 degrés centigrades. A cet effet, il sera bon de placer sur les points convenables des parois des thermomètres, au lieu de s'en rapporter à ses propres sensations, qui peuvent beaucoup tromper. Dans la bouverie de travailleurs, la température peut descendre sans inconvénient jusqu'à 12 degrés. Les animaux qui sortent pour prendre de l'exercice supportent même des températures plus basses sans en souffrir sensiblement. Seules celles qui sont trop élevées nuisent à leur accroissement en diminuant et leur appétit et l'activité de leur nutrition. Les Bovidés à l'engrais, restant toujours à l'étable, se refroidissent plus facilement et détruisent leur graisse pour se réchauffer. Par conséquent il convient de les

maintenir plus près de la limite où la respiration commence seulement à être troublée, c'est-à-dire entre 15 et 18 degrés.

Il y a deux espèces de *vacheries* : celles où se logent les mères avec le jeune bétail et qu'on appelle communément les vacheries d'élevage, et celles habitées par des laitières ou vaches exploitées spécialement pour la production du lait. Dans une bonne organisation de la production animale, les premières ne sont habitées que durant la saison d'hiver, ou au plus pendant la nuit durant celle d'été. Entreprendre cette production dans un système de culture qui impose le régime de la stabulation permanente est une faute qu'on ne peut commettre qu'à la condition d'ignorer l'une des principales conditions de son succès. Il en est de même pour les autres dans la plupart des cas, qui sont ceux de l'exploitation agricole ; mais les laitières sont exploitées aussi en dehors de celle-ci, dans les villes et dans leur banlieue, où elles doivent vivre nécessairement à l'étable d'une façon constante. Dans les deux cas, les conditions sont d'ailleurs les mêmes pour le temps de leur séjour. On peut donc les indiquer sans faire la distinction.

La *vacherie d'élevage*, bien organisée, est en

soire. Il convient de la subordonner, en ce qui concerne l'habitation, à l'intérêt de l'hygiène de ce jeune bétail. Ce n'est point ce qui se fait le plus souvent, dans les pays où se reproduisent les variétés qualifiées de laitières ; mais, à coup sûr, on a bien tort de sacrifier trop l'intérêt du bon développement des élèves pour fabriquer plus de beurre ou de fromage. La plus-value des animaux compenserait au delà du produit obtenu du lait dont on les prive.

C'est dans la construction des vacheries d'élevage, que l'intention de progrès s'est le plus souvent manifestée par une méconnaissance des véritables lois de l'hygiène. Nous en connaissons plusieurs en France et ailleurs dont on est très fier, qui ont coûté à établir des sommes très élevées, non seulement parce qu'elles sont pourvues d'installations inutilement luxueuses (une entre autres représente un loyer annuel de plus de 100 francs par stalle), mais aussi parce qu'elles ont une capacité cubique beaucoup trop grande. Les personnes étrangères aux connaissances spéciales, et aussi les architectes, appellent cela des belles vacheries. On les visite avec curiosité. La vérité est que par l'excès de lumière et d'aération elles font consommer en

pure perte des quantités énormes d'aliments, les animaux n'y pouvant jouir du calme nécessaire en toute saison et s'y refroidissant en hiver avec trop de facilité.

La *vacherie de laitières* exige encore bien plus impérieusement qu'il soit satisfait aux conditions dont il s'agit. C'est ici la production du lait, en quantité et en qualité, qui domine. Le milieu ambiant a dans cette production une importance considérable. Des recherches expérimentales déjà anciennes de May ont montré que la température de l'étable exerce une influence très nette. L'auteur bavarois a vu qu'à une température de + 5 degrés, une vache

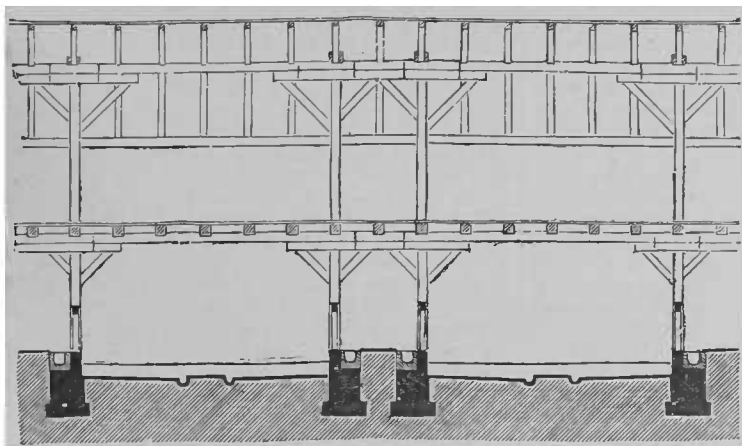


Fig. 544. — Étable double, coupe transversale.

règle peuplée de bêtes en période de croissance et de jeune bétail. Les vaches en sont à leur premier ou à leur deuxième veau, tout au plus au troisième. C'est seulement dans les vacheries conduites spécialement en vue de la production des reproducteurs d'élite, ou bien des succès de concours, que les mères appartenant à des familles estimées peuvent être conservées longtemps pour en obtenir une nombreuse descendance. Conséquemment, dans les conditions ordinaires de la pratique, tous les habitants de la vacherie d'élevage ont à se développer, et non pas seulement, pour les jeunes mères, à produire du lait. Le soin de la croissance, pour celles-ci, prime même celui de la lactation. Il importe grandement qu'elles soient en état de nourrir au maximum leur jeune, et il n'y a qu'avantage à ce que leur aptitude aille au delà, mais pourvu que ce ne soit pas au dommage de leur propre développement. Les conditions de lumière et de température, dans la sorte de vacherie dont il s'agit, sont donc les mêmes que celles indiquées plus haut pour la bouverie de jeunes travailleurs. Il faut que la nutrition soit le plus possible activée, que la santé se conserve vigoureuse. Le bon développement et la fécondité, chose essentielle, sont à ce

prix  
Lorsque l'exploitation du lait se combine avec la production du jeune bétail, elle doit être l'accès-

ayant consommé, en dix jours, 281<sup>kg</sup>,5 de foin et bu 789<sup>l</sup>,5 d'eau, donnait 160 kilogrammes de lait en perdant 11 kilogrammes de son poids. A + 12°,5 elle consommait 255 kilogrammes de foin et buvait 911 kilogrammes d'eau, ne donnait plus que 157 kilogrammes de lait, mais gagnait 17<sup>kg</sup>,5 de poids. A 15 degrés elle consommait 254 kilogrammes de foin, buvait 861 kilogrammes d'eau, donnait 147<sup>kg</sup>,5 de lait et perdait 3 kilogrammes. Enfin à 18°,75 elle consommait 253 kilogrammes de foin, buvait 896<sup>kg</sup>,5 d'eau, donnait 153 kilogrammes de lait et perdait 16<sup>kg</sup>,5 de son poids. D'après ces faits, qui ont été observés dans bien d'autres circonstances et que nous avons bien des fois vérifiés nous-même à la vacherie de l'École de Grignon, il est évident que l'abaissement de la température au-dessous de 12 degrés entraîne soit une diminution du lait, soit une perte de poids vif. Le plus ordinairement c'est la lactation qui est affectée. Il est également évident qu'à partir de 15 degrés le même effet se produit et avec une plus grande intensité. Il se produit surtout lorsqu'à l'élévation de température se joint une lumière vive, qui excite les pertes en eau et en acide carbonique par la peau et par les poumons.

Il s'ensuit que l'étable de vaches laitières, comme celle d'engraissement, doit être éclairée tout juste dans la mesure de ce qui est nécessaire pour le

service et maintenue entre les températures de 12 et 15 degrés centigrades. Dans ces conditions, les vaches y donneront le maximum de lait que comportent leur aptitude et leur alimentation, en conservant au moins leur poids, c'est-à-dire leur état de nutrition.

Le lait, au moment de la traite, doit toujours séjourner dans l'étable, au moins tant qu'elle dure. On sait que ce liquide absorbe facilement les gaz odorants. C'est pourquoi si souvent, quand on le boit avant qu'il ait bouilli, on s'aperçoit qu'il « sent la vache », ce qui veut dire qu'il a l'odeur d'étable. Mieux vaut qu'il ne l'ait point, car parfois cette odeur va jusqu'à être fort désagréable. Le seul moyen de l'éviter est que l'atmosphère de la vacherie soit le moins odorante possible, car ce n'est point dans la mamelle que le lait contracte l'odeur en question. Elle est celle du mélange de gaz résultant de la décomposition de la sueur des vaches et de leurs déjections. En ce qui dépend de l'habitation, le remède à l'inconvénient signalé est dans l'entretien de sa propreté. Celle-ci ne saurait être trop minutieuse. C'est donc pour les vacheries de laitières qu'il importe le plus de disposer le sol et les parois de façon que la propreté en puisse être le plus facilement entretenue. Cela est surtout important lorsque le lait produit doit être traité pour l'extraction du beurre, dans l'appréciation de la qualité et dès lors de la valeur duquel la finesse de saveur joue un rôle si considérable. Tous les auteurs spéciaux recommandent cette propreté pour la laiterie. Elle n'est pas moins nécessaire pour l'étable à vaches laitières, en vue de la meilleure qualité de leur lait.

A. S.

**ÉTALON** (zootechnie). — Dans le langage courant, le terme d'étalon est employé pour désigner le cheval qui n'a pas été émasculé. Il est synonyme de cheval entier. En zootechnie, on ne l'applique qu'au mâle utilisé pour la reproduction. L'étalon est le cheval qui saillit les juments. Il y a, en ce genre, chez nous, des étalons nationaux dirigés par l'administration des Haras, des étalons départementaux et des étalons privés. Parmi ces derniers, appartenant à des particuliers, tandis que les autres sont la propriété de l'État ou des départements, les uns sont approuvés, les autres seulement autorisés, et d'autres enfin n'ont ni approbation ni autorisation. On les qualifie d'*étalons routeurs* lorsque, au lieu d'être entretenus dans des établissements où les juments leur sont amenées, ils sont conduits de ferme en ferme pour les saillir.

Les *étalons nationaux*, répartis entre un certain nombre de dépôts, sont placés, durant la saison de la monte, par groupes d'importance variable, dans des localités appartenant à la circonscription du dépôt, sous la conduite d'un ou de plusieurs palefreniers. Ils y forment des stations de monte. Le nombre et l'importance de ces stations sont déterminés par l'administration centrale. Elles sont visitées, durant la saison, par le directeur du dépôt et par l'inspecteur de l'arrondissement comprenant un certain nombre de dépôts d'étalons (voy. HARAS).

Les *étalons départementaux*, acquis avec les fonds votés par le conseil général, sont administrés de façons diverses. Tantôt on les entretient dans un établissement spécial pour les placer, durant la saison de monte, dans des stations, comme les nationaux, tantôt on les confie à des particuliers avec une subvention; tantôt enfin on les vend au rabais, avec obligation de les employer à la monte dans le département durant un temps déterminé. Ce dernier mode est maintenant le plus usité.

Les *étalons approuvés* peuvent appartenir au département ou aux particuliers. Ils sont pourvus d'un certificat de l'administration des Haras, entraînant une prime ou pension annuelle plus ou moins forte, dont la quotité est laissée à l'appréciation du fonctionnaire qui décerne l'approbation.

Les *étalons autorisés* ne diffèrent des approuvés que par l'absence de la prime. Seulement, comme ceux-ci, ils confèrent à leurs produits l'aptitude à concourir pour les primes que l'administration décerne, chaque année, aux poulains et aux pouliches. Ceux qui, parmi ces produits, sont issus de mères ayant été saillies soit par un étalon national, soit par un étalon approuvé, soit par un étalon autorisé, peuvent seuls prétendre à ces primes. Les autres en sont exclus, quelle que puisse être leur valeur individuelle. C'est l'avantage que procure l'autorisation et qui la fait rechercher, à défaut de l'approbation, plus avantageuse, puisque en outre elle confère un subside annuel d'importance variable.

Il est facile de comprendre que ces institutions des étalons approuvés et des étalons autorisés, en outre de celle des étalons nationaux, assure aux fonctionnaires de l'État la direction de la plus grande partie de la production chevaline. Ce qui échappe à leur influence le doit à une très grande vitalité des industries qui s'y rattachent et à une forte réaction des intéressés. Cette influence est due elle-même à un axiome admis encore généralement par les pouvoirs publics. Il consiste à prétendre que la production chevaline, l'un des éléments essentiels de la défense nationale, ne pourrait se maintenir si elle était abandonnée à l'initiative privée. Conséquemment l'intervention de l'État est indispensable. Sans elle les bons étalons feraient défaut.

Cela, répétons-le, est considéré comme un axiome.

Pourtant il est avéré que les producteurs des seules populations chevalines véritablement prospères en France, et au premier rang desquelles il faut placer la Percheronne, repoussent énergiquement tout concours de l'État, loin de le désirer. Celles dans lesquelles, de l'aveu de tous, les résultats se montrent les moins favorables, mettent au contraire au plus haut point ce concours à contribution. Partout où se manifestent des velléités d'initiative privée, au lieu de les encourager, l'administration des Haras les combat avec persistance, en abaissant au besoin les prix des saillies de ses étalons jusqu'à un taux dérisoire. Nous l'avons vu en Bretagne, par exemple, descendre jusqu'à quatre francs, afin de rendre toute concurrence impossible. A moins d'un intérêt évident, et d'une coalition vigoureuse pour sauvegarder cet intérêt soutenu par les demandes actives du commerce, comme c'est le cas dans le Perche, l'industrie privée ne peut manquer de succomber, du moment qu'on lui fait une concurrence ruineuse avec les fonds du budget de l'État.

Rien n'est moins fondé, en réalité, que la prétendue nécessité des étalons nationaux et de l'administration coûteuse qui dirige leur emploi. En ce qui concerne les besoins de la défense nationale ou autrement dit des armées, l'État, qui en a la charge, est un consommateur ou un acheteur comme les autres. De même que l'industrie des chevaux de trait, léger ou lourd, se soutient par le seul fait des demandes du commerce, de même celle des chevaux de cavalerie et d'artillerie se soutiendrait fort bien à la condition que l'État, comme le commerce, payât suffisamment ses produits pour qu'elle fût rémunératrice. Il lui fournit des saillies d'étalons à très bas prix, mais en revanche le débouché qu'il offre n'est ni assuré ni avantageux. En consacrant à élever le prix de ses remotes les sommes qu'il dépense pour entretenir et administrer ses étalons, il mettrait l'industrie des chevaux dont il a besoin dans une situation de prospérité comparable à celle des autres sortes dont il ne s'occupe plus, ses prétendus services ayant été repoussés. Depuis longtemps nous avons publié des calculs qui le démontrent péremptoirement. Avec le budget annuel des Haras, il y aurait de quoi acheter chaque année vingt mille chevaux payés en moyenne quatre cents francs

de plus par tête. Dans ces conditions, les éleveurs français en feraient autant qu'on en voudrait et ils sauraient bien pour cela se procurer eux-mêmes les étalons d'une valeur au moins égale à la moyenne de ceux que l'Etat leur fournit.

Les qualités de conformation que doit présenter l'étalon sont exposées ailleurs (voy. CHEVAL). Ici l'on ne doit s'occuper que de sa fonction. Elle est fort importante dans la reproduction, en raison surtout de ce que l'étalon féconde toujours un nombre plus ou moins grand de juments et que conséquemment son influence héréditaire se fait sentir sur un nombre correspondant de produits. Mais ce n'est point, ainsi qu'on l'a trop souvent admis, après Buffon et l'Anglais Stephens, parce qu'il exercerait une influence constante sur les formes extérieures. Il ne transmet pas ceci plutôt que cela, par cela seul qu'il est mâle, mais en raison de sa puissance héréditaire individuelle comparée à celle de la jument avec laquelle il s'accouple. La doctrine contraire a pour base une fausse interprétation d'observations superficielles (voy. HERÉDITÉ).

Cette doctrine, qui a dominé longtemps la production chevaline, est un des principaux motifs des dommages dont elle a souffert dans le courant de ce siècle, par la destruction de bon nombre de populations solides et rustiques, excellentes pour le service de guerre notamment. En vue de leur faire acquérir une taille plus élevée et des formes plus élégantes, plus à la mode, on a adopté pour toutes un type uniforme d'étalon, le cheval Anglais de course, le prétendu pur sang, sans se préoccuper aucunement de la sélection des juments. L'évidence des déplorables résultats obtenus a fini par provoquer une réaction qui, on doit l'espérer, s'accroîtra de plus en plus. Il est maintenant connu que, dans chaque cas particulier, l'influence héréditaire de la femelle est en principe égale à celle du mâle, et que conséquemment il ne suffit pas, comme le pensaient les hippologues empiriques, soi-disant hommes de cheval, de se préoccuper du choix de l'étalon pour obtenir de bons produits.

La fausse notion de la prépondérance du mâle a eu pour conséquence l'institution des établissements publics ou privés, publics surtout, où les étalons sont entretenus en vue de leur fonction exclusive. En dehors de la saison de la monte, c'est tout au plus s'ils y sont soumis à des promenades hygiéniques. On les y fait vivre dans une oisiveté à peu près complète. Il y a là une double faute. Outre que les frais de la production chevaline en sont augmentés, puisqu'elle supporte seule l'entretien des étalons, leur valeur héréditaire est amoindrie par là du côté de l'aptitude au travail et surtout de la docilité du caractère, si importante pour les chevaux. Dans une production chevaline bien organisée, les juments doivent être fécondées par des étalons qui, hors la saison de la monte, concourent à l'exécution des travaux de l'exploitation. Sans doute il ne faut pas exiger d'eux une dépense de force excessive ; un travail modéré suffit pour payer leurs frais d'entretien, en même temps qu'il est salutaire à leur santé physique et morale, comme on l'a déjà dit. Et cela est d'autant plus facile que dans le système de culture approprié à la production chevaline les travaux agricoles ne sont jamais bien intenses. De la sorte, chaque exploitation un peu importante peut avoir son étalon particulier à peu de frais, ou bien, dans les localités de propriété divisée, celui qui en possède un loue ses services aux voisins sans être obligé, pour couvrir les frais, d'en exiger un grand nombre de saillies.

Sans aucun doute, il y a des étalons qui, par leur mérite propre et par leur puissance héréditaire individuelle, doivent féconder le plus possible de juments, afin qu'on en obtienne une nombreuse descendance. Mais ces étalons-là, dans toutes les

espèces, forment toujours une élite rare. Ce sont des exceptions. On en tire argument pour justifier le régime adopté, en généralisant abusivement ce qui les concerne. C'est ainsi que parmi les étalons nationaux il s'en trouve un ou deux par dépôt, tout au plus, ayant été achetés à des prix énormes. A côté d'eux la masse ne sort pas de la moyenne, et c'est elle qui, en somme, entretient la population. C'est donc d'après cette masse qu'il convient de raisonner et non pas d'après de rares exceptions dont les services, s'ils sont réels, devraient être payés par les seuls intéressés. Il en est ainsi, encore une fois, pour la reproduction des races chevalines prospères, dont la qualité va sans cesse s'améliorant et tout au moins se conserve. Il n'y a vraiment pas de raisons valables pour qu'il en soit autrement des autres. Toutes se produisent dans les mêmes conditions, sauf en ce qui concerne la fourniture des étalons par l'Etat et l'achat de la plupart des produits par lui. Les plaintes continuelles des producteurs, dont il faut bien reconnaître le fondement, ne sont pas de nature à prouver que le système soit bon et conséquemment à le justifier.

En définitive, il faut conclure que dans une production chevaline bien organisée la fonction d'étalon doit être accessoire pour les sujets qui la remplissent, leur fonction principale étant de déployer de la force motrice utilisée pour les travaux agricoles. L'Etat et les départements, ou les collectivités quelconques, n'ont pas plus à s'occuper de ce qui la concerne qu'ils ne s'occupent des reproducteurs des autres genres d'animaux, dont la population ne périlite point, malgré leur abstention. La prétendue nécessité de leur intervention n'est qu'un pur préjugé entretenu par une administration et un groupe de sportsmen intéressés. A. S.

**ÉTAMINE (botanique).** — On nomme ainsi l'organe mâle des plantes Phanérogames. Une étamine se compose essentiellement d'une sorte de sac, primitivement clos de toute part, nommé *anthere*, et dans lequel est contenu le *pollen*, ou poussière fécondante.

L'anthere est habituellement située à l'extrémité d'un support particulier, le *filet*, lequel peut cependant faire à peu près complètement défaut, auquel cas elle est dite *sessile*.

Il est fort rare qu'il n'existe qu'une seule étamine dans la fleur, et l'ensemble de ces or-



Fig. 545. — Anthère d'Iris, vue de dos et de face, basifix et biloculaire, à déhiscence longitudinale.

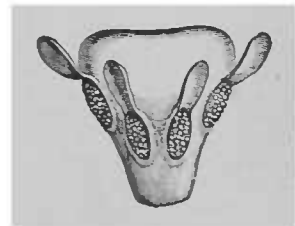


Fig. 546. — Étamines de *Vaccinium*, quadricellulaire et à déhiscence longitudinale.

ganes existant dans une fleur donnée prend le nom d'*androcée*. Celui-ci est dit *monandre*, *diandre*, .... *polyandre*, suivant qu'il comprend une, deux étamines, .... ou un nombre indéfini. C'est immédiatement après le périanthe que, dans une fleur complète, les étamines se placent sur le réceptacle floral. Nous verrons bientôt quels rapports de position elles affectent avec le calice et la corolle.

L'anthere représente, avons-nous dit, une sorte de sac, et celui-ci peut n'avoir qu'une cavité unique ;

mais, dans la grande majorité des plantes, l'anthère comprend en réalité deux poches juxtaposées par l'intermédiaire d'une languette spéciale, nommée *connectif*, qui donne en outre attache à l'extrémité supérieure du filet. Dans le premier cas, l'anthère est dite *uniloculaire*, elle est *biloculaire* dans le second. Le nombre des *loges* de l'anthère est quelquefois plus élevé, et l'organe devient ordinairement alors *quadriloculaire*.

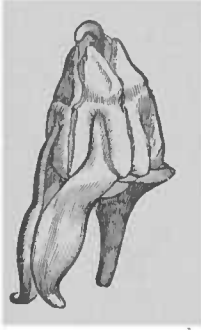


Fig. 547. — Androcée de Violette: deux étamines ont le connectif prolongé au-dessous de l'anthère.

L'anthère est le plus souvent allongée dans le sens du filet; mais elle peut présenter des formes extrêmement variables, dans le détail desquelles nous ne saurions entrer ici, d'autant qu'elles n'ont qu'une importance secondaire. Il en est de même des formes du connectif et du filet, dont la configuration change pour ainsi dire d'une plante à l'autre. Cependant, on peut dire d'une façon générale que le filet représente le plus souvent une sorte de cône très effilé, dont le sommet est en rapport avec l'anthère. Quant

au connectif, c'est ordinairement une languette d'un tissu particulier, tantôt de même longueur que les loges, tantôt plus courte, quelquefois beaucoup plus longue, de manière à les dépasser en haut et en bas. Cette languette présente une section très souvent trapézoïdale, et c'est par ses deux faces

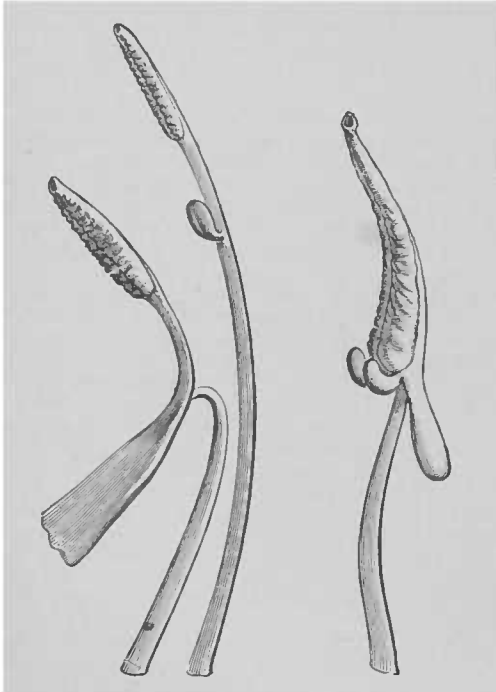


Fig. 548. — Étamines de Mélastomacées, avec prolongements divers du connectif.

non parallèles qu'elle donne attache aux deux loges qui, par cette disposition, se trouvent plus rapprochées d'un côté du connectif que de l'autre, de manière à limiter un sillon profond qui les sépare.

La façon dont le filet s'unit au connectif présente une assez grande importance pour la Botanique descriptive, parce que c'est là un caractère constant.

Dans certaines plantes, telles que les *iris*, les *Berberis*, etc., le filet s'attache à la base même du connectif avec lequel il paraît continu; l'anthère est dite *basifixe*. Plus souvent, c'est à une hauteur variable sur le connectif que se fait l'union des deux parties, et l'anthère prend les noms de *médi-*

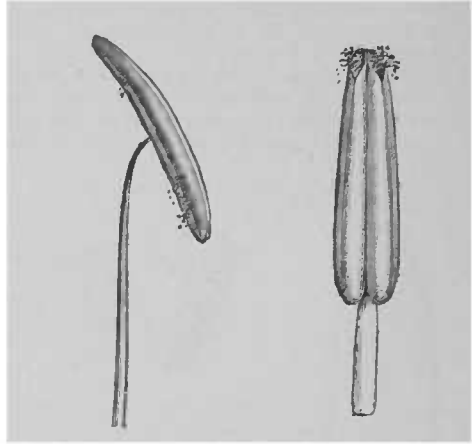
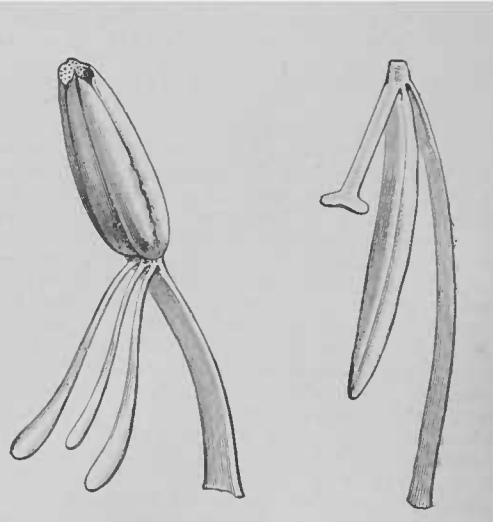


Fig. 549 — *Amaryllis*, étamine dorsifixe et oscillante.

Fig. 550 — Étamine de la Pomme de terre; les fentes de déhiscence sont très courtes et simulent des pores.

*fixe* ou *dorsifixe*, et d'*apicifixe*, suivant que l'insertion existe vers le milieu de la lamelle unissant (*Amaryllis*) ou près de son sommet (*Digitalis*). Observons en outre que cette insertion est presque invariablement située sur le côté le plus large du connectif, c'est-à-dire sur la face de l'anthère opposée au sillon dont nous avons parlé.

La surface d'insertion peut être assez large pour assurer à l'anthère une direction fixe dans l'espace; mais cette surface peut être aussi réduite à ce point



que l'équilibre deviendra d'autant plus instable que l'attache du filet sera plus voisine du centre de gravité de l'anthère. On voit alors celle-ci, sollicitée par la plus légère impulsion, osciller comme le fléau d'une balance; ce qui lui a fait donner les noms de *versatile*, *oscillante*, etc. C'est ce que l'on peut observer, par exemple, dans le Blé et la plu-

part des céréales, dans les Lis, les Amaryllis, etc.

Quand le pollen qui prend naissance dans l'anthere a acquis les qualités nécessaires à la fécondation, celle-ci s'ouvre pour le laisser échapper et lui permettre de gagner l'organe femelle. Ce phénomène, qu'on appelle la *déhiscence*, est ordinairement préparé par des sillons superficiels existant sur chaque loge de l'anthere, et qui se transforment au moment voulu en fentes, par suite d'une modification des tissus (voy. POLLEN). Les fentes de déhiscence sont presque toujours situées du côté opposé à l'insertion du filet sur le connectif, et leur position détermine ce qu'on est convenu d'appeler la *face de l'anthere*, tandis que l'autre côté prend

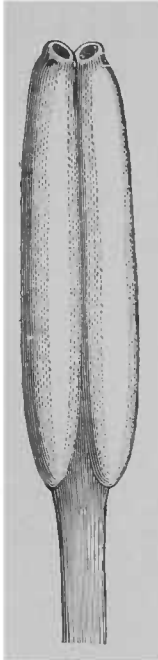


Fig. 551. — Étamine d'*Acrotrema*, basifix et poricide au sommet.

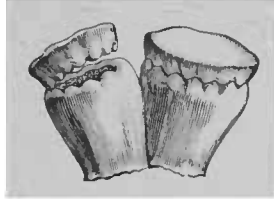


Fig. 552. — Étamine de *Carcinia*, s'ouvrant par la chute d'une sorte de couvercle.

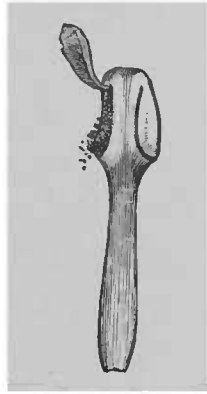


Fig. 553. — Étamine d'*Épine-vinette*, basifix et valvicide.

le nom de *dos*. Ces fentes sont le plus habituellement dirigées de haut en bas, et sensiblement parallèles à l'axe de l'anthere; la déhiscence sera alors *longitudinale*; on la dit *transversale* quand la direction des fentes est perpendiculaire à cet axe. D'autres fois, chaque fente, décrivant une courbe plus ou moins compliquée, circonscrit une sorte de panneau qui ne sera plus retenu au reste de la paroi de l'anthere que par une surface restreinte, autour de laquelle il pourra basculer comme autour d'une charnière. Ces panneaux, nommés *valves*, ont valu l'épithète de *valvicide* au mode de déhiscence qu'ils caractérisent; les Epines-Vinettes (*Berberis*), les Lauriers en montrent des exemples faciles à observer. Enfin, il peut arriver que la déhiscence s'opère, soit en haut soit en bas de l'anthere, par de toutes petites ouvertures ovales ou circulaires nommées *pores*, et elle prend le titre de *poricide*; telle on l'observe dans la Pomme de terre, certaines Ericacées et d'autres plantes.

Quel que soit le procédé par lequel s'effectuent les ouvertures destinées à donner issue au pollen, leurs bords exécutent, sous l'influence des alternatives de sécheresse ou d'humidité de l'air, des mouvements plus ou moins étendus, dont l'effet est d'agrandir ou de diminuer le passage, et de retenir ou de pousser au dehors les granules fécondants.

On trouve encore un excellent caractère dans la façon dont l'anthere est dirigée par rapport au centre idéal de la fleur, et que nous appellerons son *orientation*.

Dans la généralité des plantes, les étamines sont orientées de telle sorte que leur face regarde le centre de la fleur; c'est ce qu'il est facile de voir, par exemple, dans une Tulipe, dans les Lilas, etc.; on dit alors que les anthères et la déhiscence sont *introrses*. Si, au contraire, les lignes de déhiscence sont tournées du côté extérieur de la fleur, l'organe prend le nom d'*extrorse*. Il peut arriver, bien que ce soit rare, que le connectif ait les côtés qui portent les loges tout à fait parallèles; dans ce

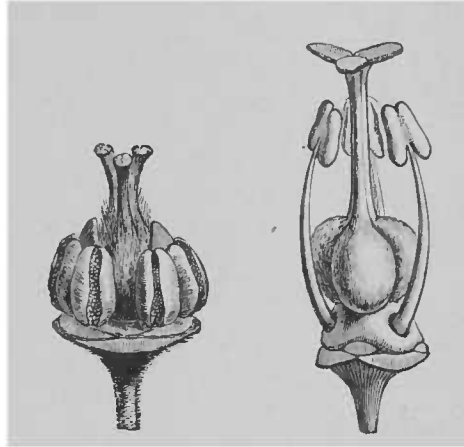


Fig. 554. — Fleur de *Bocagea*, dont le périanthe a été enlevé pour montrer les étamines extrorses.

Fig. 555. — Fleur de *Neo-gaea*, dont le périanthe a été enlevé pour montrer les étamines introrses.

cas, si les fentes sont longitudinales, elles ne seront tournées ni en dedans ni en dehors, et la déhiscence deviendra *latérale* ou *marginale*.

Les étamines, avons-nous dit plus haut, sont situées, dans toute fleur complète, entre la corolle et le gynécée. Les rapports de position qu'elles affectent avec le périanthe sont invariables pour chaque espèce; on doit donc en tenir grand compte. Ces rapports sont souvent obscurs (surtout à l'âge adulte) quand les étamines sont très nombreuses; mais, quand leur nombre est défini, il en est tout autrement; c'est ainsi qu'on voit facilement que dans la Pomme de terre, par exemple, il existe autant d'étamines que de pétales (cinq), et que les premières alternent avec les seconds. Examine-t-on la fleur d'un Lilas, elle ne montre que deux étamines, mais ici encore l'alternance est conservée, et aucune des deux n'est en face d'un pétale. Dans un Lin, on trouvera dix étamines composant deux verticilles successifs, dont l'un est alterne à la corolle, tandis que l'autre (le plus intérieur) lui est superposé. C'est donc une règle fort générale que cette alternance de l'androcée et de la corolle; il y a toutefois des exceptions; ainsi la Vigne porte à sa fleur cinq étamines, qui sont placées chacune exactement en face de chacun des cinq pétales de sa corolle.

Quant aux rapports de situation qu'affectent les étamines avec le gynécée, dans le sens vertical, ils dépendent uniquement de la forme du réceptacle floral, et le lecteur trouvera à ce sujet les renseignements les plus indispensables aux articles : INSERTION et RÉCEPTACLE, où nous le prions de se reporter.

Dans la plupart des végétaux, les étamines, quel que soit leur nombre, sont tout à fait indépendantes les unes des autres, *libres*, comme on dit. Cepen-

dant, on les voit quelquefois contracter entre elles des adhérences, soit par leurs filets, soit par leurs anthères; il y a *adelphie* dans le premier cas, *syngénésie* (ou *synanthérie*) dans le second. Ainsi dans les Lins, on compte dix étamines, et il est facile de voir qu'elles adhèrent toutes entre elles par la base de leurs filets, de telle sorte que l'une quelconque ne peut se détacher sans ses voisines. De même encore la fleur d'une Mauve nous montre un androcée formé d'un grand nombre d'étamines, toutes réunies par leurs filets en une sorte de tube plus ou moins allongé. Toutes les fois que les pièces de l'androcée forment ainsi un seul faisceau, on exprime le phénomène en disant qu'il y a *monadelphie*, que les étamines sont *monadelphes*. En suivant la même terminologie, on a imaginé les termes de *diadelphie*, *triadelphie*, . . . ., *polyadelphie*, pour indiquer que les étamines, unies par leurs

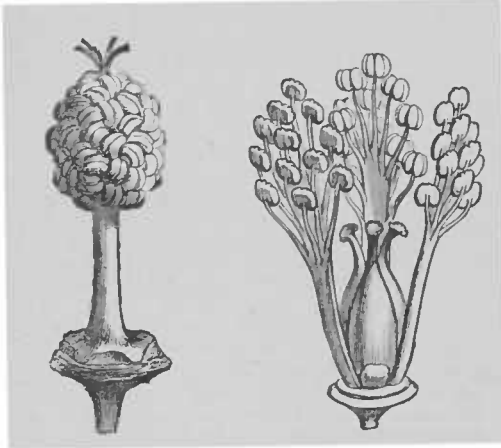


Fig. 556. — Étamines de Mauve, monadelphes, uniloculaires et extrorsés.

Fig. 557. — Fleur de Millepertuis, dont on a enlevé le périanthe pour montrer les étamines triadelphes.

filets, forment deux, trois, . . . ., un nombre indéfini de groupes. Ces faisceaux d'étamines, qui peuvent alterner avec les pétales ou leur être superposés (comme nous l'avons vu se produire pour les étamines isolées), sont égaux ou inégaux, et cette particularité se trouve indiquée par les épithètes d'*égale* ou *inégale* ajoutées au mot qui représente l'adelphie. Ainsi, dans les *Candollea*, il y a vingt étamines réunies quatre par quatre en cinq faisceaux; c'est un exemple de *pentadelphie égale*. Dans un Pois, un Haricot, on compte dix étamines, dont neuf ont les filets unis, tandis que la dixième reste libre; on dit qu'il y a dans ces plantes *diadelphie inégale*, etc.

L'union des étamines par leurs anthères (les filets demeurant indépendants) est un phénomène assez rare dans le règne végétal, bien qu'on l'observe dans toute l'immense famille des Compositées et dans quelques autres encore. D'ailleurs la syngénésie n'est presque jamais congéniale, et elle est due seulement à une sorte d'accrolement qui se produit plus ou moins tard après la naissance des organes. Les anthères forment alors une sorte de tube à travers lequel passe ordinairement le style; c'est ce qu'on peut constater dans la fleur d'un Chardon, d'un Artichaut, d'une Pâquerette, etc. Cette disposition joue assez souvent un rôle important dans la fécondation, parce que le style, d'abord plus court que les étamines, ne s'allonge qu'au moment où s'opère la déhiscence des anthères, et peut ainsi ramasser au passage les grains de pollen.

Les étamines s'unissent quelquefois au style lui-même, comme, par exemple, chez les Orchidées,

les Aristoloches et quelques autres plantes. On dit alors qu'il y a *gynandrie*, ou que les fleurs sont *gynandres*. Il est à peine besoin de faire observer qu'il ne s'agit point ici d'étamines nées en réalité sur le gynécée, comme on pourrait le supposer d'après l'apparence, mais bien d'adhérences, de déplacements, dont l'étude organogénique peut seule faire connaître les détails, et dont l'exposé serait sans doute déplacé dans un aussi court aperçu.

Nous avons vu que certaines plantes ont autant d'étamines que de pétales (ou de sépales); on dit alors que la fleur est *isostémone* (Pomme de terre, Carotte, Garance, etc.); si le nombre des organes mâles est le double de celui des pièces du calice ou de la corolle, la fleur est *diplostémone* (Lins, Géranium, Surelles, etc.). Enfin, elle prend le nom d'*anisostémone*, s'il existe moins d'étamines que de pétales, ou un nombre moindre que le double de ceux-ci, comme on l'observe, d'une part, dans les Labiées, qui ont l'androcée tétrandre avec une corolle à cinq parties, et, d'autre part, chez la plupart des Renouées (*Polygonum*), où l'on trouve souvent huit étamines et cinq pièces au périanthe.

La longueur absolue des filets staminaux est extrêmement variable, comme leur forme, et ce caractère a d'ailleurs une importance toute secondaire. Leur longueur relative a une tout autre valeur. Dans les fleurs diplostémonées, les deux verticilles d'étamines sont presque toujours inégaux. Il est à remarquer que, chez les Dicotylédones, c'est ordinairement le verticille extérieur qui est le plus

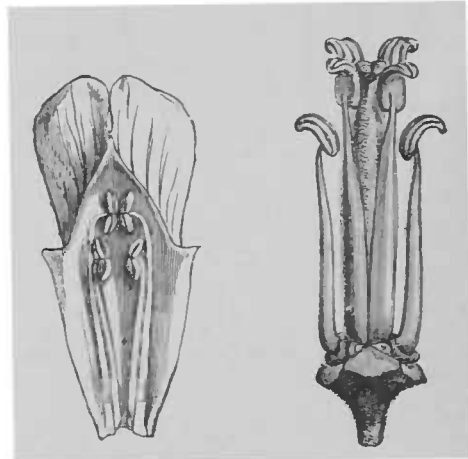


Fig. 558. — Fleur de Muflier, coupée en long pour montrer que les étamines y sont insérées et didynames.

Fig. 559. — Androcée et gynécée de Giroflée; les étamines sont tétradynames.

long, tandis que l'inverse s'observe dans beaucoup de Monocotylédones. Les Labiées, les Scrophulariacées et d'autres plantes possèdent quatre étamines, qui sont inégales deux à deux, ce que l'on exprime par les termes d'*androcée didyname*. Chez les Crucifères en général, on compte six étamines dont deux plus petites séparées par une paire de grandes; elles sont dites *tétradynames*.

Indépendamment des adhérences que ces organes contractent entre eux ou avec le gynécée, comme nous l'avons indiqué, ils peuvent encore s'unir avec la corolle, et l'on doit considérer comme une règle générale que cette union s'observe dans les plantes gamopétales. C'est ainsi que nous voyons les filets insérés sur le tube de la corolle, chez les Solanées, par exemple. Il y a toutefois d'assez nombreuses exceptions, car les Bruyères et beaucoup de Campanulacées ont les étamines tout à fait indépendantes, bien que leur corolle soit gamopétale.



Il resterait, pour terminer cette étude de l'étamine, à indiquer les points essentiels de son organisation anatomique; mais nous pensons que ces particularités sont plus utilement placées à propos de l'examen du pollen, dont la structure et la formation ne peuvent guère se séparer de la connaissance histologique de l'anthère. E. M.

**ÉTANGON** — Voy. CHARRUE.

**ÉTANG.** — Grand amas d'eau retenu par une chaussée, et servant le plus souvent à la production du poisson. Les étangs sont naturels ou creusés de main d'homme; dans tous les cas, ils sont alimentés par les eaux pluviales et par les eaux de sources. Outre le but spécial de fournir un habitat aux poissons, les étangs servent encore de réservoir pour les eaux destinées aux irrigations; lorsqu'ils sont établis spécialement pour cet objet, ils reçoivent les noms de réservoirs, pêcheries, etc. (voy. ces mots). Dans d'autres circonstances, les eaux des étangs sont employées pour mettre en marche des moulins ou d'autres usines.

Dans certaines régions, les étangs sont nombreux. Si les soins d'entretien manquent, de telle sorte que le niveau des eaux soit soumis à des changements fréquents, découvrant et recouvrant alternativement des surfaces plus ou moins étendues, les étangs prennent alors le caractère de marais (voy. ce mot), et ils en présentent tous les inconvénients. Mais, si les dispositions indiquées plus loin sont prises pour empêcher les variations de niveau, les étangs ne présentent aucun caractère spécial d'insalubrité.

Lorsque l'on veut établir un étang, la première condition est d'étudier la nature du sol, afin de reconnaître jusqu'à quel point il retient l'eau. On s'en rend compte par des sondages; la présence de bancs d'argile est le meilleur indice de la capacité de la terre pour empêcher l'écoulement de l'eau. On doit ensuite examiner le régime des eaux dans le bassin restreint de l'étang, afin de savoir si elles seront suffisantes pendant les périodes de sécheresse pour que l'étang ne soit pas mis naturellement à sec. Enfin, on détermine par des nivellements l'étendue qui sera couverte par l'eau, et les proportions qu'il faut donner à la chaussée pour maintenir l'eau dans le périmètre fixé d'avance.

C'est au point le plus bas qu'on établit la queue de l'étang, c'est-à-dire le point où sort l'eau pour la mise à sec; c'est à ce point aussi qu'on pratique, sur la partie supérieure de la chaussée, les déchargeoirs pour la sortie des eaux en excès.

La construction de la chaussée est faite le plus souvent en pierres, quelquefois recouvertes de ciment; ce sont les matériaux qui assurent la plus grande solidité, et qui, par suite, mettent obstacle aux infiltrations nuisibles aux terres voisines. Pour la vidange de l'étang, on établit, à la queue, des vannes ou des bondes (voy. ces mots); on les garnit généralement de grilles pour empêcher la sortie du poisson. Au fond de l'étang, on creuse un fossé aboutissant à la queue, avec une pente peu accentuée; dans ce fossé, aboutissent un certain nombre d'autres fossés plus petits, qui servent à assurer l'écoulement complet de l'eau lorsque l'étang est mis à sec.

Quant à l'exploitation des étangs, elle fait l'objet de l'article suivant.

**ÉTANGS** (*pisciculture*). — Les étangs, ces *garrennes d'eau*, occupent en France une superficie d'environ 220 000 hectares, dont environ 100 000 pour les eaux *saumâtres*.

Faire naître, élever et engraisser le poisson, n'est pas une pratique moderne. Sans parler du lac Mœris, dont la production entrait pour une grande part dans l'alimentation de l'Égypte qui, dit-on, comptait à l'époque des Sésostris, une population de 30 millions d'habitants, l'histoire nous a conservé les pratiques des Romains, qui, si nous en

croions les travaux récents de la pisciculture, ceux de Coste surtout, avaient porté l'industrie de l'utilisation des eaux saumâtres au plus haut degré de l'art et du raffinement. Les Hortensius, les Lucullus, les Sergius, avec les Murènes, les Grondins, dont quelques sujets se vendaient jusqu'à 1400 francs de notre monnaie, l'Huitre surtout, ornèrent ces viviers célèbres, qui, vendus à leur mort, atteignaient le prix fantastique de plusieurs millions; ils dédaignaient Carpes, Brochets et Truites même, qu'ils ne regardaient que comme *des poissons plébéiens*; ils ne les désignaient que sous le vocable de *Piscis ignobilis viris, pauperum cibus*; Muges, Dorades et Loubines étaient aussi l'objet de toute leur attention.

Les premiers documents que nous trouvons plus tard datent du neuvième siècle. Un règlement des capitulaires faisait défense de voler les filets tendus pour la prise des Anguilles, et enjoignait le bon entretien des digues, des viviers et étangs. Les rois saxons y attachaient, en Angleterre, la plus grande importance, si nous en croions les documents des communautés religieuses. Après trois ou quatre siècles, nous retrouvons la pisciculture en honneur en Italie tant pour l'eau douce que pour l'eau salée, et cela aux historiques pêcheries de Comacchio. En France, au quatorzième siècle, l'administration royale des eaux et forêts eut pour mission spéciale la surveillance des eaux, et pour la première fois nous sommes instruits des échanges qui se faisaient entre la royauté et ses grands vassaux du littoral des poissons d'eau douce contre ceux de la mer.

C'est une grande erreur de croire que les étangs occupent les parties basses du territoire: la Bresse, la haute Champagne, la Brenne, c'est-à-dire quelques-uns des plus hauts plateaux de la France, ne sont-elles pas les contrées les plus privilégiées. Malheureusement, trop de dessèchements y ont été exécutés. Il y a près d'un demi-siècle, en moins de dix ans, on fit disparaître plus de 20 000 hectares d'étangs dans les seuls arrondissements de Bourg et de Trévoux, c'est-à-dire de cette partie de la Bresse Brenne, où l'on cherche à les rétablir aujourd'hui avec tant de raison.

La Brenne, plus heureuse, échappa à cette pression et possède aujourd'hui des districts de vingt communes ayant plus de 7 000 hectares d'étangs. Quel meilleur moyen en effet de tirer parti d'un sol peu peuplé, à main-d'œuvre rare et chère, qui ne se cultive pas, qui ne demande ni travail, ni engrais. Le département de l'Ain, par exemple, retire encore aujourd'hui plus de 2 millions de l'exploitation de ses étangs.

Les étangs d'une contrée ne sont pas toujours un foyer d'infection paludéenne; plus leur niveau sera constant, l'été surtout, moins dangereux seront les accidents, étangs et marécages n'étant nullement synonymes. Becquerel, dans son *Traité d'hygiène*, ne conseille-t-il pas, pour assainir une contrée, de la mettre sous eau, en faisant le possible pour convertir les marécages en étangs? Les récentes discussions sur l'assainissement des Marais Pontins ne viennent-elles pas de donner raison à ce savant français? N'est-ce pas, en effet, l'action simultanée du soleil et de l'air, sur une masse de matières, herbes ou vases, laissées à découvert par le retrait des eaux, qui cause ces fièvres de marais dont on a tant abusé?

Avec des étangs à niveau constant, réduisant à néant la lisière marécageuse, la décomposition des matières végétales et animales n'a plus une action assez intense pour altérer la santé des populations riveraines; il est presque toujours facile, par une bonne construction des chaussées et des bondes, par un bon aménagement des eaux, d'obtenir ce niveau constant ou à peu près. La Bresse chalonaise n'est-elle pas là pour le prouver?

Il est nécessaire, pour que les effluves marécageux puissent attaquer l'organisme, que les matières végétales et animales, soit par leur constitution physique, soit par leur composition chimique, puissent, pendant la période de décomposition, se prêter à certaines réactions chimiques qui organisent leurs éléments sous une nouvelle forme, réactions dont la production des miasmes est toujours corrélatrice.

La composition chimique du sol et des végétaux, ainsi que leur constitution physique, peuvent être telles que la production des miasmes n'ait pas lieu. Exemple : la différence qui existe sous ce rapport entre la Dombes, la Bresse et la Sologne, et les départements des Bouches-du-Rhône, de la Charente-Inférieure, de la Loire-Inférieure et de la Vendée, où l'on ne saurait dire que les fièvres intermittentes et paludéennes n'existent pas, mais où elles ont un caractère bien moins aigu. Quelques plantations de tournesol, comme cela s'est fait sur une si grande échelle à la Nouvelle-Orléans, en auraient rapidement raison.

Dans cette grande question des irrigations, opposée si heureusement aux inondations, la question des réservoirs, de la création d'étangs aux têtes des bassins de nos fleuves, n'est-elle pas d'une si extraordinaire actualité par ces temps de création de grands travaux d'utilité publique ? Les canaux du midi, avec l'étang de Saint-Ferréol, l'exploitation des bois de l'Yonne, le grand réservoir des Settons, dans le Morvan, dû à l'initiative de l'industrie du flottage, et que la pisciculture a si bien utilisé ; tout cela, par la preuve faite, n'assure-t-il pas le succès le plus complet, sans parler des irrigations de la Lombardie, du Piémont, etc., où grâce à ces travaux de si considérables résultats agricoles ont été obtenus et le sont tous les jours ?

Un autre motif, tout physique celui-là, explique la présence des étangs sur les plateaux et la nécessité d'y conserver les eaux.

Puvis, l'homme de la Dombes qui sur cette question des étangs nous a laissé les travaux les plus étudiés pour le temps où il a vécu, nous en donne la raison suivante : c'est que sur les hauts plateaux de la France il tombe deux fois et un tiers plus d'eau que dans les plaines des environs de Paris.

L'établissement ou le dessèchement d'un étang est pour nous une question de localité, dominée tout entière par la grande considération économique du profit ; mais là où l'assec des étangs est possible, toute question d'hygiène réservée, c'est une des opérations des plus lucratives de la culture, ce qui s'explique par l'apport des matériaux organiques que déposent des eaux et des déjections des poissons, dont la composition se rapproche du plus riche des engrais, le guano.

Dans la construction et l'établissement d'un étang, on doit réserver la plus grande profondeur possible à la bonde, afin que l'hiver les poissons viennent s'y *foncer* ; veiller aux grilles, afin de retenir les Brochets, qui à l'état d'*aiguilles*, vu leur extrême petitesse à leur naissance, passent partout. Le prix moyen d'établissement oscille, dans les circonstances normales, entre 300 et 400 francs par hectare.

L'industrie des étangs se divise en trois parties bien distinctes :

1° Les étangs de reproduction, avec les *peinards* reproducteurs ; deux ou trois femelles pour un mâle, les uns et les autres n'excédant pas 800 à 900 grammes ;

2° L'étang d'alevinage, où s'élève la *feuille* ou empoissonnage, jusqu'à 22 ou 26 mois ;

3° Enfin, l'étang de production ou d'engraissement.

Laissons de côté l'empoissonnement artificiel, qui a sa place ailleurs (voy. PISCICULTURE). Selon que notre assolement sera de deux ans d'eau et un

an d'assec ou de trois ans d'eau, nous y verserons soit l'empoissonnage de 40 à 50 francs le mille, soit de la Carpe de 12 à 14 centimètres, entre *œil et bat* (tête et queue), âgée de vingt mois, ou de l'empoissonnage de 20 à 25 centimètres coûtant jusqu'à 200 et 300 francs le mille, mais âgé de trente mois à trois ans. La feuille proprement dite, mesurant de 5 à 7 centimètres et pesant de 4 à 8 grammes à six mois, ne se vend par contre qu'entre 10 et 12 francs le mille. Vivacité, belle couleur d'un jaune brillant, indiquant force et santé, seront d'abord recherchées. Il demeure bien entendu que notre étang sera d'autant plus chargé que son fond sera plus riche ou dans des conditions spéciales de nutrition, *égout* d'une ville, purin des étables, etc.

On y met en moyenne deux cents Carpes, cent Tanches, quelques Brochets, plus quelques kilogrammes de menuailles, Gardon, Dard, Chevenne, Véron, etc., par hectare d'eau.

Dans la Haute-Marne, où depuis dix ans les étangs ont deux ans d'eau et un an d'assec, l'assolement se règle ainsi la feuille, mise à dix-huit mois, est repêchée entre sa quatrième et cinquième année, pesant de 700 à 900 grammes ; on y a, par cette méthode, doublé les produits, en atteignant facilement 100 kilogrammes par hectare et par an pour Carpe et Brochet, c'est-à-dire un revenu moyen de près de 200 francs.

Dans la Bresse chalonaise, on est arrivé à 300 francs. Dans la Bresse marécageuse, où la plus grande partie des étangs a été établie, on estime que le produit d'un hectare d'eau bien *évolé* (empoissonné) y est double de celui des cultures ordinaires. La pêche se fait à l'automne ; le poisson est trié, conservé ou laissé, le carême étant l'époque de son haut prix, entre les deux Toussaints (31 octobre). L'assec a donc lieu, car il peut se produire ce fait curieux, c'est que le propriétaire de l'*évolage* (de l'eau) ne soit pas le seul propriétaire du fonds, car, en Bresse, on peut faire étang sur le fonds d'un voisin malgré lui, en lui donnant part ou en le dédommageant ; les eaux, réunies en étang, constituent l'*évolage*. Cette culture, en Bresse, est régie par des coutumes des plus curieuses, qui consistent en *droit de suite*, d'inondation, pour l'amont seulement, mais pas pour l'aval ; celui du *by*, pour l'écoulement des eaux, et, enfin, le droit du *piéd*, sur les portions de terre enclavées dans l'étang. Février et mars sont les mois choisis pour l'empoissonnement des *évolages* en Bresse et des étangs dans le reste de la France. Les faits dont nous venons de parler ne se rapportent qu'à la Bresse marécageuse ou cette partie de la France que nous avons citée.

Un étang vidé à la Toussaint devrait rester vide jusqu'à Pâques, si, comme c'est le cas pour beaucoup, on n'en met pas le fond en culture, sa richesse n'y perdant rien ; mais le mieux, où ce serait possible, ce serait un ensemencement en Avoine, l'eau y étant remise aussitôt son enlèvement.

L'empoissonnage doit avoir toujours deux étés avant d'être repêché, car c'est la saison durant laquelle les poissons grossissent le plus. Le coefficient de croissance peut aller, disent MM. Horach et Niklas, de 10 à 35 pour 100 durant chacun des mois d'été.

En pêchant un étang, on se gardera surtout de blesser le poisson ; poisson blessé, poisson perdu si l'on ne s'en défait aussitôt. La vente de la pêche se fait ordinairement au cent, excepté pour les Brochets, qui se vendent au kilogramme, les menuailles étant regardées comme payant les menus frais.

Le pâturage des étangs à sec est une excellente coutume ; on doit remplacer l'herbe enlevée par un apport de fumier frais, grains avariés, etc., là où c'est possible, car il n'y a nul doute sur les résultats de ces pratiques, entrant de plus en plus aujourd'hui dans la culture intensive des étangs.

Nourrir l'été, soigner l'hiver, *scier* la glace aux *bondes*, ou mettre dans les trous des bottes de paille pour donner de l'air, défense de frapper sur la glace, telles sont les précautions élémentaires à prendre. Tous les poissons, très sensibles au froid, ne doivent jamais être touchés l'hiver; à —1 degré, —2 degrés, c'est leur mort en masse.

La législation sur les étangs est très sévère, la responsabilité d'un propriétaire d'étang étant fort grande. La loi du 11 novembre 1792 va même jusqu'à autoriser leur destruction sur une simple plainte aux préfets. L'article 504 du Code civil leur est également applicable. En revanche, l'article 288 du Code pénal les protège, en assimilant au vol les délits qui y seraient constatés. C.-K.

**ÉTATS-UNIS (géographie).** — Les États-Unis de l'Amérique septentrionale forment environ la moitié de la surface totale de l'Amérique du Nord (voy. AMÉRIQUE). Ils s'étendent sur 916 millions d'hectares environ, divisés en 38 États confédérés et 8 territoires; c'est plus de dix-huit fois la surface totale de la France. Comprise entre les 30° et 49° degrés de latitude Nord, et les 70° et 125° degrés de longitude ouest, cette immense surface comprend tous les climats, depuis les climats les plus froids des régions tempérées jusqu'à ceux des régions tropicales. Traversée par des fleuves gigantesques, comptant de nombreux lacs, qui sont presque des mers, l'Amérique du Nord, dont l'organisation date à peine d'un siècle, présente à l'attention les contrastes les plus frappants entre la civilisation raffinée et la sauvagerie complète. Les colons, limités d'abord au bassin de l'Atlantique, ont peu à peu gagné l'intérieur du pays; depuis quarante ans, leur domaine s'étend jusqu'au Pacifique; les lacunes sont immenses, il est vrai, mais chaque année elles diminuent, et, grâce à l'audace et à la rapidité qui président à la création des voies de transport, on peut prévoir le jour où elles auront complètement disparu. C'est par le travail agricole que cette transformation se produit; les résultats qu'il a donnés ont étonné l'univers.

Pour se rendre compte de l'évolution agricole aux États-Unis, il faut remonter au point de départ de l'organisation du domaine national. Aux termes d'une loi rendue en 1785, l'ensemble des territoires, à l'exception des terres déjà entre les mains de propriétaires déterminés, forma le domaine national; au fur et à mesure que de nouvelles annexions furent faites, ce domaine s'agrandit d'autant. Sur les 916 millions d'hectares qui forment la surface actuelle des États-Unis, 726 millions ont fait ou font encore partie de ce domaine. Avant d'aliéner les terres publiques, le gouvernement doit les faire cadastrer et diviser en *townships* ou circonscriptions municipales, formées par des carrés de 6 milles de côté, lesquels sont subdivisés en sections carrées de 640 acres (266 hectares); celles-ci sont à leur tour divisées en rectangles de quartiers (160 acres ou 64 hectares), de huitièmes (80 acres ou 32 hectares) ou de seizièmes (40 acres ou 16 hectares). Jusqu'ici, ce travail topographique a été exécuté sur 200 millions d'hectares, et le gouvernement possède encore 436 millions d'hectares non cadastrés, c'est-à-dire plus de la moitié du territoire total du pays.

D'après la loi constitutive de 1785, la seizième section de chaque *township* est consacrée au service des établissements scolaires. En outre, le Congrès fait souvent des donations pour des travaux d'utilité publique, routes, canaux, etc.; c'est par ce système que la plupart des voies ferrées ont été créées. En dehors de ces donations, une partie des terres est mise en vente aux enchères, une autre partie est concédée gratuitement. D'après les lois de *homestead*, tout citoyen a le droit de choisir gratuitement dans les parties disponibles du domaine national 160 acres de terre, en dehors des zones

concédées aux chemins de fer, ou de 80 acres dans les limites de ces zones, à condition d'y créer un établissement permanent et de mettre sa concession en culture pendant cinq ans. Des concessions gratuites sont faites également aux familles d'anciens militaires et pour l'exécution de plantations arborescentes. Enfin, les États reçoivent des concessions de terres souvent étendues pour le service de leurs institutions, et la vente qu'ils en font accroît dans de grandes proportions le domaine de la colonisation.

Telles sont les origines de la propriété rurale; les lois établies depuis un siècle sont toujours observées, et elles n'ont subi que quelques changements de détail; c'est sous leur influence que le territoire agricole des États s'est constitué. Pour se faire une idée un peu exacte de son étendue actuelle, il faut le diviser en régions; nous adopterons celles que l'on trouve dans les documents officiels du service de la statistique du pays. Ces régions sont au nombre de huit, savoir :

*Région du nord-est*, renfermant les États du Maine, New-Hampshire, Vermont, Massachussets, Rhode-Island, Connecticut;

*Région du centre-nord*, renfermant trois États : New-York, New-Jersey, Pensylvanie;

*Région du centre-sud*, renfermant trois États : Delaware, Maryland, Virginie;

*Région du sud-Atlantique*, renfermant quatre États : Caroline du Nord, Caroline du Sud, Géorgie, Floride;

*Région du sud*, renfermant six États : Alabama, Mississippi, Louisiane, Texas, Arkansas, Tennessee.

*Région de la vallée de l'Ohio et des lacs*, renfermant sept États : Virginie occidentale, Kentucky, Ohio, Michigan, Indiana, Illinois, Wisconsin;

*Région de la vallée du Missouri*, renfermant cinq États : Minnesota, Iowa, Missouri, Kansas, Nebraska;

*Région du Pacifique*, renfermant quatre États : Californie, Océan, Nevada, Washington.

En dehors de ces régions, sont les territoires du Colorado, Arizona, Dakota, Idaho, Montana, New-Mexico, Utah et Wyoming, sortes d'États rudimentaires qui forment la réserve de l'avenir pour la république américaine.

Les deux régions de la vallée de l'Ohio et de la vallée du Missouri forment, à proprement parler, ce qu'on appelle communément les États de l'ouest.

D'après les derniers documents publiés par le bureau d'agriculture du Gouvernement fédéral, et qui se rapportent à l'année 1883, le rapport de la superficie des terres arables à la superficie totale se présente comme il suit pour chaque région :

	SUPERFICIE	TERRES CULTIVÉES	PROPORTION POUR 100
	hectares	hectares	
Nord-est.....	17 770 000	1 962 000	11,00
Centre-sud.....	26 343 000	7 275 000	27,60
Centre-nord.....	13 415 000	2 472 000	18,40
Sud-Atlantique....	52 513 000	6 502 000	12,40
Sud.....	132 958 000	11 398 000	8,60
Vallée de l'Ohio....	74 062 000	20 790 000	28,00
Vallée du Missouri.	93 922 000	17 622 000	18,70
Région du Pacifique.	113 305 000	2 395 000	2,00
	524 288 000	70 446 000	»
Territoires.....	392 300 000	991 000	0,25
Totaux généraux...	916 588 000	71 407 000	

Les surfaces qui entrent, pour chaque région, dans le total des terres cultivées, sont celles qui, d'après les statistiques du bureau d'agriculture de Washington, sont consacrées aux céréales (Maïs, Froment, Avoine, Seigle, Orge, Sarrasin), à la Pomme de terre, aux cultures fourragères, au Tabac et au Coton.

Le Maïs est, de toutes les plantes cultivées, celle qui occupe chaque année la plus grande surface. Sa culture s'élevait déjà à 20 millions et demi d'hectares en 1879; elle atteint actuellement plus de 29 millions d'hectares. Le produit s'élève au chiffre fabuleux de 700 millions d'hectolitres. Le rendement par hectare ne dépasse que rarement 23 à 24 hectolitres, en moyenne; sur les terres bien cultivées, avec une saison favorable, ce rendement est doublé. Les principaux centres de la production du Maïs sont les Etats de la vallée de l'Ohio, le Wisconsin, le Kentucky, l'Illinois, le Missouri et le Kansas. La consommation de ce grain est énorme aux Etats-Unis; on estime qu'un dixième de la récolte entre dans la consommation humaine et que sept dixièmes sont consommés par le bétail. Le reste est exporté: pendant les cinq années 1875 à 1880, l'exportation moyenne a été de 30 millions d'hectolitres; elle a atteint 36 millions en 1880; les oscillations sont assez grandes d'une année à l'autre, mais dans la période actuelle il y a encore tendance à l'accroissement de ce commerce.

Après le Maïs, le Blé est la principale céréale des Etats-Unis. C'est par l'accroissement du commerce de cette denrée que, pendant les dernières années, l'agriculture américaine a jeté la perturbation dans tous les calculs de l'ancienne économie rurale de l'Europe. La principale cause en est que la production du Blé a suivi, dans ce pays, une progression beaucoup plus rapide que l'accroissement de la population. En 1850, la récolte de blé, aux Etats-Unis, était de 36 millions d'hectolitres et correspondait à 157 litres par habitant; en 1860, elle atteignait 63 millions d'hectolitres, soit 200 litres par habitant; en 1870, elle s'élevait à 85 626 000 hectolitres, soit 222 litres par habitant; en 1880, à 179 280 000 hectolitres, soit 357 litres par habitant; enfin, en 1884, elle atteignait 184 680 000 hectolitres, soit 368 litres par habitant. C'est, comme on le voit, entre 1870 et 1880 que l'équilibre entre la production et la consommation locale a été rompu, c'est au milieu de cette période que le commerce américain a dû chercher au dehors des débouchés de plus en plus importants pour l'excès de la production du pays. Mais ce mouvement d'accroissement ne s'est pas produit sans oscillations, ainsi qu'il ressort du tableau suivant, qui résume la production du Blé pendant le dernier quart de siècle :

ANNÉES	SURFACE CULTIVÉE		PRODUCTION TOTALE	
	hectares	hectolitres	hectares	hectolitres
1860.....	5 200 000	63 000 000		
1861 à 1870 (moyenne)....	6 447 000	70 524 000		
1871 à 1878 (moyenne)....	10 017 000	106 656 000		
1879.....	12 844 000	161 649 000		
1880.....	15 195 000	179 280 000		
1881.....	15 164 000	136 800 000		
1882.....	14 827 000	181 440 000		
1883.....	14 557 000	151 200 000		
1884.....	15 790 000	184 680 000		
1885.....	13 675 000	128 560 000		

Le mouvement d'extension qui, jusqu'en 1881, s'était maintenu chaque année, a subi, depuis lors, des oscillations importantes, dont la principale cause se trouve dans des modifications importantes apportées au commerce du Blé. Jusqu'en 1881 l'excédent de production trouvait, grâce à une puissante organisation des moyens de transport, des débouchés faciles et rémunérateurs; mais la pléthore a entraîné, comme toujours, une baisse dans les prix, et les agriculteurs américains n'ont pas trouvé dans la récolte du Blé les bénéfices auxquels ils étaient habitués. De là, dans les ensemelements, une réduction sensible en 1885, et qui paraît devoir persister. Est-ce à dire que les grandes récoltes de 180 millions d'hectolitres aient disparu à

jamais? Il serait téméraire de le supposer, surtout quand on évalue les immenses surfaces qui restent encore ouvertes à l'activité agricole, ainsi qu'il résulte du tableau donné plus haut. Mais il paraît certain qu'à l'avenir l'agriculture américaine devra apporter plus de circonspection à l'accroissement des surfaces consacrées au Blé, et que le mouvement de progression qu'elle a suivi depuis quinze ans sera ralenti dans des proportions qui devront être en rapport avec le cours général du Blé sur les marchés du monde. Pour être arrêté, il faudrait que le courant de colonisation si puissant qui se dirige vers les territoires de l'ouest fût enrayé; les dispositions libérales qui continuent à le régir ne permettent pas de prévoir un semblable résultat. On doit donc considérer les Etats-Unis comme devant constituer le principal facteur du commerce général du Blé jusqu'au jour éloigné où l'accroissement de sa population rétablira l'équilibre entre la production et la consommation intérieure. Il faudrait que les Etats-Unis possèdent 75 millions d'habitants pour consommer leur récolte actuelle: or le dernier recensement accusait 50 millions d'habitants en 1880, et l'accroissement annuel est de 120 000 âmes environ.

Quoi qu'il en soit, il est intéressant de constater que, dans l'état actuel des choses, les sept Etats suivants: Illinois, Ohio, Indiana, Californie, Minnesota, Iowa et Michigan, fournissent plus de la moitié de la production totale du Blé aux Etats-Unis. Ces Etats paraissent particulièrement propres à la culture de cette céréale. Dans les Etats d'Illinois, Ohio, Iowa, la proportion des terres cultivées dépasse aujourd'hui 40 pour 100 de la surface totale; elle paraît donc près de sa limite; mais, dans les trois autres, elle atteint à peine 10 pour 100.

Le commerce d'exportation du Blé aux Etats-Unis s'est accru dans des proportions qu'il convient d'enregistrer. En 1860, il n'atteignait pas 6 millions d'hectolitres par an, sous forme de grain et de farine; en 1870, il s'élevait à 19 millions d'hectolitres; mais, en 1878, il montait tout d'un coup à 32 millions d'hectolitres, en 1880, à 65 000 000; en 1881, à 67 millions d'hectolitres: depuis cette date, l'exportation a varié entre 40 et 60 millions d'hectolitres par an. C'est sur les marchés d'Europe que sont envoyées les plus grandes quantités de Blé, notamment en Angleterre; la France reçoit à peine le dixième de l'exportation des Etats-Unis. La création des élévateurs dans les grandes villes de la région des lacs, la multiplicité des canaux et des voies ferrées ont donné à ce commerce des facilités inconnues ailleurs; la spéculation en profite dans des proportions inouïes.

Les autres céréales n'occupent aux Etats-Unis qu'un rang relativement secondaire. L'Avoine est cultivée sur 8 à 9 millions d'hectares; le Seigle et l'Orge sur 1 million d'hectares environ pour chacun de ces grains; le Sarrasin sur 300 000 à 400 000 hectares. Jusqu'ici les produits sont absorbés par la consommation locale.

La Pomme de terre est cultivée sur 8 à 9 millions d'hectares; c'est dans les Etats de l'est, où la population est plus dense, que cette culture tient la plus grande place. Le produit moyen est évalué de 75 à 80 hectolitres par hectare.

La culture du Cotonnier est exclusive à une dizaine des Etats du Sud, parmi lesquelles les Carolines, la Louisiane, la Floride, la Géorgie, le Texas tiennent le principal rang. Cette plante y occupe environ 7 millions d'hectares; avec la Canne à sucre elle constitue une des principales branches de la richesse agricole de ces Etats. Le Tabac est surtout cultivé dans les Etats de Kentucky et de Virginie. Le Riz dans le sud, le Houblon dans le nord prennent aussi une certaine place dans les cultures; depuis quelques années on se préoccupe de développer la production du Sorgho

Les cultures arbustives sont assez importantes aux États-Unis, mais dans des proportions très diverses suivant les régions. Plusieurs espèces du genre Vigne sont indigènes dans le pays, mais elles sont peu cultivées pour la production du vin, à raison des caractères spéciaux de leur raisin; mais depuis quelques années, d'importantes plantations ont été faites, avec des variétés d'origine européenne, en Californie; elles occupent aujourd'hui près de 70 000 hectares et leur étendue s'accroît chaque année; cet Etat paraît assuré d'un grand avenir viticole, si l'on peut y arrêter les ravages du Phylloxera. A côté de la Vigne, l'Olivier a été planté sur des surfaces assez considérables. Les autres grandes cultures fruitières, en dehors des jardins-vergers proprement dits, sont celles du Pommier et du Poirier. Dans quelques États, la production est devenue si importante que, dans certaines années, les prix tombent à des taux tels que la récolte ne rapporte pas les frais de cueillette et d'emballage, surtout dans les pays éloignés des grands centres de consommation et d'exportation. Aussi les procédés de conservation ou d'évaporation, suivant le terme consacré, ont pris une réelle importance; chaque année les États-Unis exportent plusieurs millions de kilogrammes de fruits à l'état frais ou desséchés. La récolte moyenne des vergers est évaluée à 800 millions de francs, dont 280 millions pour les pêches, 250 millions pour les pommes et 100 millions pour les poires.

A la fin du siècle dernier, les États-Unis étaient encore couverts d'une immense étendue de forêts. « Le trait saillant du sol américain, disait Volney, est un aspect sauvage de forêt presque universelle, qui se présente dès le rivage de l'Océan, et qui se continue de plus en plus épaisse à l'intérieur des terres. » L'aspect des lieux a bien changé: les défrichements, les incendies ont fait de larges trouées dans ces massifs, au point que, sur une partie du territoire, la conservation des forêts qui subsistent encore est devenue une question d'intérêt national. Néanmoins la superficie boisée appartenant aux particuliers était encore de 152 millions d'hectares en 1870; on a renoncé à évaluer sérieusement la partie forestière non cadastrée. On estime à 4 millions d'hectares la destruction annuelle des forêts, soit pour la construction des chemins de fer, soit pour le commerce. Si cette évaluation est exacte, un tiers des forêts cadastrées en 1870 aurait disparu. D'après les évaluations officielles, les États du Maine, New-Hampshire, Vermont, Massachussets, Connecticut, Rhode-Island, New-Jersey, Pensylvanie, Delaware, Maryland, Ohio, Indiana, comptaient une superficie boisée de 10 à 40 pour 100 de leur surface; mais les principales forêts se trouvent dans les États de Virginie, des Carolines, de Géorgie, de Floride, d'Alabama, de Mississipi, de Louisiane, de Tennessee et de Kentucky, où elles couvrent de 40 à 50 pour 100 du territoire. Les forêts américaines sont d'ailleurs loin de présenter l'homogénéité de nos forêts européennes; tantôt les arbres se groupent serrés les uns contre les autres, tantôt ils sont clairsemés sur de vastes espaces, tantôt enfin les groupes boisés sont en quelque sorte disséminés dans de vastes clairières ou des savanes. Ce dernier caractère se retrouve surtout dans les États du sud et de l'ouest, où la prairie l'emporte sur la forêt. Ce n'est pas ici le lieu d'insister sur les nombreuses essences forestières spéciales aux États-Unis; un grand nombre ont été importées en Europe comme arbres d'ornement ou de produit. En 1882, l'ensemble des produits forestiers des États-Unis était évalué officiellement à 3500 millions de francs, supérieur au produit de la culture du Maïs, la plus riche du pays. Mais c'est une richesse que le sol ne renouvelle pas annuellement, comme celle des céréales; elle tend, au contraire, à disparaître. C'est pourquoi de grands

efforts sont faits en vue de la reconstituer pour l'avenir, sans que les résultats de ces efforts soient arrivés jusqu'ici à compenser ceux de la destruction journalière qui se poursuit.

A la prairie se rattache la production du bétail. Nous retrouvons ici les proportions gigantesques que nous avons eu à constater dans toutes les branches de la production agricole. Les principales spéculations portent sur l'élevage des races bovines et porcines. C'est ce qui ressort des tableaux suivants, dans lesquels sont résumés les résultats des évaluations annuelles en 1878 et dans les quatre dernières années :

	CHEVAUX	MULETS	BÊTES A CORNES	MOUTONS	PORCS
1878...	10 329 700	1 637 500	30 523 400	35 740 500	32 262 500
1883...	10 838 411	1 871 079	41 171 762	49 237 291	43 270 086
1884...	11 169 633	1 914 426	42 547 307	50 626 626	44 200 893
1885...	11 564 572	1 972 569	43 771 295	50 360 243	45 142 657
1886...	12 077 657	2 052 593	45 510 630	48 322 331	46 092 043

Ces tableaux montrent un accroissement constant dans la population animale pour les races chevalines, mulassière et bovines; pour ces dernières, en cinq ans l'accroissement a été de 10 millions de têtes. L'augmentation des populations ovine et porcine est beaucoup moins considérable; les changements constatés d'une année à l'autre, sont principalement dus aux circonstances climatiques des saisons.

Pour faire ressortir la part qui revient, dans la production du bétail, à chacune des grandes régions du pays, il convient d'entrer dans quelques détails empruntés au recensement de 1886. D'après ce recensement, la population animale se répartit comme il suit entre les neuf régions :

	CHEVAUX	MULETS	VACHES LAITIÈRES
Région du nord-est...	339 130	»	797 300
— du centre-nord.	4 316 417	38 184	2 583 644
— du centre-sud.	382 697	54 619	407 269
— du sud-Atlantique.....	345 621	312 972	771 193
— du sud.....	1 818 562	835 763	2 019 523
— des Lacs.....	3 777 806	347 797	3 704 410
— du Missouri....	2 903 066	380 147	3 209 960
— du Pacifique...	555 691	37 138	382 291
Territoires.....	63 967	48 973	360 996
Totaux.....	12 077 657	2 052 593	14 235 388

	BŒUFS TAUREAUX	MOUTONS	PORCS
Région du nord-est...	728 437	1 249 328	353 014
— du centre-nord.	1 796 434	2 892 718	2 019 246
— du centre-sud.	588 604	654 003	1 219 555
— du sud-Atlantique.....	1 814 744	1 473 439	3 777 825
— du sud.....	6 026 466	8 369 951	9 370 824
— des Lacs.....	5 424 675	11 863 745	13 528 835
— du Missouri....	6 944 148	3 669 656	14 045 601
— du Pacifique...	1 829 335	9 745 058	1 300 376
Territoires.....	6 126 305	8 704 432	476 767
Totaux.....	31 275 242	48 322 331	46 092 043

Il ressort de ces documents que les trois grandes régions du sud, des lacs et de la vallée du Missouri, sont les principaux centres de l'élevage pour toutes les races. C'est d'ailleurs dans ces régions que se trouve la plus grande proportion de savanes, appelées communément la prairie.

Les méthodes d'exploitation du bétail à cornes varient suivant les régions; dans le nord et dans l'est, les troupeaux sont organisés suivant des méthodes analogues à celles qui sont suivies en Europe; dans l'ouest et le sud-ouest, l'élevage est pratiqué par grands troupeaux comptant souvent plusieurs milliers de têtes, et qui passent toute

l'année sur les pâturages à l'état demi-sauvage. Le Texas est la principale région d'élevage; on y compte environ 5 millions de bêtes à cornes, c'est-à-dire le neuvième des animaux bovins des États-Unis. Il approvisionne en animaux jeunes beaucoup d'autres États, principalement ceux où la culture du Maïs domine, et où le bétail est engraisé avec cette céréale. Les pertes y sont parfois considérables: on estime néanmoins qu'un troupeau de 10 000 bêtes à cornes donne chaque année 1500 à 2000 animaux gras. Le principal courant commercial est vers Chicago; le marché de cette ville est le grand centre d'où les animaux destinés à la boucherie sont expédiés dans les régions de l'est et du nord, et jusqu'en Europe. Les résultats avantageux donnés par l'élevage des bêtes à cornes ont poussé, depuis une dizaine d'années, les éleveurs à améliorer les anciennes races importées par les premiers colons; à cet effet, ils ont importé des reproducteurs de races précoces d'Europe. Ces tentatives ont été faites sur une grande échelle, et elles ont donné des résultats très appréciables; les produits des croisements ont d'ailleurs conservé leur ancienne rusticité, et le renouvellement du troupeau se fait plus rapidement, ce qui est tout bénéfique. Des efforts considérables poursuivis pour accroître le commerce d'exportation des viandes salées, et surtout des viandes conservées fraîches et du bétail vivant, ont d'ailleurs été couronnés de succès.

L'énorme développement pris dans l'ouest par l'élevage des bêtes de boucherie, a placé les agriculteurs des États de l'est dans une situation d'infériorité contre laquelle ils ont lutté en s'adonnant spécialement à la production du lait; les tableaux précédents montrent que, dans ces États, les vaches laitières sont proportionnellement beaucoup plus nombreuses qu'ailleurs: là, pour accroître la production, on a eu recours aux variétés d'Europe les plus réputées comme laitières: Holstein, Guernesey, Ayrshire, Normande, etc.; des livres généalogiques assurent le maintien de la pureté de ces races. La production du beurre et du fromage a pris, dans ces États, une importance capitale. elle alimente un commerce d'exportation qui tend à s'accroître; mais la qualité ne répond pas toujours à la quantité. Dans l'ouest, un nombre croissant d'agriculteurs se livrent aussi de plus en plus à l'industrie laitière.

Dans les dernières années on a commencé à se préoccuper de développer les qualités des chevaux de trait, dont l'élevage avait jusqu'alors été laissé un peu au hasard. A cet effet, on a amené, souvent à grands frais, des reproducteurs des principales variétés de gros trait et de trait léger, de France et d'Angleterre. Des livres généalogiques ont été créés pour maintenir la pureté de leurs produits.

C'est au Texas et en Californie que l'on trouve les plus nombreux troupeaux de moutons; mais l'élevage y a relativement moins d'importance que dans les régions de l'est et du centre. La Pensylvanie occupe à cet égard le premier rang; les races à laine fine, particulièrement la race Mérinos, y donnent des résultats excellents, grâce à une sévérité constante dans la reproduction. Mais l'Amérique du Nord n'a pas pris, en ce qui concerne le commerce de la laine, une place analogue à celle qui appartient à la République Argentine et à l'Australie.

L'élevage du porc est une des branches les plus importantes de l'agriculture américaine. On a vu que le nombre des pores s'est accru, de 1878 à 1886, de près de 50 pour 100. Chaque année, on abat environ 28 millions de têtes. La viande de porc entre dans la consommation générale dans des proportions supérieures à celle qu'elle atteint dans tous les autres pays. On a calculé que chaque Yankee mange, par an, son poids en viande de

porc. D'autre part, le commerce d'exportation a pris une énorme extension; le tableau suivant indique les quantités exportées depuis vingt-cinq ans:

	PORCS	JAMBONS	LARD	VIANDE
	VIVANTS	tonnes	tonnes	DE PORC
	têtes			tonnes
1861.....	463	22 770	18 440	14 210
1871.....	8 770	32 365	36 250	17 780
1881.....	77 456	338 360	171 300	48 890
1885.....	55 025	181 257	128 300	32 649

Depuis l'année 1882 on constate une diminution assez sensible dans les exportations; elle est due principalement aux mesures prohibitives prises dans certains pays d'Europe, à raison des craintes de la propagation de la trichine.

On sait que la production du porc présente une très grande élasticité. C'est dans les États où la culture du Maïs est prédominante (Iowa, Missouri, Kansas, Illinois, etc.) que cette production est la plus développée; elle suit, en quelque sorte, les variations de la récolte du Maïs; mais elle est parfois atteinte par des épizooties qui atteignent des troupeaux entiers. C'est à Cincinnati, Chicago, Saint-Louis, etc., que se trouvent les principaux marchés et les établissements célèbres dans lesquels la viande de porc est préparée pour le commerce.

Après cette analyse sommaire de la production américaine, il convient de résumer rapidement la situation des cultivateurs. Les notions répandues en Europe sur la situation des agriculteurs américains sont généralement peu exactes. On considère les États-Unis comme un pays de grande culture absolument générale. Or il est loin d'en être ainsi. On a vu que, d'après le système adopté pour les concessions ou la vente des terrains publics, ces terrains sont cadastrés par parcelles uniformes, dont l'étendue ne dépasse pas 64 hectares. Ces concessions sont généralement faites à des colons, qui les défrichent avec des ressources restreintes et qui arrondissent plus tard leur domaine, grâce à leurs premiers bénéfices; il ne peut y avoir là que l'origine d'une culture moyenne dans le sens ordinaire du mot. Il en est autrement lorsqu'il s'agit des grandes concessions faites aux États ou aux Compagnies de chemins de fer; c'est sur ces concessions que se forment les immenses domaines de plusieurs milliers d'hectares soumis à la charrue. Ces domaines sont naturellement les moins nombreux dans les États les plus anciens; ils se rencontrent en plus grande proportion dans les États plus récemment formés; mais ils sont toujours relativement peu nombreux. En effet, d'après le recensement de 1880, on ne compte, dans toute l'étendue de l'Union, que 28 500 fermes d'une étendue supérieure à 400 hectares, sur un nombre total de 4 millions d'exploitations. Il est impossible de donner un tableau précis de la situation, dans un pays aussi vaste et qui se transforme si rapidement. Mais, d'une manière générale, on peut dire que l'on considère comme petites fermes celles d'une étendue de 8 à 10 hectares (type général, 16 hectares); comme fermes moyennes, celles de 40 à 200 hectares (type général, 64 hectares), comme grandes fermes, celles de 200 à 8000 hectares (type général, 400 à 600 hectares). La statistique américaine réunit ensemble toutes les fermes d'une étendue supérieure à 400 hectares.

D'après les recensements nationaux, exécutés depuis le milieu du siècle, tous les dix ans, les nombres des fermes se sont accrues comme il suit:

1850.....	1 449 073 fermes.
1860.....	2 044 077 —
1870.....	2 659 985 —
1880.....	4 008 907 —

En 1860 et en 1880, ces totaux se subdivisaient ainsi :

	1860	1880
Fermes au-dessous de 20 hectares.	922 475	1 175 464
— de 20 à 40 hectares.....	608 878	1 032 910
— de 40 à 200 hectares.....	487 041	1 695 983
— de 200 à 400 hectares.....	20 319	75 972
— au-dessus de 400 hectares.	5 364	28 578
	<hr/> 2 044 077	<hr/> 4 008 907

Les trois quarts des fermes sont exploitées par leurs propriétaires ; en 1880, on ne comptait que 322 357 exploitations affermées à prix d'argent, et 702 244 exploitées par le système du partage des produits entre le tenancier et le propriétaire. C'est surtout dans les grandes fermes de l'ouest que l'on trouve ces deux dernières catégories ; de vastes surfaces y ont été acquises par des spéculateurs qui les font exploiter. La Géorgie, la Californie, le Mississippi, les Carolines, la Virginie, la Louisiane et le Kentucky sont les Etats qui renferment le plus grand nombre de vastes domaines.

Sur une population totale de 50 millions d'habitants, les Etats-Unis ne comptaient pas plus, d'après le dernier recensement (1880), de 7670 493 personnes adultes engagées dans les travaux agricoles. Nulle part au monde, on ne trouve une aussi faible proportion de travailleurs pour une aussi grande surface cultivée. Aussi les salaires agricoles sont-ils très élevés, et la plus grande partie des travaux sont exécutés par des machines, l'emploi en est absolument général. Leur fabrication est une industrie très prospère, et dont l'importance s'accroît chaque année.

L'agriculture américaine diffère absolument de celle des pays d'Europe ; ses caractères spéciaux se résument en deux mots : production à outrance des denrées de consommation, et imprévoyance de l'avenir. Par le développement qu'elle a pris depuis un quart de siècle, elle a déplacé les anciens courants du commerce du Blé ; elle tend à déplacer ceux du commerce de la viande. Elle demande à la terre tout ce que celle-ci peut donner immédiatement, sans se préoccuper d'en maintenir la production : le fumier est pour elle une matière encombrante, la paille des céréales est souvent brûlée sur les champs pour ouvrir immédiatement de nouveaux sillons ; l'usage des engrais commerciaux est inconnu presque partout ; les forêts sont impitoyablement abattues pour les défrichements. C'est le système traditionnel depuis la première occupation des côtes de l'Atlantique. Dans les Etats de la Nouvelle-Angleterre, il a porté déjà ses fruits ; à mesure que la population s'est accrue, la valeur du sol a augmenté, mais sa production a diminué, et l'on a dû commencer à y appliquer les principes de l'économie rurale découverts en Europe ; on y lutte avec peine contre la concurrence des jeunes Etats de l'ouest sur lesquels s'est portée l'ardeur des défricheurs. Le même phénomène se produira plus tard dans ces nouveaux Etats à une époque plus ou moins lointaine ; mais la génération actuelle s'en préoccupe peu ; elle a encore d'immenses surfaces sur lesquelles elle pourra appliquer le même système qui lui a réussi jusqu'ici ; elle laisse aux générations futures le soin d'une culture plus rationnelle. Néanmoins, sur quelques points, dans l'Illinois notamment, on commence à redouter les conséquences prochaines de cette production hâtive et fiévreuse ; il faudra y venir peut-être plus rapidement qu'on ne pensait à l'usage des assolements et des engrais. Néanmoins, en admettant même que la production des céréales et du bétail soient arrivées aux limites qu'elles ne doivent pas dépasser pendant une période plus ou moins longue, la disproportion entre la production et la consommation

intérieure est devenue telle, comme nous l'avons montré, que les Etats-Unis continueront à exercer une action prépondérante dans le commerce de ces produits. H. S.

**ÉTAUPINAGE.** — Voy. TAUPE.

**ÉTÉ** (*météorologie*). — L'été est la troisième saison de l'année météorologique ; sous le climat tempéré de la France, elle comprend les trois mois de juin, juillet et août. L'été astronomique commence au solstice d'été, le 21 juin ; c'est la plus longue saison de l'année. C'est aussi la saison la plus chaude ; la température moyenne varie, du nord au midi de la France, de 17 à 22 degrés. Les travaux agricoles de l'été se rapportent surtout à des récoltes, les principales sont celles des fourrages et des céréales (voy. les mots JUIN, JUILLET et AOUT).

**ÉTÉPAGE.** — Opération qui consiste à amputer l'extrémité de la tige ou des branches principales d'un arbre, afin de provoquer ou d'activer la ramification latérale. C'est par l'épépage qu'on forme les arbres en têtards ; on fait aussi subir cette opération aux arbres fruitiers dans certaines formes données par la taille.

**ÉTEULE.** — L'éteule ou *chaume* est la partie de la tige des céréales qui reste attenante au sol après la moisson. Sa longueur est plus ou moins grande, selon les localités et les habitudes des ouvriers chargés d'exécuter le fauchage ou le faucage. Dans quelques localités, il a seulement 10 centimètres de hauteur ; ailleurs, sa longueur atteint 20 centimètres. Dans les contrées où la coupe des céréales a lieu à mi-hauteur, le chaume a souvent 40 à 50 centimètres de longueur. Dans ce cas, on le fauche quand le battage, qui a lieu en plein air, est terminé, c'est-à-dire en septembre ou octobre.

Dans les circonstances ordinaires, les éteules sont enterrées par le labour de déchaumage, ou, après avoir été déracinées à l'aide du bise ou du scarificateur, elles sont incinérées avec les mauvaises herbes qui végétaient à la surface du sol.

Le chaume a peu de valeur fertilisante quand il est resté plusieurs mois à l'action des agents atmosphériques. Aussi persiste-t-il souvent à l'intérieur de la couche arable pendant une année ou deux, sans éprouver de notables modifications. Ce fait explique pourquoi le chaume provenant de tiges coupées à mi-hauteur et qu'on fauche presque toujours plusieurs mois après la moisson, est bien moins absorbant que la paille provenant de la même céréale.

Le chaume a toujours été regardé comme un produit qui doit être respecté. Son arrachage est passible des peines édictées par l'article 175, § 10 du Code pénal.

C'est en examinant les éteules d'une céréale qui a été moissonnée, qu'on constate si elle avait plus ou moins tallé et qu'on peut apprécier la fécondité de la terre où elle a été cultivée. G. H.

**ÉTHUSE.** — Voy. ÉTHUSE et CIGUE

**ÉTIAGE** (*hydraulique*). — Nom donné au niveau le plus bas qu'atteignent les eaux dans le lit d'un fleuve ou d'une rivière. C'est à ce point, déterminé par des séries d'observations, qu'on rapporte les variations subies par le niveau des eaux. Pour chaque fleuve ou rivière, les eaux moyennes correspondent à une certaine hauteur au-dessus de l'étiage. La connaissance du régime d'une rivière, c'est-à-dire des variations périodiques que subit son niveau, est indispensable quand on en veut utiliser les eaux soit pour des usines, soit pour les irrigations.

**ÉTIOLEMENT** (*horticulture*). — Opération qui consiste à placer les plantes dans des conditions telles que leurs organes ne produisent plus de chlorophylle et restent blancs. On désigne aussi sous ce nom l'état des plantes qui, privées de la somme de lumière nécessaire à leur bon développement, s'allongent outre mesure et restent débiles. Il y a donc

lieu de distinguer l'étiollement provoqué de l'étiollement involontaire. Ce dernier se produit dans les cultures artificielles toutes les fois que les plantes sont insuffisamment éclairées ou privées d'air. C'est ainsi que dans le bouturage ou le semis sous verre, il est utile de soulever la cloche ou le châssis dès que les plantes commencent à pousser, sous peine de les voir s'étioler. De même dans les serres, il n'est pas rare de voir s'étioler les plantes si l'on n'aère pas ou si celles-ci sont placées loin du vitrage. Les jardiniers qui cultivent sous châssis ou sous cloche, savent bien qu'il est nécessaire d'aérer constamment, sous peine de n'obtenir que des plantes chétives.

L'étiollement provoqué est une opération fréquemment suivie en culture potagère; on l'applique principalement aux salades qui, en poussant à l'abri de la lumière et d'une aération vive, restent blanches et sont en partie débarrassées de leur amertume. C'est ainsi que l'on étiole le Pissenlit ou la Chicorée sauvage (voy. ces mots), soit en les recouvrant de terre, soit en les plantant dans des caves. M. Pailieux a essayé d'obtenir par l'étiollement des salades avec une foule de plantes croissant à l'état spontané dans les champs; quelques-unes fournissent un aliment agréable; parmi celles-ci, on peut citer les Bardanes, les Scolymes, les Salsilis, etc.

L'étiollement se distingue du blanchiment (voy. ce mot) en ce que cette dernière opération consiste à faire perdre à des organes leur chlorophylle et leurs principes amers, tandis que, dans l'étiollement, les plantes sont, dès le début de la végétation, privées des moyens qui leur sont nécessaires pour les élaborer. J. D.

**ETIQUETTE (horticulture).** — Se dit des petits écriteaux dont on accompagne les plantes, les graines, etc., dans le but d'en rappeler le nom, l'origine ou une particularité quelconque. Les étiquettes sont d'un usage indispensable non seulement dans les jardins publics d'étude, tels que jardins botaniques, dendrologiques ou autres, mais aussi dans les pépinières et les jardins particuliers bien tenus, car il est impossible de se souvenir de tout ce qui se rapporte à chaque espèce ou variété.

Les étiquettes sont faites en formes et aussi en substances très diverses. Dans les jardins publics où la lecture doit en être commode, elles sont généralement formées d'une planchette en bois ou en métal portant l'inscription et supportée par une tige qui s'élève à une hauteur variable au-dessus du sol et en rend l'inspection facile. Dans les pépinières et les jardins, on se sert de deux modèles d'étiquettes dont les unes sont accrochées aux arbres au moyen d'un fil, les autres au contraire, piquées dans le sol au voisinage de la plante qu'elles désignent. Les étiquettes que l'on attache aux arbres sont le plus souvent de petites tablettes en bois coloré en jaune, sur lesquelles l'écriture au crayon reste longtemps visible, ou en zinc sur lequel on écrit au moyen du chlorure de platine. Ces deux sortes d'étiquettes sont retenues habituellement au sujet qu'elles désignent, au moyen d'un mince fil de fer qui a l'inconvénient de s'incruster dans le bois quand la branche sur laquelle il est fixé vient à grossir, ce qui en amène le dépérissement. Il est donc à recommander de ne fixer ces étiquettes que sur de minces ramilles ou mieux de se servir d'étiquettes en parchemin retenues au moyen d'une ficelle.

Les étiquettes que l'on place en terre sont en bois, en zinc, ou le plus souvent quand elles ne portent qu'un numéro, en plomb, dont la durée dans le sol est indéfinie.

Dans les pépinières, où il est indispensable que l'ordre le plus absolu prévaille sans cesse à toutes

les opérations, l'étiquetage se fait à l'aide de simples numéros qui renvoient à des catalogues indiquant toutes les particularités relatives à chaque espèce ou variété. J. D.

**ÉTOC (sylviculture).** — Partie de la souche d'un arbre coupé, qui s'élève au-dessus du sol. Dans les bois traités en taillis, les étocs doivent être ravalés aussi près de terre que possible, afin que les rejets qu'ils produisent aient leur pied implanté dans le sol. On donne le nom de coupe à blanc étoc à l'exploitation qui ne laisse aucun arbre sur pied.

Quand on ouvre les lignes séparatrices des coupes, des baies ou des tranchées, il faut avoir soin de faire recéper les étocs qui peuvent causer des accidents très graves. Les chutes, assez fréquentes dans des lignes récemment ouvertes et mal nivelées, deviennent en effet très dangereuses quand elles ont lieu sur un terrain hérissé d'étocs taillés en flûte.

Dans certains pays, on laissait autrefois sur les lignes de coupe de hauts étocs qui en marquaient la direction, mais ce mode d'alignement n'est plus en usage. B. DE LA G.

**ÉTOURNEAU (ornithologie).** — Genre d'oiseaux de l'ordre des Passereaux, famille des Coraciiformes. On ne connaît en France que l'Étourneau commun (*Sturnus vulgaris*), vulgairement *Sansonnet*. C'est un oiseau de 21 à 22 centimètres de longueur; son plumage est noir, à reflets métalliques; les plumes du dos et des ailes sont marquées de points d'un blanc roussâtre; les ailes sont allongées; le bec, d'abord brun, devient jaune; les pattes sont rou-

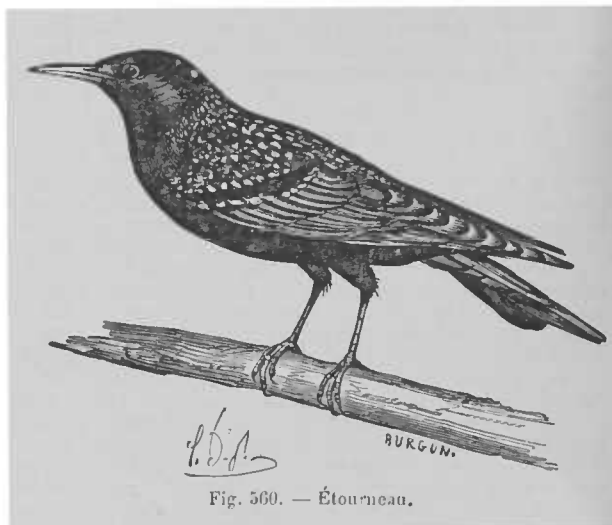


Fig. 560. — Étourneau.

geâtres. Les Étourneaux sont très sociables et s'approprient facilement; ils ont une grande aptitude à répéter les airs qu'on leur apprend. A l'état libre, ils vivent en grandes bandes, qui arrivent dans nos climats dès le mois de février, pour émigrer à la fin de l'automne. En mars ou avril, ces oiseaux construisent leurs nids, composés de matériaux très variés, dans les arbres creux, de vieux murs, des trous de rochers, ou même dans de vieux nids abandonnés; la femelle y pond cinq ou six œufs, longs de 28 millimètres, d'un vert éclatant, sans taches. Les Étourneaux se nourrissent de limaces, de vers, de petits insectes, surtout dans les prairies humides; ce sont des oiseaux insectivores très utiles, d'autant plus que, parmi les fruits cultivés, les olives sont les seuls qu'ils recherchent.

**ÉTRAIRE (ampélographie).** — Voy. PERSAN.

**ETREPAGE.** — Opération qu'on pratiquait autrefois dans les landes de la Basse-Bretagne, et qui consistait à enlever, sur une partie de la lande, la terre végétale, pour la porter sur l'autre partie. On améhorait ainsi cette dernière, mais au détriment



de la surface qu'on dépouillait. Cette pratique réellement barbare a été abandonnée.

**ÉTRILLE** (*zootechnie*). — Instrument employé pour le pansage des Equidés et parfois aussi des Bovidés. Il consiste en une plaque de tôle soutenue par un manche en bois et pourvue, sur sa face inférieure, d'une série de lames placées de champ, à des distances de 1 centimètre à 15 millimètres environ, et dont le bord libre est armé de dents ou de pointes. En frottant la peau avec l'étrille, on débarrasse ses poils de la boue, des excréments ou des matières solides de la sueur qui les agglutinent, puis aussi de la crasse et des lamelles épidermiques encore adhérentes à sa surface.

L'action de l'étrille est très efficace pour nettoyer les poils de la robe ou du pelage; mais on comprend sans peine qu'elle devienne facilement offensive pour la peau, si on lui fait dépasser la mesure. Chez les sujets à peau fine et à poils courts, cette mesure est presque toujours dépassée. Sous son influence, ils réagissent plus ou moins violemment, chatouillés ou irrités par les atouchements des pointes, surtout quand ils sont de tempérament excitable. Chaque pansage à l'étrille exécuté sur un cheval fin, comme le sont ceux de la cavalerie des armées, par exemple, lui enlève à peu près toujours une forte quantité de lamelles épidermiques qui, sans cela, ne seraient point encore tombées et qui sont prises pour de la crasse véritable. Il y a ainsi perte de substance utile, et, en même temps, irritation de la surface cutanée, qui la rend plus susceptible aux influences climatiques.

Excellent instrument pour le pansage des gros chevaux à peau épaisse et aux poils touffus, l'étrille devient ainsi presque toujours, sinon toujours, dangereuse pour celui des chevaux fins. Chez ceux-ci, pour n'être pas offensive, elle doit être maniée avec de grandes précautions. Comme il est bien difficile d'obtenir des palefreniers qu'ils s'astreignent constamment à ces précautions, qu'ils aient toujours la main légère en se servant de l'étrille, le plus sage, parce que c'est le plus sûr, est d'en proscrire absolument l'emploi dans le pansage de ces chevaux fins. Elle est avantageusement remplacée par la brosse de chiendent qui, maniée vigoureusement, nettoie tout aussi bien les poils et la peau sans jamais offenser ni même irriter celle-ci. Les palefreniers préfèrent l'étrille, et cela se comprend: elle exige de leur part moins d'efforts. Mais il suffit d'assister au pansage d'un cheval un peu sensible pour être frappé tout de suite du grave inconvénient de son emploi, en voyant l'animal faire tout ce qui lui est possible pour éviter son contact, s'agiter et parfois même se défendre à coups de pied. Il en souffre évidemment. L'action de la brosse, au contraire, en même temps qu'elle nettoie les poils et la peau des impuretés qui les souillent, exerce une friction qui est agréable à l'animal et qui facilite le fonctionnement de la peau sans l'irriter.

A. S.

**EUCALYPTUS** (*sylviculture*). — Nom générique d'un groupe important d'arbres de la famille des Myrtacées. Les Eucalyptus, dont on compte 150 espèces différentes, sont originaires de l'Australie. Signalés pour la première fois en 1792 par La Billardière, ces arbres n'ont été introduits en Europe qu'au commencement du siècle, mais ils y ont été longtemps considérés comme des curiosités botaniques. C'est seulement en 1856 que M. Ramel envoya en France des graines d'Eucalyptus, qu'il distribua dans la région méditerranéenne et en Algérie. La rapidité de croissance de ces arbres, la singularité de leur port, l'odeur balsamique de leur feuillage les firent promptement accueillir, et, aujourd'hui, les Eucalyptus sont répandus en grand nombre sur les côtes méridionales de la France, en Italie, en Espagne, en Algérie, en Corse, en Egypte, à la Réunion et au cap de Bonne-Espérance.

Les Eucalyptus sont des arbres à feuillage persistant. A l'âge de quatre ou cinq ans, les feuilles, d'abord larges, sessiles et horizontales, prennent une direction oblique et même pendent à l'extrémité de longs pétioles.

La fleur, à calice adhérent, porte cinq pétales à préfloraison imbriquée. Dans quelques espèces, la partie inférieure du calice, qui devient le fruit, porte un couvercle conique, épais et rugueux, qui recouvre et cache les étamines dont le nombre est indéfini. C'est dans cette espèce d'urne que sont renfermées les graines, petites, noirâtres, ressemblant à la graine d'Oignon.

Les feuilles des Eucalyptus sont parsemées de nombreuses glandes remplies d'une huile essentielle qui répand une odeur balsamique pénétrante. Cette odeur varie suivant les espèces. Analogue à celle de la Sauge chez quelques-unes, elle se rapproche, chez d'autres, de celle du citron. Les fruits, les fleurs et l'écorce sont aussi couverts de glandes odorantes, mais dont l'odeur diffère sensiblement de celle des feuilles.

Les émanations balsamiques des Eucalyptus imprègnent l'air et se répandent au loin. On leur attribue des propriétés fébrifuges puissantes, aussi cherche-t-on à multiplier ces arbres dans les pays exposés aux fièvres paludéennes. Les résultats obtenus paraissent confirmer les espérances qu'avaient fait naître les premiers essais d'assainissement de ce genre.

Les Eucalyptus croissent avec une rapidité extraordinaire. On cite, à Hyères, un arbre de l'espèce nommée Gommier bleu qui, à sept ans, avait au pied 1<sup>m</sup>,90 de tour, et dont la cime dépassait le toit d'une maison à cinq étages. Il n'est pas rare de voir en France un Eucalyptus croître d'un mètre par mois pendant la belle saison.

Dans leur pays natal, ces arbres atteignent des dimensions gigantesques. Le baron Von Mueller, qui a publié d'excellentes monographies des Eucalyptus, cite un sujet de l'espèce *Amygdalina* dont la hauteur dépasse 150 mètres et la circonférence 30 mètres; les *Sequoias* de la Californie sont les seuls arbres qui puissent être comparés à ces géants du monde végétal.

Les racines des Eucalyptus sont fortes, elles traquent et pivotent, ce qui donne à ces arbres une grande stabilité; mais la pousse annuelle, longue et grêle, d'une texture peu consistante, se brise très aisément sous l'action du vent.

Parmi les cent cinquante espèces d'Eucalyptus aujourd'hui déterminées, nous citerons seulement celles qui sont le plus répandues en Europe, et dont la culture paraît devoir être la plus avantageuse. Ce sont les *E. globulus*, *E. amygdalina*, *E. rostrata*, *E. gigantea*.

L'*E. globulus* ou Gommier bleu est un grand arbre qui atteint 100 mètres de hauteur. Jusqu'à l'âge de quinze mois, ses feuilles alternes se rapprochent de la forme de celles du Chèvrefeuille, celles qui viennent ensuite prennent une forme allongée, deviennent longuement acuminées et pendent verticalement aux rameaux auxquels elles sont attachées par de longs pétioles. Les boutons floraux, à base carrée, mais bombés à la partie supérieure, rappellent la forme d'un bouton d'habit, ce qui a valu à l'arbre le nom de *globulus*. Les fleurs sont blanches, d'une odeur suave. Le fruit est glauque, aromatique, à quatre loges et contient des graines petites, anguleuses et noirâtres. La jeune tige, d'abord quadrangulaire, s'arrondit en avançant en âge. Les branches latérales sont grêles et pendantes. Le couvert est léger. Cet arbre ne se plaît pas dans les sols secs, les sables et les argiles; il lui faut des terres fraîches et profondes.

On sème la graine dans des jarres pleines de terre que l'on maintient dans un état d'humidité constant. La graine est légèrement couverte; les

jarres sont mises sous bâche. Le jeune plant apparaît après huit ou dix jours. La tigelle est grêle, rougeâtre et porte deux feuilles cotylédonaire d'un beau vert. Dès que les deuxièmes feuilles s'épanouissent, on transplante les jeunes Eucalyptus dans de petits pots où ils restent jusqu'à ce qu'ils aient atteint une hauteur de 15 à 20 centimètres. On les dépose alors une seconde fois, et on les met en pleine terre quand ils ont une hauteur d'environ 60 centimètres. Il est prudent de leur donner un tuteur pour soutenir leur tige grêle et cassante.

On a employé avec succès l'Eucalyptus à l'assainissement des terrains marécageux et insalubres de l'Algérie et de l'Italie. On attribue aux plantations qui ont été faites autour du lac Fezzara la disparition presque complète des fièvres endémiques qui régnaient dans cette contrée. Le même effet a été constaté sur les lignes de chemin de fer de l'Italie méridionale, où il a suffi de planter des Eucalyptus pour assainir des stations que les fièvres paludéennes rendaient inhabitables.

L'*E. globulus* craint le froid. Sous le climat de Paris, il doit être mis en serre tempérée dès le mois de novembre. Dans la région de l'Oranger, il croît en pleine terre et peut supporter une température de  $-2$  à  $-3$  degrés. Les essais de culture faits par l'administration des forêts dans les landes de Gascogne n'ont pas réussi. Ces essais, qui ont porté sur quarante-huit espèces, prouvent qu'en dehors de la région méditerranéenne les Eucalyptus n'ont qu'une existence précaire.

L'*E. amygdalina*, connu sous le nom d'Eucalyptus Menthe poivrée, est celui qui atteint les plus grandes dimensions. C'est la seule espèce qui ait supporté le plein air dans la haute Italie. On peut voir dans le jardin du prince Troubeskoi, à Indra, un de ces arbres qui avait, à l'âge de dix ans, 1<sup>m</sup>,60 de circonférence et 20 mètres de hauteur.

L'*E. rostrata*, vulgairement Gommier rouge, a les mêmes qualités que le Gommier bleu, mais il s'accommode mieux que ce dernier des terrains marécageux.

L'*E. gigantea* Stringy Bark, est aussi un grand arbre qui forme de vastes forêts dans les provinces de Victoria et du sud-ouest australien. Son écorce, épaisse et facile à détacher, s'enlève par larges plaques, que les indigènes emploient pour couvrir leurs huttes, après les avoir aplaties, en les soumettant à un battage prolongé.

Le bois des Eucalyptus est dur, lourd et de couleur foncée. Il brûle bien. Sa braise est ardente et se maintient longtemps; son charbon a une grande puissance calorifique. C'est le combustible le plus employé en Australie. Comme bois d'œuvre, il a des qualités qui le rendent précieux pour nombre d'emplois. Grâce à son grain serré, il est susceptible d'un beau poli. Le bois de presque tous les Eucalyptus peut être employé dans les arts. Sa belle couleur, les veines qui le nuancent en font un beau bois d'ébénisterie; malheureusement, son poids, sa dureté le rendent difficile à travailler. On l'accuse en outre de se tourmenter lorsqu'il n'a pas été soumis à une dessiccation complète.

Le bois du Gommier rouge (*red gum tree*), d'une belle couleur et souvent roncieux, est spécialement recherché pour la confection des meubles. Il ne s'altère pas sous l'action de l'humidité atmosphérique, et, pour cela il est employé aux travaux de construction de ponts, jetées, chemins de fer, etc. Le *red gum*, quoique brûlant moins facilement que d'autres bois, est employé, à raison de son abondance, au chauffage des locomotives des chemins de fer.

Les écorces fibreuses des Eucalyptus peuvent servir à la fabrication des cartons et des papiers communs, mais elles trouvent dans la tannerie un débouché plus avantageux. Ces écorces contiennent beaucoup de tannin.

Les feuilles et les menues branches renferment aussi du tannin et pourraient, comme celles du Sumac, servir à la préparation des peaux.

Soumises à la distillation, les feuilles donnent une huile essentielle suave, d'une odeur pénétrante et une gomme de couleur jaune, d'une saveur aromatique agréable, douce d'abord, mais qui devient amère et styptique. En rectifiant l'essence, on obtient un liquide très fluide, incolore, qui est l'*eucalyptol*, principe immédiat auquel on attribue les propriétés fébrifuges des feuilles d'Eucalyptus.

Le développement du système racinaire des Eucalyptus et la rapidité de leur croissance donnent à ces arbres une puissante faculté d'absorption; cette puissance est telle que le voisinage de quelques pieds d'Eucalyptus suffit pour assécher complètement une mare. On cite même des cas où des puits profonds ont été mis à sec par les racines d'Eucalyptus plantés à quelques mètres.

C'est sans doute à cette force d'absorption et à la propriété qu'ont les feuilles de rejeter dans l'atmosphère, à l'état de vapeurs imprégnées d'essences aromatiques, l'eau puisée dans le sol, qu'il faut attribuer les heureux effets produits par les plantations d'Eucalyptus dans les pays exposés aux miasmes paludéens.

B. DE LA G.

**EUCHLORE (entomologie).** — Insecte de l'ordre des Coléoptères, dont une espèce, l'Euchlore de la Vigne (*Euchlora vitis*), est signalée quelquefois comme faisant des dégâts à cette plante. L'insecte, long de 15 à 20 millimètres, est d'un vert métallique brillant, avec des ponctuations nombreuses sur la partie supérieure du corps; le dessus est d'un vert cuivreux; les pattes, vertes, sont garnies de poils brunâtres. La forme de la larve rappelle celle du Hanneton, dans des dimensions beaucoup plus petites. L'insecte mange les feuilles de la Vigne; la larve en ronge les racines. On fait la guerre à l'insecte parfait, par le ramassage direct comme pour l'Altise et l'Eumolpe (voy. ces mots).

**EUDORE (botanique).** — Genre de plantes de la famille des Hydrocharidacées. Ce sont des plantes aquatiques, submergées et vivaces. L'Eudore du Canada (*Elodea canadensis*), originaire de l'Amérique tempérée, a été importée en Europe où elle s'est développée dans un certain nombre de cours d'eau, notamment en Angleterre; elle présente de l'intérêt parce qu'elle est cultivée dans les aquariums, pour mettre obstacle à l'altération de l'eau par les poissons qu'on y élève.

**EUMOLPE (entomologie).** — Genre d'insectes Coléoptères, de la tribu des Chrysomélines. La seule espèce dont il y ait à s'occuper ici, est l'Eumolpe de la Vigne (*Eumolpus vitis*), qui cause aux vignobles des dégâts parfois assez considérables. Cet insecte (fig. 561), appelé aussi *crivain*, *gribouri*, a 6 millimètres environ de longueur; sa tête, petite, porte des antennes relativement longues; sa couleur générale est noir brunâtre; le corselet est finement ponctué, relevé en bosse sur le milieu et arrondi sur les côtés; les élytres, de couleur rouge sombre, débordent le corselet et sont marquées de stries ponctuées; les jambes sont rougeâtres et les pattes sont noires. La larve est blanchâtre, garnie de poils jaunâtres, d'une longueur de 6 à 7 millimètres.

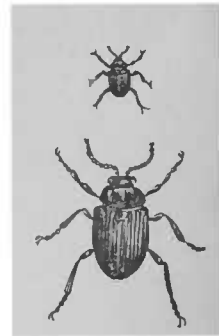


Fig. 561. — Eumolpe de la vigne, de grandeur naturelle et grossi.

C'est depuis la fin d'avril jusqu'au commencement de juin que les Eumolpes apparaissent dans les vignes. Ils attaquent les jeunes feuilles qu'ils

détruisent, puis un peu plus tard les grandes feuilles dont ils découpent le parenchyme par des lignes sinueuses, irrégulières (fig. 562), dont la forme dénote la présence de ce parasite; de là leur est venu le nom vulgaire d'Ecrivains. Ils attaquent aussi les fruits; ils en coupent les grains en travers; ceux qu'ils entament sèchent sur pied et s'atrophient.

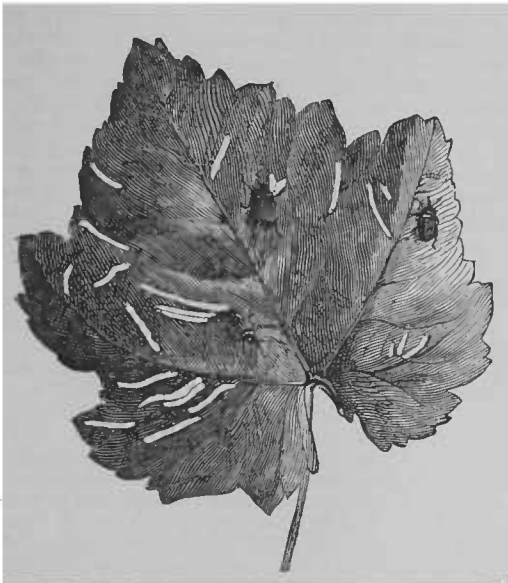


Fig. 562. — Feuille de vigne attequée par l'Eumolpe.

L'accouplement a lieu vers le milieu de l'été; la femelle descend déposer ses œufs dans le sol à la base des ceps. Les œufs éclosent au bout d'une quinzaine de jours. Les jeunes larves s'attachent aux racines de la Vigne sur lesquelles elles demeurent jusqu'au printemps suivant; à ce moment elles se rapprochent de la surface du sol pour se transformer en nymphe, puis en insecte parfait.

C'est surtout à l'état d'insecte parfait que l'Eumolpe exerce ses ravages sur la Vigne. On les a constatés, par périodes irrégulières, surtout en



Fig. 563. — Vase en fer-blanc pour chasser l'Eumolpe.



Fig. 564. — Récipient en toile pour la chasse à l'Eumolpe.

Bourgogne et en Champagne, parfois dans le Languedoc et dans le Bordelais. Mais, lorsque les larves sont nombreuses, les sillons qu'elles creusent sur les racines, peuvent entraîner l'affaiblissement et même la mort des souches.

L'Eumolpe est peu agile, mais au moindre bruit il se laisse tomber sur le sol en faisant le mort. Le seul moyen qu'on possède pour le détruire, est la chasse à l'entonnoir, pratiquée le matin, de bonne heure, comme pour l'Altise. On se sert le plus souvent d'un vase en fer-blanc (fig. 563), échanuré pour envelopper en partie le cep; si l'on

agite les rameaux, les insectes qui les couvrent tombent dans le vase; le plus souvent le fond du vase est troué et on y attache un petit sac en toile. En Bourgogne, on se sert d'une toile montée sur un arc en bois (fig. 564) et portant une ouverture sous laquelle pend un petit sac. La chasse à la main doit se faire avec précaution, afin de ne pas effrayer les insectes; on doit marcher dans la direction du soleil, pour que l'ombre ne prévienne pas les insectes du danger qui les menace.

Contre les larves, le baron Thenard a préconisé l'emploi des tourteaux de Moutarde, dont l'huile est un toxique puissant pour ces larves. On applique ces tourteaux en poudre fine, qu'on enfouit au pied des ceps, à la dose de 1000 à 1200 kilogrammes par hectare, tous les trois ans. C'est en février ou mars, au moment du labour des Vignes, qu'on répand le tourteau.

**EUPATOIRE (botanique).** — Genre de plantes Dicotylédones, de la famille des Composées, établi par Tournefort (*Eupatorium* T.), et que plusieurs auteurs modernes considèrent comme type d'une tribu distincte à laquelle ils ont donné son nom (*Eupatoriées*). Voici d'ailleurs, exposé sommairement, l'ensemble des caractères qui permettent de reconnaître les plantes de ce genre parmi l'immense groupe auquel elles appartiennent.

Les Eupatoires ont les capitules homogames, c'est-à-dire formés de fleurs toutes semblables. Celles-ci sont peu nombreuses (4-5, ou un peu plus), hermaphrodites et fertiles. La corolle est régulière, à tube mince, à divisions plus ou moins profondes, valvaires dans le bouton. Les anthères, inutiques et obtuses à la base, se prolongent, à la partie supérieure, en un appendice qui peut devenir très court. Les deux branches du style sont longues, obtuses et aplaties. L'achaine montre cinq côtes longitudinales saillantes; il est tronqué à son sommet, qui porte une aigrette de soies scabres ou un peu plumeuses, unisériées, ordinairement indéfinies, rarement réduites au nombre de cinq à dix (pour les caractères généraux, voy. COMPOSÉES.)

Les Eupatoires sont des herbes, des sous-arbrisseaux ou des arbustes à feuilles presque toujours opposées (quelquefois verticillées), entières au bord ou diversement découpées. Les capitules rarement solitaires au bout de longs pédoncules, se disposent le plus souvent en cymes diversement agencées. Leur involucre, formé de bractées imbriquées, variables en nombre et en dimension, est tantôt oblong ou ovoïde, tantôt comme tubuleux ou campanulé. Le réceptacle commun, plan ou à peine convexe, est dépourvu de paillettes.

On connaît environ quatre cents espèces d'Eupatoires, dont le plus grand nombre habitent les régions tempérées ou chaudes du globe. Quelques-unes remontent jusqu'aux pays les plus froids; il ne paraît pas en exister, à l'état spontané, en Australie, ni sur le continent africain, si ce n'est dans ses parties septentrionale et tropico-orientale, où l'on en trouve deux espèces. La plus répandue en Europe, la seule, par conséquent, qui ait pour nous un intérêt direct, est l'Eupatoire à feuilles de Chanvre (*Eupatorium cannabinum* L.), vulgairement connu sous les noms d'*E. d'Avicenne*, *E. des Arabes*, *Pantagruélien*, *Chanvrine*, etc. Cette plante a été pendant longtemps fort réputée comme

tonique, fébrifuge et antiscorbutique; aujourd'hui elle est à peu près complètement abandonnée par les médecins. L'Eupatoire croît abondamment sur le bord des fossés, des rivières, dans les marécages. Il n'y a guère que les chèvres qui en broutent les feuilles, dont la saveur un peu piquante rebuté presque tous les autres animaux. Quand on la fauche encore jeune, elle fournit cependant un fourrage abondant, dont les moutons s'accoutument volontiers. Très élégante par son feuillage et ses grandes inflorescences rosées, cette plante est assez fréquemment employée pour la décoration des bassins et pièces d'eau, où elle peut atteindre jusqu'à deux mètres d'élévation.

Les Eupatoires utiles des régions chaudes sont nombreux. Un des plus célèbres médicaments de l'Amérique septentrionale est fourni par quelques espèces différentes appartenant à un sous-genre nommé *Mikania*, lesquelles sont utilisées sous le nom général de *Guaco*, et passent pour être un remède excellent contre la morsure des serpents venimeux. L'*E. triplerneri* Vahl. est usité dans toutes les colonies (où il a été importé d'Asie) sous le nom d'*Ayapana*. Ses feuilles, que l'on trouve assez facilement dans le commerce européen, servent à préparer une infusion parfumée, douée de propriétés digestives incontestables. Quelques espèces péruviennes (*E. laniiifolium* H. B. K., et autres) fournissent une matière colorante bleue assez belle. Enfin les cigares de la Havane doivent, dit-on, leur parfum si recherché à une espèce originaire de la Jamaïque, l'*E. aromatisans* DC.

L'ornementation des jardins et des serres utilise un certain nombre d'espèces américaines, telles que : *E. purpureum* L., *E. ageratoides* L., *E. aromaticum* L. et *E. deltoideum* Jacq. Ce sont de belles plantes, remarquables par leur feuillage et l'abondance de leurs fleurs. On les multiplie par éclats de rhizome ou par boutures. E. M.

**EUPHORBE (botanique).** — Genre de plantes dicotylédones, créé par Linné, et qui a donné son nom à la grande famille des Euphorbiacées. Les Euphorbes, dont l'organisation florale a été et est encore l'objet de discussions trop souvent passionnées (voyez les détails de cette organisation au mot EUPHORBIACEES), sont des plantes extrêmement variables par leur aspect. Tantôt herbacées (annuelles ou vivaces), tantôt suffrutescentes, dans nos climats tempérés, elles peuvent devenir, dans les pays chauds, de véritables arbres, élevés de dix à quinze mètres. Leurs feuilles sont alternes, rarement opposées ou verticillées, accompagnées ou non de stipules. Quelques-unes ont les tiges charnues, affectant les formes les plus bizarres, et rappellent les Cactus. Dans ce cas, leurs feuilles, ordinairement réduites à un petit mamelon à peine visible, s'accompagnent d'épines plus ou moins vulnérantes, qui viennent compléter la ressemblance extérieure.

Toutes les espèces à peu près, même les plus humbles, possèdent des propriétés très actives, qu'elles doivent en grande partie à un latex abondant, coloré en blanc, en jaune ou en rouge, qui s'écoule facilement par les moindres solutions de continuité de leurs tissus. Ce suc est plus ou moins âcre et irritant, souvent caustique. On s'en sert communément, dans nos campagnes, pour détruire certaines excroissances de la peau, telles que les verrues. C'est encore une allusion à ces propriétés qui a valu à l'*Euphorbia helioscopia* L. le nom de *Réveil-matin*, sous lequel elle est vulgairement connue, parce que son latex amène, quand on vient à le porter par inadvertance sur la conjonctive, une assez vive inflammation, accompagnée de douleurs et de démangeaisons qui empêchent tout sommeil.

Le suc desséché d'une espèce marocaine (*E. resinifera* Berg et Schw.) constitue une substance vésicante souvent utilisée sous le nom d'*Euphor-*

*bium*, comme révulsif cutané qui rend de grands services, notamment dans les inflammations légères de l'appareil respiratoire. Les graines de presque toutes les espèces d'Euphorbes contiennent une huile fortement purgative à petite dose, mais dont l'emploi est aujourd'hui presque abandonné, à cause de l'énergie de son action, qui peut devenir dangereuse entre des mains inexpérimentées. La plus célèbre chez nous, à cet égard, est la grande Epurge (*E. Lathyris* L.), plante originaire de l'Asie occidentale et qui s'est naturalisée autour des habitations dans une grande partie de l'Europe. On la reconnaît facilement à ses feuilles étroites, glauques et opposées. Les *E. helioscopia* L., *E. Peplus* L., *E. Pithyusa* L., *E. Cyparissias* L., *E. Gerardiana* Jacq., et plusieurs autres, plus ou moins communes dans nos campagnes, possèdent des propriétés analogues.

L'*E. officinarum* L. sert, au Maroc, pour le tannage des peaux. Quelques rares espèces se mangent cuites en Afrique et en Asie; de ce nombre est particulièrement l'*E. edulis* Lour., dont le nom spécifique indique suffisamment les propriétés alimentaires. Les Euphorbes cactiformes servent, dans tous les pays où elles abondent, à confectionner des haies qui deviennent rapidement impénétrables par l'enchevêtrement de leurs rameaux épineux.

Les amateurs de plantes grasses cultivent un assez grand nombre d'espèces de cette catégorie, telles que les *E. meloformis* Ait. et *cereiformis* L. On emploie de même d'autres Euphorbes remarquables par les bractées colorées qui accompagnent leurs fleurs et présentent un très vif éclat; les plus recherchées sont : *E. splendens* Bojer., *E. pulcherrima* Willd., et quelques autres.

Au point de vue agricole, les Euphorbes n'ont, pour ainsi dire, qu'un intérêt négatif, car elles sont rejetées par tous les animaux domestiques; c'est à peine si les vaches et les chevaux broutent leurs pousses, et cela seulement quand elles sont tout nouvellement sorties de terre. Plus tard, le latex y devient assez abondant pour que les plantes soient nuisibles, même après la dessiccation; aussi doit-on les écarter avec soin des prairies. Nous signalons tout particulièrement, sous ce rapport, l'Euphorbe des marais (*E. palustris* L.), qui se développe souvent en touffes serrées dans les prés humides de presque toute l'Europe. La destruction de cette plante vivace exige un arrachage méthodique qu'il faut souvent renouveler, à cause de la vigueur avec laquelle se ramifie sa souche souterraine. Quelques espèces vulgaires encombrant les jardins mal soignés; telles les *E. Peplus*, *helioscopia*, *exigua*, etc., dont il est facile de se débarrasser. Ces plantes étant annuelles, il suffit de les enlever avant la fructification, pour les empêcher de se semer spontanément. E. M.

**EUPHORBIACEES (botanique).** — Famille de plantes Dicotylédones, ainsi nommée par Robert Brown, du genre Euphorbe (*Euphorbia* L.), le plus répandu de tous ceux que comprend ce groupe immense.

Pour un bon nombre d'auteurs, toutes les Euphorbiacées ont les fleurs unisexuées; nous pensons avec d'autres que cette appréciation n'est pas exacte, et que les Euphorbes, ayant au contraire les fleurs hermaphrodites, représentent le type le plus parfait de cette famille. Ce sont donc les caractères de ce genre que nous étudierons d'abord; et nous aurons soin d'indiquer brièvement les raisons qui militent en faveur de l'une ou l'autre des deux opinions contraires.

Les Euphorbes ont un réceptacle floral assez variable de forme, portant à sa base un calice gamosépale, à cinq divisions (rarement 4 ou 6-8), imbriquées en quinconce dans le bouton, et alternant avec autant d'appendices glanduleux, situés en dehors d'elles. Il n'y a pas trace de corolle. L'andro-

cée comprend un nombre indéfini d'étamines groupées en cinq faisceaux superposés aux divisions du périanthe. Ces étamines forment, dans chaque groupe, deux séries verticales alternes, où elles se montrent d'autant plus courtes qu'elles sont plus inférieures. Leur filet, articulé à une hauteur variable, porte une anthère biloculaire, à déhiscence longitudinale, ordinairement extrorse. Dans les intervalles de ces faisceaux de l'androcée, le réceptacle produit souvent autant de languettes ou de faisceaux de languettes, dont l'organisation varie, dans ses détails, d'une espèce à l'autre. Après avoir porté toutes ces organes sur sa partie inférieure, le réceptacle se prolonge à son sommet en une colonne (*podogyne*) qui porte le gynécée, et qui s'allonge plus ou moins, mais le plus souvent assez pour se recourber en dehors de la fleur. L'ovaire est surmonté d'un style à trois branches (ordinairement bifides), et se divise en trois loges dont une est antérieure et deux postérieures. Dans chaque compartiment on trouve, sur le placenta axile, un seul ovule anatrophe, descendant, ayant le micropyle dirigé en haut et en dehors. Le placenta produit en outre, de bonne heure, une petite masse charnue qui vient coiffer l'exostome de l'ovule et qui sert à favoriser la fécondation; on la nomme *obturateur* ou *chapeau*. Dans un grand nombre d'Euphorbes, on observe au-dessous de l'ovaire une sorte de collerette à bord entier ou lobulé. Le fruit est une capsule dont les trois loges, saillantes extérieurement, se séparent avec élasticité les unes des autres, laissant une columelle centrale, de manière à former trois coques (d'où le nom de *tricoques* donné par Linné à ces plantes) dont chacune s'ouvre en outre par une fente dorsale. La déhiscence est donc à la fois septicide et loculicide. Les graines, munies d'un arille micropylaire plus ou moins étendu (*caronculé*), contiennent sous leurs téguments un albumen abondant, charnu, huileux, qui entoure l'embryon dont les cotylédons sont ordinairement foliacés.

Les Euphorbes sont des plantes herbacées, ligneuses ou cactiformes, ayant des feuilles alternes ou opposées, munies ou dépourvues de stipules. Les fleurs, qu'accompagnent presque toujours des bractées, sont toujours disposées en cymes uni, bi ou pluripares, rapprochées elles-mêmes en groupes très variables d'aspect (souvent ombelliformes dans nos espèces indigènes).

L'organisation des Euphorbes, qui vient d'être exposée sommairement telle que la concevaient les botanistes anciens, a été, comme nous l'avons dit, interprétée tout autrement par des auteurs plus récents, et nous devons faire connaître cette seconde manière de voir, parce qu'elle est adoptée par bon nombre des ouvrages descriptifs contemporains. D'après cette nouvelle théorie, ce que nous avons nommé la fleur des Euphorbes serait une inflorescence comprenant un nombre indéfini de fleurs mâles et une seule fleur femelle. Ce que nous décrivons comme périanthe devient alors un involucre. Les fleurs mâles sont formées chacune d'une seule étamine dont la partie du filet située au-dessous de l'articulation représente le pédicelle, et qui ont pour périanthe les appendices que nous avons vu alterner avec les faisceaux d'étamines. Cette interprétation ne paraît pas admissible quand on a étudié les Euphorbes, non pas seulement à l'état l'adulte, mais dès le plus jeune âge. On voit alors, en effet, premièrement que les prétendus calices naissent sur le réceptacle sans aucune connexion avec les étamines, et plus tard qu'elles; secondement que les filets ne présentent au début aucune trace de l'articulation qui se formera plus tard (par une simple modification de tissu). Comment donc admettre que les étamines soient nées sur un pédicelle auquel elles préexistent? Quant à l'opinion qui fait du gynécée une fleur femelle placée au centre

de l'inflorescence, elle s'appuie sur la longueur du support de cet organe, et sur l'existence de la collerette hypogyne dont nous avons parlé, laquelle devient un calice. Le premier argument ne paraît avoir ici ni plus ni moins de valeur qu'il n'en aurait si on l'appliquait à la fleur d'un grand nombre d'autres plantes, telles que beaucoup de Caryophyllacées, par exemple (*Lychnis*, *Silene*, etc.), où on voit l'ovaire situé au sommet d'une longue colonne réceptaculaire. Personne n'a jamais proposé, que nous sachions, de considérer la fleur de ces plantes comme une inflorescence. Le prétendu calice est certainement de la même nature que les *disques*, car il a, comme ces organes, dans les espèces qui en sont pourvues, une évolution tardive, en tout cas postérieure à celle de l'ovaire.

Nous ne pousserons pas plus loin une discussion dont le développement complet serait peut-être déplacé dans cet article; nous avons seulement voulu indiquer brièvement au lecteur les principales raisons qui, selon nous, doivent faire revenir l'interprétation de la fleur des Euphorbes à l'ancienne opinion de Tournefort, de Linné, de Mirbel, de Payer et de tant d'autres botanistes illustres. Cette interprétation n'est pas seulement la plus simple, la plus naturelle; elle a encore cette force nouvelle d'être en parfaite concordance avec les données organogéniques.

La plupart des autres plantes de la famille qui nous occupent ont les fleurs diclines, monoïques. Les unes sont apétales, les autres ont une corolle dont les pétales, ordinairement libres, peuvent s'unir en tube à base. L'androcée est tantôt isostémoné, tantôt diplostémoné, souvent indéfini. Le gynécée présente le plus souvent la même organisation que celui des Euphorbes, mais il peut se réduire à une ou deux loges, ou bien, au contraire, en avoir un grand nombre. Nous ne saurions entrer ici dans le détail de toutes ces variations; nous choisirons seulement ceux des genres qui peuvent le plus directement intéresser le lecteur.

Les Ricins (*Ricinus* T.) ont les fleurs monoïques et apétales. Leurs étamines forment cinq faisceaux rameux, superposés aux sépales, et simulant un petit arbuste. Le gynécée est semblable à celui des Euphorbes, sauf qu'il est sessile. Ce sont des plantes herbacées dans nos climats tempérés, arborescentes dans les pays chauds. Leurs feuilles, munies de stipules, ont un limbe palmé, très ample; et leurs fleurs forment des grappes de cymes où les femelles occupent le sommet de l'inflorescence.

La diclinie s'observe aussi dans les Mercuriales (*Mercurialis* T.), mais ce sont des plantes dioïques. Le périanthe comprend un nombre variable de sépales (souvent trois). Leur androcée est indéfini, et leurs étamines sont libres. L'ovaire est réduit ordinairement à deux loges. Leurs feuilles sont opposées, et les fleurs, réunies en épis de cymes chez les mâles, se groupent à l'aisselle des feuilles chez les femelles.

On trouve une corolle bien conformée chez les Médeciniers (*Jatropha* L.), arbustes tropicaux monoïques, dont l'androcée diplostémoné disparaît tout à fait dans les fleurs femelles, ou bien persiste sous forme de languettes stériles. Leurs feuilles alternes et stipulées sont ordinairement palmé-ovées; leurs fleurs forment des cymes réunies en grappes, où les femelles occupent le centre.

C'est dans les Sabliers (*Hura* L.) que se montre au plus haut point la multiplication des loges ovariennes dont le nombre peut s'élever jusqu'à vingt, l'organisation de chacune d'elles, et la déhiscence du fruit restant d'ailleurs ce que nous avons dit à propos des Euphorbes. Ce sont de beaux arbres monoïques de l'Amérique et de l'Afrique tropicales, à feuilles alternes, stipulées, penninerviées. Leurs fleurs mâles forment des épis, les femelles sont solitaires.

Il existe un petit nombre d'Euphorbiacées dont le fruit est charnu et devient une drupe ou une baie, sans que ce caractère semble pouvoir prendre ici une valeur taxinomique réelle. On doit sans doute en accorder une plus grande à ce fait que le nombre des ovules dans chaque loge ovarienne peut être porté à deux, ce qui permet de diviser cette grande famille en deux groupes, dont l'un comprend les genres à loges uniovulées, l'autre les genres biovulés. De ce nombre sont par exemple les *Phyllanthus* L., végétaux arborescents ou herbacés, répandus dans toute la zone tropicale, dont les rameaux aplatis et verts (*cladodes*) simulent souvent des feuilles, et dont les fleurs sont monoïques et apétales.

La famille des Euphorbiacées comprend plus de trois mille espèces qui ont été réparties entre cent cinquante ou deux cents genres, suivant les auteurs. Leur distribution géographique est fort inégale, mais on peut dire que ce sont en général des plantes propres aux pays chauds. Le genre Euphorbe possède l'aire de beaucoup la plus étendue, car on en a rencontré des espèces dans toutes les régions explorées du globe. L'Europe est la plus pauvre des cinq parties du monde, puisqu'elle ne possède que six genres, dont la moitié n'est représentée que par une seule espèce. La flore française comprend environ quarante-cinq Euphorbes; quelques-unes se rencontrent partout, et deviennent souvent un véritable fléau pour les cultures, tant elles se multiplient avec rapidité (*E. Peplus* L., *E. Helioscopia* L., *E. exigua* L., etc.). Il en est de même de quelques Mercuriales, notamment la *Mercurialis annua* L.

Les Euphorbiacées sont en général remarquables par l'abondance de leur latex, qui possède des propriétés plus ou moins énergiques, souvent redoutables. Il suffit de rappeler que c'est à ce groupe qu'appartient le Mancenillier (*Hippomane Mancinella* L.), arbre commun aux Antilles et sur les rivages du continent voisin, au compte duquel ont été mises les fables les plus étranges, encore exagérées comme à plaisir par l'imagination des poètes. Il aurait suffi, disait-on, de respirer l'air souillé par le voisinage de ce végétal, de se reposer sous son ombre, pour se sentir bientôt pris d'un engourdissement irrésistible, avant-coureur d'une mort certaine. Ce qu'il y a de vrai, c'est que le Mancenillier possède un latex dont le contact avec la peau, et surtout avec les muqueuses, est dangereux, et qu'il produit des fruits charnus, assez semblables pour l'aspect, à nos pommes d'Api, lesquels sont vénéneux. Un grand nombre d'autres Euphorbiacées sont d'ailleurs dans le même cas, et plusieurs Euphorbes tropicales notamment servent à empoisonner le gibier ou le poisson.

L'albumen des graines renferme une huile assez généralement douce de propriétés purgatives plus ou moins accentuées, et capable, dans certaines espèces, de produire sur la peau une véritable vésication. Tout le monde connaît l'emploi si répandu de l'huile de Ricin (*Ricinus communis* L.), de l'huile de Croton (*Croton Tiglium* L.). Les mêmes propriétés évacuantes se retrouvent, mais à un degré beaucoup moindre, dans les organes végétatifs de nos mercuriales indigènes; et la plus commune de toutes (*Mercurialis annua* L., vulg. *Foirolle*) rend des services journaliers comme purgatif léger.

On trouve dans ce même groupe des plantes fort différentes par les principes qu'elles élaborent et par les usages auxquels on les emploie. C'est un exemple, entre mille, de ce grand fait si important en technologie végétale, que l'uniformité de conformation n'implique pas nécessairement l'uniformité de composition. C'est ainsi qu'à côté des Euphorbiacées à suc vénéneux, on en connaît qui sont utiles par la grande quantité de tannin, de substances odorantes et amères qu'elles produisent.

Tels sont certains *Excæcaria* américains dont l'écorce sert au tannage des peaux, et surtout les espèces de *Croton* connues sous le nom de *Cascarilles* (*Cr. Cascarilla* L., *Cr. Elutheria* Benn.), dont l'écorce répand en brûlant une odeur agréable, et est fort recherchée comme tonique, stomachique et fébrifuge.

Les graines de l'*Aleurites moluccana* W., connues sous le nom de *Noix de Bancoul*, sont à peine laxatives, et se mangent assez communément dans les pays de production. Celles de l'*Omphalea triandra* L. sont tout à fait inoffensives et possèdent une saveur douce qui leur a valu le surnom de *Noisettes de Saint-Domingue*. D'autres fois c'est l'arille généralisé qui devient assez épais et riche en principes sucrés pour pouvoir être consommé; tel est le cas du *Baccaurea ramiflora* Lour, qui se mange en Cochinchine à la façon de nos prunes, bien que la partie comestible ait ici une tout autre origine. On retire une grande quantité de cire de cette enveloppe surajoutée à la graine de certains Gluttiens, parmi lesquels l'*Excæcaria sebifera* Muell. arg. tient la première place. La substance dont il s'agit ne le cède en rien à la cire des abeilles.

Les matières colorantes ne font point défaut chez les Euphorbiacées. Notre Mercuriale vivace (*M. perennis* L.), si abondante dans les bois frais, contient une matière bleue tout à fait analogue à l'indigo. On cultive dans le midi de la France (surtout dans le Gard) une Euphorbiacée vulgairement nommée *Maurelle* (*Tournefortia tinctoria* Scop., *Crotophora tinctoria* A. Juss.), dont le suc sert à préparer le *Tournefort en drapeaux*. C'est encore une plante de cette famille (*Echinus philippinensis* Bn., *Rottlera tinctoria* W.) dont les graines portent sur leur enveloppe externe une foule de petites glandes qui, séparées par frottement, constituent le *Kamala*, substance usitée dans l'Inde pour la teinture en rouge des foulards de soie, et qui est, dit-on, en même temps un excellent remède contre le ver solitaire.

Le latex laetescent des Euphorbiacées contient ordinairement du caoutchouc, et il n'est pas jusqu'à nos espèces indigènes les plus humbles où l'on ne puisse constater l'existence de cette précieuse substance; mais ce sont particulièrement des arbres américains du genre *Hevea* qui sont soumis à une exploitation continue (trop souvent inconsidérée), en vue d'obtenir le caoutchouc (*Hevea guianensis* Aubl., *H. brasiliensis* Muell. arg., etc.). Le latex, recueilli par incision de l'écorce, est convenablement évaporé et la substance ordinairement moulée sur des vases en terre, ou façonnée en pains par l'usage de la presse.

Les Euphorbiacées arborescentes ont en général le bois peu compact; toutefois celui d'un assez bon nombre d'espèces est utilisé dans les pays de production: tels sont, par exemple, l'*Excæcaria lanceolata*, qui donne, dit-on, d'excellents madriers, et le Mancenillier, dont le bois assez dur et susceptible d'un beau poli, sert à fabriquer des meubles.

Parmi les Euphorbiacées utiles, deux espèces du genre *Manihot* tiennent sans contredit la première place au point de vue agricole. Ce sont les *Manihot edulis* Plum. et *M. dulcis* Bn. Le premier se cultive dans tous les pays tropicaux sous le nom de *Manihoc amer*, et le second, surtout dans l'Amérique méridionale, où on le nomme communément *Camagnoc*. Ces deux plantes produisent des racines tubérisées, gorgées d'une fécula qui fait toute leur valeur. Cette fécula, suivant les préparations qu'elle reçoit, et suivant les régions, porte les noms divers de *Manioc*, *Cassave*, *Moussache*, *Tapioka*, etc. Elle sert, non seulement à préparer des aliments fort variés, mais encore à fabriquer des liqueurs alcooliques.

Les Euphorbiacées utilisées par la culture ornementale sont assez peu nombreuses, eu égard à

l'énorme quantité d'espèces que renferme la famille. Beaucoup d'entre elles, cependant, se recommandent par la beauté de leur feuillage, par l'éclat de leurs bractées florales. Plusieurs Euphorbes sont recherchées à cet égard. On trouve dans presque tous les jardins de belles variétés de Ricin. Quelques *Macaranga*, *Dalechampia*, *Phyllanthus* sont cultivés dans nos serres chaudes, dont un des principaux ornements est fourni par certaines espèces asiatiques du genre *Codiaeum*, que le langage horticole a baptisé improprement du nom de Crotons. Le nombre des variétés à feuillage panaché s'accroît de jour en jour, et ces beaux arbustes sont l'objet d'un commerce de plus en plus important. E. M.

**EUPHORIA** (botanique). — Genre de plantes de la famille des Sapindacées, constitué par des arbres originaires de l'Asie et de l'Océanie tropicales. Quelques espèces, notamment l'*Euphoria Longana* et l'*E. punicea*, donnent des fruits comestibles, connus sous le nom de *litchis* (voy. ce mot).

**EURE** (géographie). — Le département de l'Eure a été formé, en 1790, de trois pays appartenant à l'ancienne Normandie; ce sont : la Normandie propre qui a fourni 374 776 hectares, le comté d'Evreux qui en a apporté 185 844, et une partie du Perche représentant 20 482 hectares. Ce département est situé dans la région du nord-ouest; il est traversé, à 15 kilomètres environ à l'est d'Evreux, par le 1<sup>er</sup> degré de longitude ouest du méridien de Paris. En latitude, il est coupé au sud d'Evreux, de Beaumesnil et de Broglie, par le 49<sup>e</sup> degré. Il est borné : au nord, par la Seine-Inférieure; à l'est, par l'Oise et Seine-et-Oise; au sud, par Eure-et-Loir et l'Orne; à l'ouest, par le Calvados. Sa superficie est de 595 765 hectares. Sa plus grande largeur, du sud au nord, de Chennebrun à Quillebœuf, est de 100 kilomètres; sa plus grande longueur, de l'est à l'ouest, de Gisors à Fiquelœur-Equainville, est de 115 kilomètres. Son périmètre est de 508 kilomètres. Il est divisé en 5 arrondissements comprenant 36 cantons et formant un total de 700 communes.

Les arrondissements de Pont-Audemer, de Louviers et des Andelys occupent le nord du département; celui d'Evreux, l'est et le sud; celui de Bernay, l'ouest. La côte du département qui touche à l'estuaire de la Seine, est à 170 kilomètres environ des côtes de l'Angleterre, dont la mer de la Manche la sépare.

Toutes les eaux du département se jettent dans la Manche, soit par la Seine, soit par la Touques.

La Seine sort du département de Seine-et-Oise pour entrer dans celui de l'Eure, à l'embouchure de l'Epte, en amont de Vernon; il baigne, après Vernon, Saint-Just, Saint-Pierre d'Autils, Pressigny l'Orgueilleux, Notre-Dame de l'Isle, Saint-Pierre la Garenne, Pontmort, Courcelles-sur-Seine; passe à 2 kilomètres et demi de Gaillon, aux Andelys, à Muids, à Amfreville sous les Monts, à Pont de l'Arche, à Criquebœuf et près de Martot. Le fleuve, après avoir parcouru 68 kilomètres dans le département de l'Eure, entre dans celui de la Seine-Inférieure, où il décrit d'immenses courbes dont trois points touchent l'Eure. A partir de Quillebœuf, il se transforme en un estuaire où les eaux douces se mêlent aux eaux salées de la mer. Cet estuaire, qui a jusqu'à 10 kilomètres de largeur, se rétrécit à 7 kilomètres devant Honfleur. Le fleuve est navigable dans toute l'étendue du département.

Les affluents de la Seine, dans le département, sont : l'Epte, qui sépare le département de l'Eure de ceux de l'Oise et de Seine-et-Oise; le Gambon; l'Andelle; l'Eure; l'Oison; la Rille; la Vilaine; le ruisseau de Jobes et la Morelle.

L'Epte a un cours de 52 kilomètres dans le département; elle est alimentée par les sources des-

cendues de plateaux crayeux. Elle entre dans l'Eure près de Bouchevilliers, passe à Gisors et débouche dans la Seine près de Giverny. Elle reçoit : à Gisors, la Troène; le Réveillon, près de Neaufles Saint-Martin; la Levrière, qui naît dans la forêt de Lyons et reçoit la Boude.

Le Gambon prend sa source à Harquency, arrose le Grand-Andely où débouche le ruisseau de Paix et se jette dans la Seine au Petit-Andely.

L'Andelle a ses sources près de celles de l'Epte, à Serqueux, dans la Seine-Inférieure. Elle passe au pied des collines que recouvre la forêt de Lyons où elle se grossit de sources abondantes et tombe dans la Seine, près de Pitres. Elle reçoit : à Vascoenil, le Crevon; à Charleval, la Lieure grossie du Fouillebroc.

L'Eure, dont le cours dans le département est de 134 kilomètres, le sépare d'Eure-et-Loir, à partir du confluent de l'Avre. Elle arrose Pacy-sur-Eure, Louviers, et tombe dans la Seine à 8 kilomètres de Pont-de-l'Arche. Elle reçoit l'Avre, le ru de Radon et l'Iton. L'Avre reçoit, à Verneuil, le Bras-Forcé, canal dérivé de l'Iton. L'Iton reçoit le ruisseau de Breteuil et le Rouloir.

La Rille ou Risle est navigable de Pont-Audemer à la Seine; elle reçoit le Sommaire, la Charentonne grossie du Guiel; la Véronne; la Sébec qui arrose Pont-Audemer; la Corbie.

La Touques ne touche pas le département de l'Eure; mais un de ses affluents, la Calonne, naît à Fontaine-la-Louvet.

Le département possède très peu d'étangs, mais on y observe plusieurs marais. Le marais Vernier a une surface de 1215 hectares; il est situé entre Quillebœuf et la pointe de la Roque, c'est-à-dire entre la Seine et la Risle.

Le climat du département de l'Eure est un climat tempéré à cause de son voisinage de la mer et du peu d'élévation du sol. Ce département fait partie de la zone où règne le climat séquanien. Ce climat est modéré, sans grands froids, sans chaleurs extrêmes, mais humide et variable. La température moyenne annuelle est de 10°,9. Le thermomètre y monte rarement au-dessus de + 26 degrés; rarement il descend au-dessous de — 9 degrés. On compte, en moyenne, chaque année, 118 jours de pluie, 16 d'orages et 22 de brouillards. L'arrondissement de Pont-Audemer est celui où, en hiver, le froid est le plus vif. La hauteur d'eau tombée annuellement est de 650 millimètres. Le vent d'ouest est le plus fréquent, il amène la pluie; celui du sud, les orages. Les vents d'est et du nord désagent le beau temps. Le département de l'Eure comprend diverses chaînes de collines ou de coteaux qui suivent généralement la direction des cours d'eau. Son altitude moyenne est de 160 mètres. En général les coteaux les plus apparents sont situés sur les rives de la Seine, de l'Eure et de la Risle.

On observe dans le département six plateaux, séparés par des vallées plus ou moins profondes et larges. Le premier est limité à l'est par la vallée de l'Epte et à l'ouest par la vallée de l'Andelle; il appartient au Vexin normand et se divise en deux parties : le plateau des Andelys et la forêt de Lyons. Le second est allongé, il est situé entre la Seine, la Risle et l'Iton; il comprend le plateau du Roumois, la plaine de Neubourg et les forêts de Louviers, de Conches et de Breteuil. Le troisième est limité par la Seine et l'Eure; il comprend une petite partie de l'arrondissement d'Evreux et une portion de celui de Louviers. Le quatrième est situé entre l'Eure et l'Iton; il comprend le plateau de Saint-André et celui du Perche. Le cinquième forme la plaine du Lieuvain et le sixième est limité d'une part par la Risle, de l'autre par la Charentonne; il renferme le pays d'Ouche et la forêt de Broglie.

Au point de vue géologique, le département de l'Eure a pour base le massif du terrain crétacé. Les terrains inférieurs du système jurassique n'apparaissent qu'après de Cornailles, aux limites du Calvados. On y retrouve l'étage kimmeridgien, sous forme de marnes argileuses, contenant du calcaire compacte avec la *Gryphea virgula*.

La craie inférieure ou chloritée se montre sur les bords de la Seine vers Quillebœuf et dans la vallée de la Risle, à partir de la Rivière-Thibouville. On la rencontre encore dans la vallée de l'Osou.

La craie marneuse se rencontre dans la vallée de la Risle et de ses affluents. La craie blanche occupe les autres vallées, à droite de la Risle.

Sur cette masse fondamentale, on reconnaît les limites du calcaire grossier aux bords de l'Eure et de l'Épte. L'argile plastique borde ce dépôt.

Les terrains lacustres constituent un plateau entre l'Eure et la Seine. Au centre, les meulrières sont exploitées à Houllbec-Cocherel. Sur le terrain lacustre s'étend un diluvium dans lequel les silex de la craie sont remplacés par des fragments de meulrières. Sur la craie, le diluvium avec silex et argile sableuse offre d'énormes blocs de silex de la craie. Sur le diluvium, il y a des dépôts d'argile plastique dans laquelle se rencontrent des grès, des poudlingues et des débris de meulrières. Ce terrain renferme des dépôts de minerais en fer entre l'Iton et la Risle et au delà. Le diluvium est surmonté par l'alluvium ancien, épais de plusieurs mètres et qui forme les grandes plaines à céréales du département. La vallée de la Seine est un terrain d'alluvions modernes.

Les arrondissements ont les surfaces ci-après :

	hectares
Arrondissement des Andelys.....	403630
— d'Evreux.....	210990
— de Louviers.....	78550
— de Bernay.....	409685
— de Pont-Audemer..	92920

L'arrondissement des Andelys forme un immense plateau ; on y trouve les forêts de Lyons et de Long-Bois ; il a une grande analogie avec le département du Pas-de-Calais. L'arrondissement d'Evreux est plus mouvementé ; on y rencontre de grandes plaines, des vallées nombreuses ; celles de l'Avre, de l'Eure et de la Seine, sont encadrées de coteaux pittoresques ; les forêts d'Evreux, de Conches et de Breteuil y couvrent d'importantes surfaces. L'arrondissement de Louviers comprend les plaines du Neubourg et d'Amfreville. Quant à l'arrondissement de Bernay, il renferme le Lieuvain, très fertile, et le pays d'Ouche, moins productif. L'arrondissement de Pont-Audemer renferme de belles forêts ; les petits vallons sont nombreux et les terres fertiles.

La superficie de l'Eure est de 595765 hectares. Voici comment elle est répartie d'après le cadastre achevé en 1839 :

	hectares
Terres labourables.....	376915
Prés.....	25538
Vignes.....	1200
Bois.....	406595
Vergers, pépinières et jardins.....	35070
Oseraies, aulnaies, saussaies.....	406
Carrières et mines.....	6
Mares, canaux d'irrigation, abreuvoirs..	233
Landes, pâtis, bruyères, etc.....	16512
Etangs.....	205
Propriétés bâties.....	3469
Total de la contenance imposable.....	566149
Total de la contenance non imposable..	29616
Superficie totale du département.....	595765

La superficie des terres labourables représentait

63 pour 100 de la superficie totale du département ; la surface consacrée aux prés formait 4 pour 100 de la surface totale seulement.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Froment....	117287	15,45	117531	18,72
Méteil.....	17514	13,81	414	19,09
Seigle.....	41674	14,25	42121	17,79
Orge.....	6798	16,54	7193	18,93
Sarrasin....	79	23,11	324	17,31
Avoine.....	66995	21,86	75378	26,71

D'après ces chiffres, la superficie consacrée aux céréales n'a pas changé. La culture du Froment de 1852 à 1882 est restée stationnaire dans le département. Mais, en 1800, la superficie enssemencée en Froment n'était que de 95215 hectares ; depuis le commencement du siècle cette culture a donc gagné plus de 20000 hectares. De 1852 à 1882, le rendement s'est accru de 3 hectolitres environ. La culture du Seigle, de l'Orge et du Sarrasin est restée stationnaire, mais les rendements ont augmenté de 3 hectolitres environ par hectare.

Le déficit constaté dans la culture du Méteil est compensé par l'augmentation de la surface enssemencée en Avoine. En 1800, cette céréale n'occupait que 41340 hectares ; en 1882, on trouve 75378 hectares, soit près du double.

Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares.	RENDEMENT hectol.
Pommes de terre... ..	3801	111 hl. 29	5424	65 qx
Légumes secs. ....	18044	11 hl. 48	3863	15 hl.
Betteraves... ..	549	361 qx 98	9031	360 qx
Chanvre.....	173	10 hl. 35	27	12 hl.
Lin.....	4007	6 hl. 84	4061	8 hl.
Colza.....	6045	14 hl. 86	5809	12 hl. 40

La Pomme de terre entre de plus en plus dans l'alimentation ; cette production a quadruplé depuis le commencement du siècle. La culture des Betteraves n'occupait en 1800 que 75 hectares ; la statistique de 1882 indique 5173 hectares de Betteraves fourragères et 3858 hectares de Betteraves à sucre. La culture du Lin est restée stationnaire ; celle du Chanvre a un peu diminué. Mais le fait le plus remarquable est le chiffre indiqué pour la surface enssemencée en Colza.

En 1800, cette culture n'occupait que 520 hectares ; en 1852, la superficie enssemencée était de 6045 hectares ; en 1862, elle avait atteint 15154 hectares. Le chiffre de 1882, 5809 hectares, est sensiblement le même que celui de 1852. La concurrence des huiles minérales a déprécié les huiles de Colza et sans la routine dont les agriculteurs de l'Eure ont gardé l'habitude, cette culture n'existerait plus. Le Colza devrait être remplacé dans les riches plaines du département par la Betterave fourragère.

Les racines et légumes divers (Carottes, Choux, Navets) occupaient, en 1852, une superficie de 1892 hectares ; ces cultures s'étendent, d'après les chiffres de la statistique de 1882, sur 2906 hectares.

La Vigne n'occupe plus qu'une surface de 402 hectares, contre 1136 en 1852. Elle se cultive dans la partie méridionale du département, le long des vallées de l'Avre, de l'Eure et de la Seine. Bueil, château d'Illiers, Menilles, Nonancourt, Portuort, produisent des vins d'ordinaire estimés. Enfin on



trouve en 1882, dans le département de l'Eure, 116 hectares de Gaude et 180 de Chardons à foulon.

Les prairies naturelles sont restées stationnaires depuis 1852; mais depuis le commencement du siècle elles ont gagné 5000 hectares environ. Les prairies artificielles sont restées stationnaires.

En 1852, on comptait dans le département, 23351 hectares de prairies naturelles, dont 6230 irriguées; en 1882, il y a 23097 hectares de prairies naturelles. En 1800, ces prairies s'étendaient sur 17933 hectares seulement.

Les prairies artificielles n'occupaient en 1800 que 960 hectares; en 1852, ce chiffre était passé à 63424; il est, en 1882, de 56961 hectares. Les prés non fauchables et les pâturages sont passés de 14347 à 16182 hectares. On trouve en 1882, 3189 hectares de prés et pâtures temporaires. Enfin, on cultive pour les consommer en vert, 6743 hectares de Vesces, 9259 hectares de Trèfle incarnat et 1581 hectares de Maïs fourrage.

La culture des prairies artificielles remonte dans le Vexin à une époque beaucoup plus reculée qu'on ne l'a toujours dit. Arthur Young, dans ses *Voyages en France* (1787, 1788 et 1789), remarque que le Sainfoin et la Luzerne étaient cultivés dans le Vexin français et qu'il en était de même dans le Vexin normand. « Ce qui a pu faire illusion, dit M. Louis Passy, c'est que la Révolution a donné tout à coup l'essor à ces cultures, dont le produit est nécessaire à l'entretien des animaux domestiques. La suppression des dîmes et des champarts mit les cultivateurs en possession d'une grande quantité de paille. Que faire de cette paille, si ce n'est de l'engrais? Pour faire de l'engrais, il faut des animaux, et pour les avoir, il faut pourvoir à leur nourriture. De là l'extension, et, comme on le croit encore, la création des prairies artificielles. »

Les bois soumis au régime forestier se composent surtout des forêts domaniales dont la superficie totale est de 12665 hectares. Les bois des particuliers occupent 90000 à 95000 hectares; il faut y ajouter 139 hectares de bois communaux. Les forêts de l'Etat sont celles de Lyons (6043 hectares), de Bord (3494 hectares), de Louviers (1115 hectares), de Montfort (1085 hectares). Le Chêne et le Hêtre prospèrent au nord, les essences résineuses au sud. Les autres forêts sont celles d'Ivry, de Pacy, de Vernon, de Conches, de Beaumont, de Breteuil, du Neubourg, des Andelys. Les essences principales de ces bois sont : le Charme, le Chêne et surtout le Hêtre. Le Pin sylvestre vient également bien.

Les Pommiers tiennent dans le département de l'Eure une place importante. La surface des vergers est de plus de 23000 hectares. La récolte moyenne du département en cidre est de 470000 hectolitres.

Le département possède de nombreux Cerisiers, Poiriers, Pruniers et Pommiers sur les coteaux qui avoisinent la Seine et qui appartiennent aux arrondissements d'Evreux et de Louviers. Les fruits qu'ils produisent sont exportés à Rouen, au Havre et en Angleterre. La superficie consacrée à ces cultures est de 1000 hectares environ.

Le tableau suivant donne, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1882 :

	1852	1882
Chevaux.....	54283	51771
Anes et ânesses.....	7452	8774
Mulets et mules.....	387	59
Bêtes bovines.....	93458	131601
Bêtes à laine.....	620689	369166
Porcs.....	43764	48247
Bêtes caprines.....	1332	3020

Depuis 1852, les chevaux ont diminué de 2500

environ; en 1800, leur nombre dans le département de l'Eure était de 23181 seulement. Les animaux de l'espèce chevaline du département appartiennent aux races Normande et Cauchoise, croisées avec les chevaux Anglais. Ils sont nombreux surtout dans les arrondissements de Bernay et de Pont-Audemer. Il existe une station d'étalons à Beuzeville-en-Corailles.

Mais le fait saillant est la grande extension qu'a prise l'espèce bovine dans le département. En 1800, on ne comptait dans l'Eure que 59869 animaux de cette espèce; en 1852, ce nombre s'était élevé à 93458, et en 1882, il atteint 131601; le nombre des existences a donc plus que doublé depuis le commencement du siècle. Par contre, depuis 1852, le nombre des bêtes à laine a diminué dans une forte proportion, 369166 têtes en 1882 contre 620689 en 1852, soit une diminution de 251523 têtes. En admettant que 10 animaux de l'espèce ovine correspondent à une tête de l'espèce bovine, on voit que pour établir la compensation dans les effectifs du bétail, il suffirait que de 1852 à 1882 le nombre des bêtes bovines ait augmenté de 25000 environ. Or l'augmentation est de 38143, soit un accroissement réel de 13000 têtes environ. Le progrès est donc certain et l'augmentation de l'effectif des animaux est une preuve de l'amélioration de la culture.

Les bêtes bovines que l'on rencontre dans le département appartiennent à la race Normande pure ou croisée avec la race Durham. Les vaches pendant la belle saison, pâturent en liberté dans les herbages et au piquet dans les prairies artificielles. Les veaux mâles qu'elles produisent sont engraisés dans les vallées de l'Epte, de l'Avre et de l'Eure, et livrés à la boucherie à l'âge de cinq à six semaines sous le nom de *veaux de Pontoise*. Le lait est vendu en naturo, ou sert à faire du beurre et du fromage. L'engraissement dans les pâtures n'a lieu que dans l'arrondissement de Pont-Audemer, dans les parties où le terrain est semblable à celui du pays d'Auge, limitrophe du Lieuvin.

Les bêtes à laine appartiennent aux races Mérinos, Cauchoise, ou Dishley-mérinos. En 1800, l'effectif des bêtes ovines n'était que de 205111.

L'espèce porcine a gagné 5000 têtes environ depuis 1852. En 1800, le nombre des bêtes porcines était de 36646 seulement. Ce sont des animaux provenant de la race Normande pure ou croisée avec les races anglaises.

Les animaux de basse-cour appartiennent à la race de Caux ou à celle de Crèvecœur. La production des œufs a une grande importance dans le Vexin et la plaine du Neubourg. Ils sont vendus pour Paris ou l'Angleterre.

Les ruches en activité sont au nombre de 30447.

Le département de l'Eure exporte des grains, de la farine, du beurre, des œufs, des fruits, des bois communs, des graines oléagineuses. Au point de vue agricole, la partie la plus avancée du département est le Vexin, vaste plaine comprenant tout l'arrondissement des Andelys et le territoire de Vernon. Il est limité : au nord, par le pays de Bray; à l'ouest, par l'Andelle; au sud, par la Seine; au sud-est par l'Oise, et au nord-est par la Troène et le Sauceron. L'alluvium y a plus de 10 mètres d'épaisseur, ce qui explique la fertilité de ce terrain. La culture des céréales n'est plus comme jadis l'objet dominant de la culture; le Froment demeure pour ainsi dire immobile. Tout conduit à la multiplication des bestiaux. Les jachères réduites sont consacrées aux fourrages. Les prairies artificielles, les légumes secs et les racines unissent leurs ressources pour alimenter les troupeaux. La culture industrielle apparaît. Les progrès réalisés sont considérables, mais il y a encore beaucoup à faire! Poussés par le désir d'avoir de nombreux bestiaux, les agriculteurs de l'Eure ont trop étendu leurs prairies naturelles; ils ont créé des herbages

sur des coteaux dépourvus d'eau pendant l'été, et ces prairies desséchées ne produisent pas le foin qu'on en attendait; la culture du Colza devrait être abandonnée et, dans les riches plaines de diluvium, les racines devraient prendre une grande extension.

L'assolement biennal et l'assolement triennal se partagent à peu près l'étendue des terres cultivées. Dans l'assolement biennal, on cultive la 1<sup>re</sup> année, des plantes fourragères; la 2<sup>e</sup> année, des céréales. Dans le Vexin, l'assolement triennal est le suivant : 1<sup>re</sup> année, jachère ou plantes fourragères; 2<sup>e</sup> année, Froment; 3<sup>e</sup> année, Orge, Avoine, Lin. Cette succession de culture est soutenue par une sole hors de rotation occupée pendant trois ans par la Luzerne et le Sainfoin.

La population décroît, malgré cette amélioration de la culture. En 1791, on comptait dans le département 405 760 habitants; en 1841, ce chiffre s'était élevé à 425 780; et le dernier recensement de 1881 indique le chiffre de 364 291 habitants seulement. La diminution depuis 1791 est de 41 469 habitants et de 64 489 depuis 1841. La population spécifique est de 61 habitants par kilomètre carré.

On trouve dans le département les modes d'exploitation suivants : 1<sup>o</sup> culture par le propriétaire, pour les moyennes et les petites exploitations; 2<sup>o</sup> culture par des fermiers pour les grandes exploitations. Le métayage n'existe que sur quelques points de l'arrondissement de Bernay.

L'étendue des exploitations est fort variable. Les grandes propriétés ont plus de 40 hectares; les moyennes, de 20 à 40 hectares, et les petites moins de 20 hectares. Le nombre total des exploitations est de 26 818. Sur ce nombre, on compte 1868 grandes exploitations, 2363 moyens domaines et 22 587 petites propriétés. Les domaines ayant moins de 5 hectares sont au nombre de 13 440.

Les grandes propriétés sont situées dans l'arrondissement des Andelys et dans les cantons de Saint-André, de Nonancourt et d'Evreux (arrondissement d'Evreux). Les grandes fermes dans le Vexin comprennent jusqu'à 150 et 200 hectares.

La valeur locative des terres labourables varie de 40 à 70 francs l'hectare; celle des prés naturels, de 60 à 125 francs. Les baux ont une durée ordinaire de neuf ans.

La valeur vénale des terres labourables varie entre 1500 et 3000 francs l'hectare; celle des prés, entre 2000 et 4000 francs et celle des bois, entre 850 et 3000 francs.

Les voies de communication sont nombreuses : on trouve dans le département 15 chemins de fer ayant un développement total de 513 kilomètres. Les lignes qui sillonnent le département sont celles de Paris à Cherbourg; de Paris à Dieppe, par Gisors; de Gisors à Pont-de-l'Arche; de Gisors à Vernon et Paey-sur-Eure; de Paris à Rouen; d'Elbeuf à Dreux; de Louviers à Saint-Pierre du Vauvray; d'Acquigny à Evreux; de Serquigny à Rouen; de Glos-Montfort à Pont-Audemer; de Paris à Granville; de Conches à Laigles; de Gisors à Beauvais; de Bernay à Echauffour; de la Trinité à Lisieux.

La navigation se fait surtout par la Seine; l'Eure n'est navigable que de Louviers à la Seine. La Risle est également navigable.

Les voies de communication comptent un développement total de 10 401 kilomètres et demi, savoir :

	kilomètres
45 chemins de fer.....	513
Routes nationales.....	464,5
— départementales.....	796
Chemins de grande communication.....	2 427
— ordinaires.....	6 004
3 rivières navigables.....	497

Le département de l'Eure comprend un certain nombre d'associations agricoles qui instituent

chaque année de nombreux concours. Ce sont la Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure, avec ses deux sections de Bernay et des Andelys; les comices agricoles de Damville et de Louviers et la Société agricole de Pont-Audemer.

Le département de l'Eure possède un certain nombre de fabriques d'instruments agricoles, parmi lesquelles on peut citer celles de MM. Montandon, à Vernon; Pinel, au Thil-en-Vexin; Filoque, à Bourgtliroulde; Darras, à Saussay-la-Vachie; et Rivière, à Paey-sur-Eure.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, l'Eure fait partie de la région du nord-ouest, qui comprend les départements du Calvados, de l'Eure, d'Eure-et-Loir, de la Manche, de l'Orne, de la Sarthe et de la Seine-Inférieure. Depuis la fondation des concours, cinq de ces solennités se sont tenues à Evreux : en 1857, en 1864, en 1870, en 1879 et en 1886. La prime d'honneur y a été décernée cinq fois : en 1857, à M. le baron de Beausse, à Notre-Dame du Hamel; en 1864, à M. Hébert, à Villers-en-Vexin; en 1870, à M. Besnard (Henri), à Guiry; en 1879, à M. Narcisse Hébert, à Cantiers; et en 1886, à M. Fleury, à la Bucaille-de-Guisniers.

Le département possède, depuis 1885, une école pratique d'agriculture au Neubourg; on peut prévoir que l'enseignement donné dans cet établissement amènera d'ici peu une amélioration sensible dans la culture du pays. Le département possède également un professeur départemental d'agriculture.

Enfin, la Société nationale d'agriculture de France possède à Harecourt, depuis le 20 juin 1828, un domaine situé dans le canton de Brionne, qui comprend plus de 300 hectares. La Société doit ce domaine aux libéralités de M. Delamarre, décédé en 1827 à Paris. Cette propriété est plantée exclusivement en bois. On y voit de beaux massifs de Pin sylvestre, de Mélèze, de Pin du Nord, de Pin maritime, de Hêtre, de Pin laricio, de Pin de Calabre, de Pin de Riga, de Sycomore, de Pin de Caramanie, d'Épicéa, de Sapin de Normandie, de Cèdre du Liban. La Société y a entrepris des études sur les essences résineuses. Le domaine d'Harcourt est devenu une école pratique de la culture des bois, de leur aménagement, de leur meilleure exploitation et des nombreux emplois dont ils sont susceptibles.

G. M.

**EURE-ET-LOIR (géographie).** — Le département d'Eure-et-Loir a été formé, en 1790, aux dépens de deux des provinces dont se composait alors la France, l'Orléanais et la Normandie. Il a pris à l'Orléanais un peu moins de 450 000 hectares et environ 140 000 à la Normandie. Eure-et-Loir doit donc les trois quarts de sa surface à l'Orléanais, qui lui a fourni la *Beauce* et le *Dunois*, et l'autre quart à la Normandie, qui lui a fourni tout ou partie du *Perche*, du *Drouais* et du *Thimerais*. Il est traversé, du nord au sud, tout près et à l'ouest de Dreux, tout près également et à l'est de Châteaudun, par le 1<sup>er</sup> degré de longitude ouest du méridien de Paris. Il est coupé près de Cloyes, dans sa partie méridionale, par le 48<sup>e</sup> degré de latitude nord, tandis que, dans sa partie septentrionale, il s'approche du 49<sup>e</sup> degré sans l'atteindre. Le département d'Eure-et-Loir est borné : au nord, par le département de l'Eure; au sud-est, par celui du Loiret; au sud et au sud-ouest, par celui de Loir-et-Cher; à l'ouest, par ceux de la Sarthe et de l'Orne.

Sa largeur est d'une douzaine de kilomètres sous le parallèle d'Anet, d'un peu plus de 40 sous celui de Dreux, de près de 70 sous celui de Chartres, et de plus de 90 sous celui de Nogent-le-Rotrou. Sa longueur, du nord au sud, est de 110 à 112 kilomètres. Son pourtour, en ne tenant pas compte d'une foule de sinuosités secondaires, est d'environ 450 kilomètres.

Le département est divisé en 4 arrondissements, comprenant 24 cantons et formant un total de 426 communes. L'arrondissement de Dreux occupe le nord du département; celui de Chartres, l'est; celui de Châteaudun, le sud; et celui de Nogent-le-Rotrou, l'ouest.

Le département appartient, pour la plus grande part, à la Beauce, ce *grenier de Paris*, cette région si uniformément plate, qui fournit une si grande récolte de céréales. Un sol très perméable, presque plat, des champs de céréales, des prairies artificielles, point de prairies naturelles, si ce n'est sur les bords de l'Eure, de la Voise ou du Loir, point d'arbres, point de ruisseaux, pas de sources, des routes droites, sans ombrage, unissant de grands villages où sont groupés tous les habitants, des fermes, quelques usines isolées sur les bords des cours d'eau, tel est ce pays fécond en Blé.

Au nord du cours de l'Eure, on rencontre le pays de Thimerais, analogue à la Beauce, mais plus agréable, moins plat, plus arrosé et beaucoup plus boisé. Il renferme deux grandes forêts : la forêt de Senonches et la forêt de la Ferté-Vidame. On trouve également, près d'Anet, la forêt de Dreux.

Les collines de l'ouest du département ont reçu le nom de Haute-terre, par opposition à la Beauce, appelée aussi Basse-terre ou Plat-pays. Ces collines sont boisées et appartiennent au Perche, région accidentée, fraîche, verdoyante, dont deux autres départements, la Sarthe et l'Orne, font partie.

Deux bassins, celui de la Seine et celui de la Loire, se partagent par moitié le département.

C'est par l'Eure que le territoire d'Eure-et-Loir envoie la moitié de ses eaux à la Seine. Après quelques kilomètres de cours, l'Eure entre dans Eure-et-Loir; elle côtoie la forêt de Senonches et coule vers le sud-est; elle passe au Boizard, où Vauban construisit, en 1688, la digue immense qui devait faire refouler la rivière en amont jusqu'à Belhomert et former un réservoir d'où devait partir l'aqueduc de Maintenon; elle baigne ensuite Pontgouin et Courville. A Ver, elle tourne au nord, passe à Chartres, à Jouy, arrose les prairies de Nogent-le-Roi, et se double par la jonction de la *Blaise* et de l'*Avre*. Elle sépare alors l'Eure du département d'Eure-et-Loir sur un cours de 20 kilomètres, côtoie la forêt de Dreux et passe près d'Anet. Sur le territoire d'Eure-et-Loir, elle reçoit la *Voise*, la *Drouette*, la *Blaise*, l'*Avre* et la *Vesgre*. La Voise appartient surtout à la Beauce, elle se grossit de l'*Aunay*, de la *Remarde* et de l'*Ocre*. La Drouette arrose Epernon, où elle reçoit la *Guesle*, elle se jette dans l'Eure à 3 kilomètres en amont de Nogent-le-Roi.

La Blaise naît dans la forêt de Senonches, traverse Dreux, où elle reçoit l'*Abime*. Son cours est de 50 kilomètres.

L'Avre reçoit la *Meuvette* ou *Mouvette*, qui provient de la forêt de la Ferté-Vidame et se grossit, à Brezollles, de la *Gervenne*. La Vesgre sort de la forêt de Rambouillet, entre dans Eure-et-Loir en aval d'Houdan, côtoie un instant la forêt de Dreux, passe tout près d'Anet et se jette dans l'Eure par deux bras.

C'est par la *Sarthe* que la Maine, affluent de la Loire, reçoit les eaux d'Eure-et-Loir. La Sarthe ne touche pas Eure-et-Loir, mais ses deux affluents, l'*Huisne* et le *Loir*, y ont une partie de leur cours.

L'Huisne, sur un cours de 130 kilomètres, n'en a guère que 10 dans Eure-et-Loir. Elle baigne Nogent-le-Rotrou et y recueille plusieurs ruisseaux : la *Cloche*, l'*Arçisse* et la *Rhône*.

Le Loir arrose Illiers, passe devant Bonneval, rase la colline de Châteaudun, arrose Cloyes et quitte Eure-et-Loir en aval du confluent de l'Aigre, après un cours d'environ 75 kilomètres. Ses affluents sont la *Thironne*, le *Foussard* ou la *Foussarde*, l'*Ozanne*, la *Conie*, l'*Yerre*, le *Droué* et l'*Aigre*. Les trois

premières se forment dans le Perche. La Conie, au contraire, est une rivière de Beauce. Elle naît à un kilomètre d'Orgères, reçoit la *Conie de Varize*. Près de la réunion de ces deux Conies, se trouve la *Goure de Spoy*, espèce de bassin profond de 8 à 10 mètres où se rassemblent les eaux d'amont des deux vallées.

La *Braye*, important affluent du Loir, a ses sources dans Eure-et-Loir. Elle passe presque aussitôt dans la Sarthe.

Le climat d'Eure-et-Loir est le climat séquanien. Il appartient à la zone tempérée fraîche. La température moyenne annuelle de Chartres est de 10°,6. Ce climat, fort sain dans les collines du Perche, l'est moins dans certaines parties de la Beauce, dans le voisinage de la Conie, où règnent souvent, en automne, des fièvres intermittentes, attribuées à la stagnation des eaux dans les villages et les métrairies. Il pleut à Chartres 139 jours par an. La hauteur d'eau tombée est de 540 millimètres. On compte 12 jours de neige. Les pluies sont fréquentes et irrégulières au printemps et en automne. On y compte annuellement 8 orages en juin, juillet et août. Juin est le plus chargé de grêle; elle cause souvent de grands ravages dans les communes de Bouville, Saumeroy, Aullerville, Corancez, Sours, Nogent-le-Phayé et Ermenonville. On compte en moyenne 30 jours de brouillard, 170 jours de soleil et 60 jours de temps couvert. Les pluies de mai et de juin sont toujours favorables aux céréales cultivées dans les plaines; depuis longtemps, dans la Beauce et le Dunois, on dit, au printemps : *Il faut des pluies pour que les blés luyentent*. Les vents dominants sont ceux du nord-est, du nord et de l'ouest. Le vent d'ouest ou *galerne* est violent et toujours chargé de pluie. Le vent du sud ou *solaire* amène de la pluie ou des orages.

La température maximum est de 19°,8 pour une moyenne de 10 années; la température minimum pour la même période, est de 2 degrés.

Le *Drouais* est une partie ondulée rappelant un peu la Normandie. Les champs y sont quelquefois entourés de haies vives et les céréales y sont cultivées en grand. Le sol de la plaine de Dreux est assez fertile. On y trouve de bons troupeaux de bêtes à laine. Le *Thimerais* était autrefois le pays des hautes forêts; on y remarque la plaine de Châteauneuf et le plateau de Senonches. Cette contrée est un peu mouvementée. Le terrain est généralement argileux, mêlé de cailloux et de grison. On y rencontre encore des bruyères. Elle renferme la forêt de Senonches.

La *Beauce* ou *Pays chartrain* comprend cinq grandes plaines, qui constituent un plateau légèrement ondulé, mais dépourvu de sites pittoresques. Ce plateau a une altitude moyenne de 156 à 165 mètres; on n'y rencontre d'arbres que par exception. Les deux petites collines qui le traversent d'Auneau à Courville et de Janville à Villebon, ne sont pas assez sensibles pour en détruire l'uniformité.

Le *Dunois* ou *Beauce dunoise* présente aussi des plaines, mais renferme des vallées qui renferment de riches prairies naturelles.

Le *Perche* comprend tout l'arrondissement de Nogent-le-Rotrou; il est entrecoupé de charmantes vallées, de riants cotéaux, de vertes collines. Les prairies que l'on y rencontre sont le berceau du cheval Percheron. C'est un pays de petite culture. On y voit très peu de vignobles. Le sommet des collines est occupé par des essences résineuses.

La constitution géologique du département est une fraction de l'ensemble du bassin de la Seine. Dans l'ordre de la superposition, de la surface à l'intérieur, le terrain comprend la série plus ou moins complète des formations quaternaire, tertiaire et secondaire, entre les alluvions modernes et l'étage coralien du dépôt jurassique.

Les étages de ces formations diverses, bien que

venant réellement tous effleurer le sol, ne jouent pas le même rôle dans sa constitution; certains demeurent peu accusés, d'autres prennent un caractère très dominant. De ces derniers, l'argile à silex et le calcaire de Beauce, plus ou moins recouverts de limon des plateaux, constituent à eux seuls la plus grande étendue du département qu'ils se partagent en deux parties suivant une ligne voisine de la méridienne de Chartres.

Le sol présente des variations assez grandes. Il est tantôt argilo-siliceux, tantôt calcaire, ou calcaire caillouteux. Dans les deux cas, il repose le plus généralement sur un sous-sol calcaire, ou siliceux-argileux perméable.

Le calcaire de la Beauce appartient à l'étage des terrains tertiaires qu'on appelle *miocene inférieur*. Tous les terrains situés sur la rive droite de l'Epte appartiennent au terrain lacustre supérieur de l'étage tertiaire moyen. Les terrains de la rive gauche de cette rivière sont des dépôts argilo-siliceux du même étage.

Le sol du Perche est très compact ou argileux ou très rocailleux; il repose sur un fond glaiseux ou sur un sous-sol formé par le tuffeau crétacé sableux de l'étage inférieur de la craie. On rencontre aussi çà et là du sable tertiaire.

Le terrain oolithique se montre dans les vallées voisines de Nogent-le-Rotrou; le terrain crétacé dans les environs de Maintenon, Senonches, Dreux et sur différents points du Perche; le terrain tertiaire, dans l'arrondissement de Châteaudun, à Auneau, à Epernon et dans la Beauce; la tourbe, dans les vallées de la Coue, de l'Aigre et de la Voise.

La superficie d'Enre-et-Loir est de 587 430 hectares. Voici comment elle est répartie, d'après le cadastre achevé en 1840 :

	hectares
Terres labourables .....	468 856
Prés .....	49 807
Vignes .....	4 554
Bois .....	55 523
Vergers, pépinières et jardins .....	5 999
Orchères, aulnaies, saussaies .....	1 183
Carrières et mines .....	14
Mares, canaux d'irrigation, abreuvoirs ..	240
Canaux de navigation .....	2
Landes, pâtis, bruyères, etc. ....	6 879
Etangs .....	400
Propriétés bâties .....	3 302
<b>Total de la contenance imposable .....</b>	<b>566 759</b>
<b>Total de la contenance non imposable ..</b>	<b>20 671</b>
<b>Superficie totale du département .....</b>	<b>587 430</b>

La superficie des terres labourables représentait 80 pour 100 de la surface du département; la surface consacrée aux prés était de 3 pour 100 de la surface totale seulement.

Le tableau qui suit indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares	RENDEMENT hectol.
Froment ....	104 054	16,20	147 663	25,60
Méteil .....	23 398	13,54	7 083	21,60
Seigle .....	11 046	13,90	9 603	20,95
Orge .....	24 407	19,77	25 346	23,35
Sarrasin .....	7	15,78	31	14,50
Avoine .....	123 508	21,76	129 180	28,40

La culture du Blé aurait augmenté de 13 000 hectares environ, celle de l'Avoine de 6 000; le Seigle et l'Orge occuperaient les mêmes surfaces; enfin le Méteil aurait perdu 16 000 hectares qui se seraient répartis entre le Blé et l'Avoine.

Les rendements ont notablement augmenté : l'augmentation serait de 9 hectolitres environ pour le Blé, 8 hectolitres pour le Méteil, 7 pour le Seigle, 4 pour l'Orge et 7 pour l'Avoine.

Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares	RENDEMENT
Pommes de terre .....	1 116	110 hl. 15	4 003	66 qx
Légumes secs ..	7 663	20 hl. 48	494	17 hl.
Betteraves ..	211	322 qx 83	6 959	321 qx
Chanvre .....	191	7 hl. 65		
Lin .....	50	7 hl. 00	14	"
Colza .....	267	18 hl. 30	22	18 hl. 30
Racines et légumes divers (choux, carottes, navets) ..	308	197 qx 55	2 382	270 qx

La Pomme de terre a quadruplé d'importance. La Betterave passe de 211 à 6 959 hectares; dans ce dernier chiffre, on compte 5 084 hectares de Betteraves fourragères et 1 875 hectares de Betteraves à sucre. Les cultures du Chanvre, du Lin et du Colza ont pour ainsi dire complètement disparu. Les légumes secs ont diminué très notablement: par contre les racines et légumes divers (Choux, Carottes, Navets) sont en progression marquée.

Les prairies naturelles occupaient, en 1852, une surface de 17 603 hectares; en 1882, ce chiffre est de 17 637, c'est-à-dire le même. Il y a eu plus 1 637 hectares d'herbages de plaines, 1 471 hectares de prés et pâtures temporaires.

Les prairies artificielles (Luzerne, Sainfoin, Trèfle, etc.) sont passées de 99 799 hectares en 1852, à 88 364 hectares en 1882. Mais pour compenser cette diminution, on constate qu'il a été cultivé en 1882, comme fourrages consommés en vert: 4 058 hectares de Vesces, 18 731 hectares de Trèfle incarnat et 11 492 hectares de Maïs fourrage.

Il y a donc progrès évident dans la production fourragère, en ce qui concerne les étendues consacrées aux plantes vertes, comme en ce qui concerne celles consacrées aux racines alimentaires. D'ailleurs, les rendements ont également augmenté.

La Vigne, qui, en 1852, occupait 4 318 hectares, ne se trouve plus aujourd'hui que sur 1 367 hectares. Elle se montre sur les collines des environs de Chartres, de Dreux et du Val-du-Loir. Les côtes de Macheclou, le clos Champdé, Roussière Saint-Piat, Sèche-Côte, Bû et Marsanceux produisent de bons vins rouges d'ordinaire.

Les Pommiers à cidre sont très répandus dans le Perche, le Thimerais et le Drouais. Les cidres les meilleurs sont récoltés à Saint-Maxime, Hauterive et Saint-Vincent. La récolte moyenne annuelle est de 95 000 hectolitres de cidre.

Les bois occupent une superficie de 55 523 hectares, sur lesquels l'Etat possède 65 222 hectares. Les principales forêts sont celles de Champrond, Châteauneuf (20 200 hectares), Dreux (32 120 hectares), la Ferté-Vidaume (4 137 hectares), Nogent-le-Rotrou, Saussaye et Senonches. De plus, dans le Perche, chaque route, chaque propriété est bordée d'une haute et épaisse haie dont la forte végétation donne une coupe réglée. Les essences dominantes dans les massifs forestiers sont le Chêne, le Hêtre, le Charme et le Bouleau.

La petite culture, située dans les vallées, cultive les Navets et les Oignons. Les Oignons de Chevrigny, Chaudon et Villemeux, jouissent d'une réputation méritée. Les Asperges de Monvilliers sont estimées depuis 1782.

Le tableau suivant donne, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1882 :

	1852	1882
Chevaux.....	41 290	43 134
Ânes et ânesses.....	3 974	5 617
Mulets et mules.....	423	2 208
Bêtes bovines.....	76 994	103 025
Bêtes ovines.....	984 202	682 309
Porcs.....	26 390	27 674
Chèvres.....	1 475	3 928

D'après ces chiffres, le nombre des chevaux a augmenté de 2000 depuis 1852; le nombre des ânes et ânesses s'est accru de 1700 environ et celui des mulets et mules de 2000 environ. C'est donc une augmentation de près de 5000 têtes.

L'espèce bovine a gagné 26 000 têtes; par contre l'espèce ovine en a perdu 302 000 environ. Comme nous l'avons fait remarquer pour le département de l'Eure, le poids vif par hectare cultivé est resté sensiblement le même. Les moutons ont été remplacés par des animaux de l'espèce bovine, et ceux qui sont restés ont été améliorés. L'espèce porcine reste stationnaire.

Les bêtes chevalines appartiennent presque toutes à la race Percheronne, race de trait léger. C'est une source de richesse pour le Perche. Tous les poulains ou *laitons* qui naissent dans le Perche n'y restent pas jusqu'à l'âge adulte. La plupart sont achetés à l'âge de six mois à un an, par des cultivateurs qui les conservent jusqu'à deux ans et demi et trois ans. Ces animaux sont alors vendus aux agriculteurs des plaines beauceronnes ou normandes, qui les habitent au travail, et les revendent à l'âge de cinq ou six ans.

L'espèce bovine appartient presque tout entière à la race Normande. Le lait est vendu pour Paris, ou transformé en beurre et en fromage. Les veaux sont engraisés pour être livrés à la boucherie à l'âge de deux mois à deux mois et demi. Les veaux engraisés dans les environs de Dreux et d'Anet sont renommés pour la blancheur de leur chair. On trouve aussi quelques croisements Durham-manceaux.

Il y a environ un siècle, la Beauce possédait une population ovine qui se distinguait par une conformation défectueuse et une laine longue et grossière. Ces Ovidés alliés avec la race Mérinos introduite dans la Beauce par Tessier, ont donné naissance par le croisement continu aux troupeaux Mérinos de la Beauce. Puis on a croisé ces Mérinos avec la race Dishley et on a constitué ainsi de nombreux et peu homogènes troupeaux de croisements Dishley-mérinos. L'introduction de la race Mérinos a été une source de richesse pour l'agriculture des plaines beauceronnes. La variété Mérinos avec son fanon à gros plis existe encore sur diverses exploitations. Les producteurs de béliers la multiplient surtout pour l'exporter en Amérique et en Australie. Mais dans la plupart des fermes, on a éliminé bien des plis de la peau et l'excès d'ossature des animaux. Dans les plaines arides et dénuées d'humidité et d'ombrage, surtout entre Chartres et Pithiviers (Loiret), les troupeaux sont souvent décimés par le *sang de rate*, maladie caractérisée par la présence de bactériidies dans le sang (voy. CHARBON).

Les moutons sont vendus maigres ou demi-gras. Les chèvres que l'on rencontre appartiennent à la variété Poitevine de la race d'Europe.

Les animaux de l'espèce porcine appartiennent aux races Normande et Craonnaise, pures ou croisées avec les races anglaises précoces.

Les volailles sont nombreuses; les poules appartiennent en majorité à la race de Houdan. L'élevage et l'engraissement des poules sont pratiqués dans l'arrondissement de Dreux principalement.

Les ruches sont au nombre de 27 522. Le miel extrait est renommé.

Le département d'Eure-et-Loir exporte surtout une quantité considérable de céréales, écoulée à

Paris, à Orléans et sur les marchés d'Étampes; des béliers Mérinos, des laines, des chevaux Percherons, des graines de Trèfle et de Luzerne.

L'assolement le plus répandu est encore l'assolement triennal: 1<sup>re</sup> année, jachère; 2<sup>e</sup> année, céréales d'automne; 3<sup>e</sup> année, céréales de printemps. Cette rotation est souvent interrompue par des prairies artificielles prolongées. La sole de jachère ne reste pas toujours improductive; dans quelques exploitations elle porte du Seigle pour être consommé en vert, du Trèfle incarnat, de la bisaille, ou encore des récoltes sarclées, telles que: Pommes de terre, Betteraves, Carottes, Navets.

La population d'Eure-et-Loir, en 1801, date du premier recensement officiel, comprenait 257 793 habitants; en 1841, elle avait atteint 285 058 habitants; le dernier recensement de 1881 indique le chiffre de 280 097 habitants. La population spécifique est de 48 habitants par kilomètre carré. Depuis le commencement du siècle, la population s'est donc accrue de 22 304 habitants. Cet accroissement est certainement dû à la salubrité plus grande des terres du département.

On trouve, dans le département d'Eure-et-Loir, les modes d'exploitation suivants: 1<sup>er</sup> culture par le propriétaire; 2<sup>e</sup> culture par des fermiers. Le métayage est peu usité dans le département; on ne le retrouve que dans le Perche.

Les grands propriétaires habitent peu le département. Cet absentéisme nuit beaucoup aux progrès de la culture.

Les baux sont ordinairement de neuf à douze ans, mais il en existe de quinze à dix-huit ans. Les fermages sont payables en argent et moitié en Blé, en deux termes: Pâques et Noël; ou en trois fois. Pâques, la Toussaint et Noël. L'entrée en ferme a lieu le 3 octobre, jour de la Saint-Remy, mais la levée des guérets ou jouissance des jaélières a lieu le 1<sup>er</sup> avril.

On compte 25 431 exploitations. L'étendue des grandes fermes excède 100 hectares; celle des moyennes varie entre 20 et 50 hectares; et celle des petits domaines est de moins de 20 hectares. Les plus grandes exploitations sont situées dans les plaines beauceronnes.

La valeur vénale des terres labourables varie entre 800 et 2000 francs l'hectare; celle des prairies naturelles, de 1200 à 3000 francs et enfin celle des bois, de 900 à 4000 francs.

La valeur locative des terres labourables varie de 25 à 50 francs l'hectare; celle des prés naturels, de 50 à 100 francs.

En tête des nombreux progrès à réaliser dans l'industrie agricole du département d'Eure-et-Loir, il faut citer l'emploi des instruments perfectionnés. L'immense économie de main-d'œuvre qui résulte de l'emploi des machines et en même temps la qualité bien supérieure du travail obtenu, font à l'agriculteur une loi de substituer les agents mécaniques aux muscles de l'homme, toutes les fois que les circonstances le permettent. En 1852, on ne comptait dans le département que 5 charrues sans avant-train; en 1873, il y en avait 2564! Les machines à battre étaient au nombre de 28 seulement en 1852; en 1873 on en compte 1178, dont 187 à vapeur. Mais par contre, à la même époque, il y avait seulement 49 faucheuses et 58 moissonneuses. Evidemment, il y a là quelque chose à faire. L'introduction des semoirs en lignes et des moissonneuses s'impose dans le département. Les moissonneuses-lieuses rendront de grands services le jour où les agriculteurs auront substitué à la charrue du pays, les charrues brabant double et les bisocs.

Les voies de communication comprennent neuf chemins de fer ayant ensemble un développement de 360 kilomètres; ce sont les lignes: de Paris au Mans, de Paris à Tours par Vendôme, de Paris à Granville, de Dreux à Orléans, de Paris à Or-

léans, de Paris à Caen, de Dreux à Pacy-sur-Eure, de Chartres à Auneau, et de Chartres à Bron.

Les voies de communication comprennent 6513 kilomètres, savoir :

	kilom.
9 chemins de fer.....	360
8 routes nationales.....	579
47 routes départementales.....	593
45 chemins vicinaux de grande communication.....	1 857
55 — de moyenne —.....	1 164
1 252 — de petite —.....	2 253

Le département d'Eure-et-Loir comprend un certain nombre d'associations agricoles. Ce sont les comices agricoles de Chartres, de Dreux, Châteaudun, Nogent-le-Rotrou et Brezollles, la Société d'agriculture de Châteaudun. Il existe une société départementale d'agriculture et une société d'horticulture et de viticulture.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, l'Eure-et-Loir fait partie de la région du nord-ouest, qui comprend les départements du Calvados, de l'Eure, d'Eure-et-Loir, de la Manche, de l'Orne, de la Sarthe et de la Seine-Inférieure. Depuis la création des concours, quatre de ces solennités se sont tenues à Chartres; en 1863, en 1869, en 1877 et en 1885. La prime d'honneur y a été décernée : en 1863, à M. Lhonne, à Fresnay-le-Gilmert; en 1869, à M. le marquis d'Argent, à Cloyes; en 1877, à M. Roussille, à Bessay; et en 1885, à M. Thirouin-Sorreau, à Aunay-sous-Auneau.

Le département possède une station agronomique à Chartres, dirigée par le professeur départemental d'agriculture. G. M.

**EUROPE (géographie).** — L'Europe est le plus petit continent de l'ancien monde. Sa surface totale est de 10 millions de kilomètres, dont un dixième environ pour les eaux. Située, pour la plus grande partie, dans la région tempérée du globe, l'Europe est divisée en un certain nombre d'États dont la production agricole est étudiée séparément, pour chacun, dans ce Dictionnaire. Il n'y a donc pas lieu d'insister ici, car on ne pourrait que résumer des généralités sans intérêt réel.

Toutefois, il peut être intéressant de présenter, d'après les statistiques des divers États, la répartition du sol de l'Europe, sous le point de vue agricole. Cette répartition est la suivante : terres arables, 240 998 000 hectares; prairies et pâtures, 132 085 000 hectares; vignes, 6 611 000 hectares; bois et forêts, 290 691 000 hectares; sol improductif, 243 714 000 hectares. Quoique l'Europe occupe dans le monde entier le premier rang pour la production et la richesse, un quart environ de sa surface est encore improductif. H. S.

**EUROPE (RACE ASINE D')** (*zootechnie*). — La race asine d'Europe (*E. A. europæus*) est brachycéphale, tandis que celle d'Afrique (*E. A. africanus*) est dolichocéphale. Cela suffirait pour les faire distinguer l'une de l'autre. Elles sont représentées toutes deux au mot ANE (fig. 337), la première par le sujet situé à gauche et la seconde par celui qui se trouve à droite, pourvu d'un bât.

Chez l'âne d'Europe, le front est large et plat, avec des arcades orbitaires très larges, relevées par leur bord antérieur, qui est angulaire et surplombe le bord inférieur de l'orbite. Cette disposition est particulière aux ânes. A elle seule elle les distingue des chevaux. Elle imprime à leur physionomie un aspect sombre particulier. Le chanfrein est droit, en voûte surbaissée, avec un petit sillon longitudinal. Les lacrymaux ne présentent pas de dépression, non plus que le grand sus-maxillaire. Les branches du petit sus-maxillaire sont longues et très obliques, avec une arcade incisive grande. Profil droit, face triangulaire très mousse.

Les ânes n'ont que trente-cinq vertèbres dans le rachis, tandis que toutes les espèces chevalines,

sauf une, en ont trente-six. Les apophyses épineuses des premières dorsales ne sont guère plus longues que celles des autres, ce qui explique l'absence de garrot. L'espèce d'Europe ne diffère point de l'autre sous ce rapport. Sa taille est au contraire toujours plus grande et son squelette beaucoup plus volumineux. Il ne mesure pas moins de 1<sup>m</sup>,30 et souvent il va jusqu'à 1<sup>m</sup>,40. La tête est proportionnellement forte, pourvue d'oreilles très longues, larges et épaisses, portées au plus horizontalement et souvent inclinées vers l'extrémité. C'est là un des caractères les plus facilement distinctifs de l'âne d'Europe. Le corps est ample, fortement musclé, surtout à l'encolure chez les mâles. Les membres sont volumineux, aux articulations puissantes.

Uniformément la robe est brune, tirant parfois sur le roux et souvent formée de poils longs et frisés. Autour des yeux, des nascaux et de la bouche, à la face interne des cuisses et sous le ventre vers les aines, la peau, fine en ces régions, est couverte de poils courts d'un gris argenté. À l'intérieur des oreilles les poils bruns sont abondants et débordent parfois la pointe de la conque. En arrière des boulets et autour de la couronne du pied les crins sont abondants et recouvrent parfois le sabot. Ceci est encore un caractère propre à l'âne d'Europe, ainsi que sa couleur, du reste. Il n'en est jamais ainsi chez les ânes d'Afrique d'origine pure.

La race est surtout exploitée pour la production des mulets (et c'est ce qui lui donne sa grande valeur); mais elle fournit aussi des moteurs animés puissants et des femelles pour la production du lait que recherchent les vétérinaires, sur la recommandation des médecins.

On ne trouve les ânes d'Europe en populations nombreuses et ils ne se reproduisent guère que dans les îles Baléares, en Catalogne, en Italie, en Gascogne et en Poitou. Partout ailleurs il ne se rencontre que des individus isolés. L'aire géographique naturelle de la race appartient donc au bassin méditerranéen. Elle y a son berceau, vraisemblablement situé sur le point qui est aujourd'hui les îles Baléares. C'est de là qu'elle s'est irradiée, avant la formation du détroit de Gibraltar, vers les points qu'elle occupe maintenant et où se sont formées les variétés en petit nombre qu'on y reconnaît. Celles-ci, chose bien singulière, en vérité, ont été, jusqu'à ces derniers temps, considérées par tout le monde, à commencer par les zoologistes, comme étant de la même espèce que celles de l'âne d'Afrique, pourtant si différentes sous tous les rapports.

Ces variétés sont celle des Baléares, celle de la Catalogne, la Gasconne et celle du Poitou, la plus estimée de toutes (voy. ces mots). A. S.

**ÉVAPORATION (météorologie).** — L'évaporation est la transformation d'un liquide en vapeur, au contact de l'air. Elle se produit non seulement sur les liquides, mais sur les corps plus ou moins humides. C'est ainsi qu'on dit : l'évaporation du sol, l'évaporation des plantes. Ce phénomène est dû à un échange par lequel l'équilibre d'humidité tend à s'établir entre l'air et les corps qu'il environne. L'évaporation du sol exerce une grande influence sur la végétation; elle a lieu d'ailleurs concurremment avec l'évaporation des plantes.

*Evaporation du sol.* — L'évaporation se produit, dans le sol, toutes les fois qu'il est plus sec que l'air. Le phénomène est en rapport direct avec la sécheresse de l'air, la chaleur, la radiation solaire, l'énergie du vent. D'après les expériences directes faites par Dalton, Maurice, le comte de Gasparin, Dickinson, sous des climats divers, l'évaporation a varié, pour une période d'une année, entre 57 et 82 pour 100 de la pluie tombée; elle est toujours plus forte à la fin du printemps et en été que pen-

dant les autres saisons. Dans les expériences qu'il a poursuivies, en suivant une méthode différente, de 1867 à 1869, à Calèves (Suisse), M. Risler a trouvé, entre la pluie et l'eau évaporée, un rapport de 70 à 84 pour 100, suivant la sécheresse de l'année.

L'évaporation du sol et des eaux courantes ou stagnantes exerce une influence directe sur la production de la rosée (voy. ce mot), des brouillards, des nuages ; elle entraîne toujours un abaissement de température dans le sol, à raison de l'absorption de la chaleur nécessaire pour la transformation de l'eau en vapeur ; elle est une des causes qui provoquent les gelées blanches dont les plantes souffrent souvent au printemps. Le résultat du phénomène est d'assécher la couche superficielle ; celle-ci reprend à la couche inférieure l'eau qu'elle a en plus, et il se produit ainsi un mouvement ascensionnel d'autant plus rapide que le pouvoir capillaire du sol est plus grand (voy. CAPILLARITÉ). Les circonstances extérieures étant identiques, l'éva-

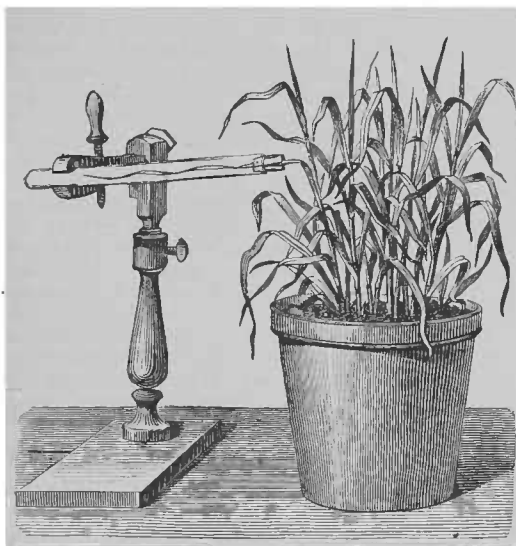


Fig. 565. — Appareil pour étudier l'évaporation des plantes.

poration est la même dans toutes les sortes de terres, lorsque l'eau leur est fournie largement ; mais, si la circulation de l'eau est gênée, le phénomène ne se produit pas avec une égale intensité dans toutes les natures de sol ; les terres siliceuses et calcaires s'assèchent par évaporation plus rapidement que les terres argileuses ; il en est de même des terres colorées qui s'échauffent rapidement. La rapidité de l'évaporation est plus grande dans les terres à éléments grossiers. Il résulte des expériences de M. Schlössing que, dans des conditions analogues, le gros sable perd deux fois plus d'eau que le sable fin, lequel en perd plus que l'argile ; en outre, dans le sable, l'évaporation est forte à la surface, mais l'humidité reste constante dans la partie inférieure de la couche superficielle, tandis que, dans l'argile, l'évaporation varie de la surface au fond ; enfin une terre tassée évapore son eau plus facilement, parce que la circulation est rendue plus facile par le contact des éléments. Cela explique pourquoi l'évaporation est diminuée par les labours ; c'est sur ce fait constaté depuis longtemps que repose la pratique des binages d'été. Les abris et les couvertures, pailleçons, jones, etc., ont pour effet d'enrayer l'évaporation et de maintenir l'humidité dans le sol.

*Évaporation des plantes.* — L'évaporation est

plus considérable sur un sol planté que sur un sol nu, parce que l'évaporation des plantes s'ajoute à celle du sol. Les feuilles possèdent, en effet, une grande puissance d'évaporation. Dès le dix-septième siècle, cette puissance fut étudiée par Woodward. Au dix-huitième siècle, Hales, Duhamel du Monceau, Guettard, reprisent la question ; les célèbres expériences de Hales sont restées classiques. Enfin, dans les temps modernes, Sachs, sir Lawes, M. Marié-Davy, M. Dehérain et M. Risler se sont livrés à des recherches sur ce problème.

Les feuilles exhalent de la vapeur d'eau, à la fois par le phénomène physique de l'évaporation, comme tous les corps placés dans l'air, mais aussi par transpiration, c'est-à-dire par une action physiologique qui leur est spéciale, et qui se produit sous l'influence de la vie. Le résultat est le même, c'est-à-dire une consommation d'eau par les plantes, et les deux phénomènes agissent simultanément.

Les méthodes suivies pour déterminer l'eau évaporée et transpirée par les feuilles se ramènent à deux types. Ou bien on cultive les plantes dans des pots dont on connaît le poids, et dont on constate les variations de poids, ou bien on enferme des feuilles dans des tubes de verre dans lesquels la vapeur d'eau exhalée se condense (fig. 565). Cette deuxième méthode est plus délicate et plus précise ; car, dans la première, on n'élimine qu'avec peine, dans les résultats, les variations de poids provenant de l'évaporation du sol des pots.

De l'ensemble des recherches faites jusqu'ici, on peut tirer les conclusions suivantes :

1° La quantité d'eau consommée par les feuilles des plantes est énorme ; dans certaines circonstances favorables, une feuille évapore, en une heure, un poids d'eau égal au sien.

2° L'évaporation de l'eau par les feuilles se continue presque aussi bien dans une atmosphère saturée qu'à l'air libre.

3° Les jeunes feuilles évaporent plus d'eau que les vieilles.

4° La lumière paraît être le principal agent de la transpiration, la quantité d'eau exhalée étant beaucoup plus forte dans les jours éclatants que dans les jours couverts.

5° La quantité d'eau évaporée par les plantes croissant sur une surface, est presque toujours supérieure à la quantité de pluie tombée sur cette surface ; la plante doit donc toujours trouver dans le sol une réserve d'eau pour subvenir à ses besoins.

De l'ensemble de ses expériences, M. Risler a déduit les nombres suivants pour la consommation moyenne quotidienne d'un certain nombre de plantes ; cette consommation est exprimée en hauteurs d'eau en millimètres :

	millimètres
Luzerne .....	3,40   7,00
Prairies .....	3,14   7,28
Avoine .....	2,78   4,90
Fèves .....	plus de 3,00
Mais .....	2,80   4,00
Blé .....	2,67   2,80
Trefle .....	2,86
Seigle .....	2,26
Vigne .....	0,86   4,30
Pommes de terre .....	0,74   4,40
Sapin .....	0,50   4,10
Chêne .....	0,15   0,80

Il résulte de ce tableau que la consommation d'eau est beaucoup plus grande par les plantes herbacées que par les plantes arbustives. Mais il est difficile d'en déduire la quantité d'eau qui doit passer par les plantes pour que celles-ci donnent un poids déterminé de récolte. Des recherches sur ce sujet ont été poursuivies par M. Marié-Davy à

l'observatoire de Montsouris (Paris); d'après lui, la quantité d'eau dépensée par hectare pour produire 30 hectolitres de blé, du poids de 80 kilogrammes, équivaut à une tranche d'eau pouvant varier de 0<sup>m</sup>,19 à 0<sup>m</sup>,59, suivant la nature du sol et les engrais employés. Quelque élasticité que présentent encore ces résultats, ils démontrent le rôle énorme de l'eau en agriculture et l'importance de son aménagement rationnel.

H. S.

**ÉVASIVAGE** (viticulture). — Voy. ÉPAMPORAGE.

**ÉVENT** (œnologie). — Voy. MALADIES DES VINS.

**ÉVENTAIL** (forme en horticulture). — Nom donné à une disposition d'arbre en espalier. Les formes en éventail, autrefois très employées, le sont moins de nos jours, car elles présentent l'inconvénient d'être d'une formation longue et d'une conduite difficile. Pour obtenir une semblable forme, en plantant un jeune arbre, on le rabat en A (fig. 566), de façon à obtenir deux branches auxquelles on donne une position divergente. L'année suivante, on taille chacune de ces branches en un

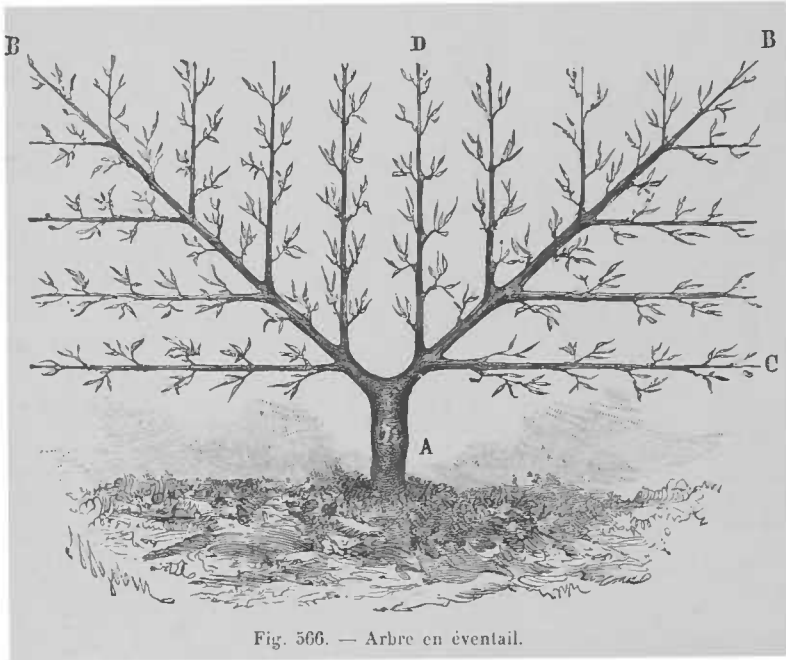


Fig. 566. — Arbre en éventail.

point tel que l'on obtienne une branche de prolongement B et une autre branche à laquelle on donnera la position horizontale C. Chaque année on obtiendra donc de chaque côté de l'arbre une branche horizontale et le prolongement des branches divergentes. Quand toutes les branches horizontales seront obtenues, on laissera pousser, en les taillant longues, des branches verticales D qui rempliront le vide resté au centre.

Les arbres ainsi formés présentent l'inconvénient d'avoir des branches dont les unes sont horizontales, tandis que les autres sont verticales et ont tendance par leur position même à prendre sans cesse une vigueur trop grande; c'est pour cette raison qu'on ne les obtient qu'après coup, afin de donner aux branches horizontales plus de temps pour acquérir de la vigueur. Cette forme est employée surtout dans la culture du pêcher. A Montreuil-aux-Pêches on s'en sert contrairement, mais le plus souvent on se contente de donner à toutes les branches une direction oblique sans chercher à obtenir une équidistance absolue.

J. D.

**ÉVENTRATION** (vétérinaire). — Voy. HERNIE.

**EXCRÉMENTS**. — Les excréments sont les matières inutiles à la nutrition, qui sont rejetées du

corps des animaux par les voies digestives. Pour ce qui concerne les caractères des excréments des diverses sortes d'animaux domestiques, voy. DIGESTION; pour connaître la composition et l'utilisation des excréments humains et de ceux du bétail, voyez les mots ENGRAIS et FUMIER.

**EXCRÉTION**. — Voy. SÉCRÉTION.

**EXFOLIATION** (botanique). — On désigne ainsi, d'une manière générale, le phénomène en vertu duquel un organe, quel qu'il soit, se dépouille peu à peu de ses parties superficielles, qui se détachent comme par feuillets successifs. On emploie particulièrement cette expression pour désigner la destruction partielle qui s'observe, à partir d'un certain âge, sur l'écorce de la plupart des arbres dicotylédones.

On a cru pendant longtemps que l'augmentation en diamètre du bois était suffisante pour expliquer le fendillement de l'écorce, qui, distendue outre mesure, par suite d'un accroissement moins rapide, aurait fini par éclater, en quelque sorte, sous l'effort

de la pression intérieure. On sait aujourd'hui que le phénomène qui nous occupe ne reconnaît point une cause aussi exclusivement mécanique, mais qu'il doit être attribué à la formation périodique, au sein de l'écorce, de tissus nouveaux qui isolent les anciens et en amènent la séparation. Les parties qui se détachent ainsi du tronc et des grosses branches, les causes qui produisent l'exfoliation, sont loin d'être partout les mêmes, et l'on pourrait presque dire qu'elles varient d'une espèce à l'autre; aussi l'exposé détaillé de ce que l'on sait de positif à cet égard dépasserait-il de beaucoup les limites de cet article. Nous nous bornerons à l'examen

rapide de quelques cas les mieux caractérisés.

Toutes les couches extérieures de l'écorce des branches ou des troncs peuvent quelquefois se détruire pour ne plus se renouveler. C'est ce qui arrive, par exemple, dans la Vigne et quelques espèces de Chèvrefeuilles, chez lesquels, à une époque un peu variable suivant les sujets, le bois ne se trouve plus recouvert que par les assises les plus récentes du liber. Celui-ci continuant à s'accroître par ses parties profondes, ses couches superficielles se détachent chaque année en lamelles filamenteuses que tout le monde a remarquées sur les vieux ceps de Vigne.

Dans le Platane, il n'y a pas, à proprement parler, fendillement de l'écorce, même sur les plus vieux troncs; mais on voit se détacher, à époque régulière, de grandes plaques inégales, après la chute desquelles le tronc apparaît avec une couleur verdâtre, qui fait peu à peu place à une teinte grise. Dans cette essence, l'écorce se trouve limitée (vers huit ou dix ans) par un périoderme (voy. ce mot) lisse et assez mince. Chaque printemps, il se produit dans la profondeur des tissus sous-jacents, jusque dans le liber même, de nouvelles lames de périoderme à contours irréguliers, légèrement con-



caves, et dont les bords, rejoignant le périoderme extérieur, amènent la dessiccation et la chute des parties interposées, sous forme de plaques de mêmes dimensions. C'est un phénomène à peu près du même ordre qui cause la séparation des nombreuses et courtes écailles que l'on voit se détacher successivement sur le Chêne, le Tilleul, le Prunier et d'autres encore.

C'est encore le périoderme qui forme ces lambeaux, souvent circulaires, qui quittent chaque année le tronc des Bouleaux, mais la cause déterminante est ici différente. L'écorce superficielle de ces arbres est formée en effet de couches périodermiques assez épaisses, séparées par de très minces lamelles de tissu subéreux. Les cellules de la lamelle la plus extérieure venant à se désagréger, la zone périodermique superposée ne se trouve plus retenue et tombe. C'est aux cellules subéreuses desséchées que se rapporte la coloration d'un blanc argenté qui caractérise si bien les arbres dont nous parlons.

La production du liège se rattache sans doute étroitement au sujet dont il est ici question, mais l'importance technique de cette formation justifie amplement qu'elle soit examinée séparément (voy. CHÈNE-LIÈGE, SUBER).

On a étudié avec soin le phénomène de l'exfoliation dans l'extrémité des racines qui, comme on sait, est recouverte d'une sorte de gaine nommée la *piléorhize*. La connaissance de tout ce qui se rapporte à cette partie de la racine a une importance qui n'a pas besoin d'être démontrée, étant connu que cette extrémité est à peu près seule active dans l'absorption des aliments liquides. Le lecteur trouvera les détails utiles aux mots RACINE et PILÉORHIZE.

E. M.

**EXOSTOSE (vétérinaire).** — Tumeur osseuse circonscrite développée à la surface d'un os. Les exostoses sont beaucoup plus fréquentes chez le cheval que chez les autres animaux domestiques. Elles sont surtout communes aux régions inférieures des membres. Suivant la situation qu'elles occupent, on leur a donné des dénominations particulières : on appelle *formes*, celles des phalanges ; *suros*, celles du canon ; *osselets*, celles du genou ; *éparvin*, *jarde*, *courbe*, celles du jarret (voy. ces mots).

Parmi les causes des exostoses, il faut surtout mentionner les contusions, les heurts, les traumatismes, les efforts, les tiraillements des ligaments articulaires. On dit que la nature des aliments et des boissons est pour quelque chose dans leur production. C'est ainsi qu'on a incriminé les eaux séléniteuses, les sols calcaires, et qu'on a attribué la fréquence de l'éparvin sur les chevaux Normands à la nature du sol qui fournit les aliments qu'ils consomment. Pour quelques-unes, l'influence de l'hérédité ne saurait être mise en doute. Elle est établie par des faits nombreux observés pendant une série de générations.

Les tumeurs osseuses se traduisent à l'extérieur par des symptômes qui ne permettent guère de les confondre avec d'autres altérations. Lorsqu'elles sont complètement formées, elles constituent des saillies dures, résistantes, généralement régulières. Tantôt la peau est mobile à leur surface, tantôt elle est fixée à la tumeur. On n'y constate ordinairement ni chaleur, ni sensibilité anormales. Très variables dans leur volume, elles sont dans la plupart des cas assez nettement circonscrites. Cependant, parmi celles qui siègent aux membres, on peut en trouver qui entourent complètement la région où elles existent ; on les désigne sous le nom de *périostoses*.

Quels qu'en soient les caractères, le développement de l'exostose s'effectue toujours assez lentement, et il est intimement lié à l'inflammation du tissu osseux. En règle générale, pendant tout le temps que dure l'évolution de l'exostose, il y a au

tissu osseux des phénomènes inflammatoires plus ou moins accusés. Ce fait explique bien la claudication qui survient lorsqu'une tumeur osseuse est en voie de formation sur un os quelconque des membres. Mais une fois l'exostose complètement développée, la boiterie disparaît, à moins que, par son volume ou sa situation, la tumeur n'entrave le jeu des tendons, des ligaments ou des surfaces articulaires.

Il faut combattre les exostoses récentes par des frictions vésicantes ou fondantes. Lorsque déjà elles ont une certaine ancienneté, le seul traitement efficace est la cautérisation actuelle, feu ordinaire ou en pointes fines. P.-J. C.

**EXPÉRIMENTATION.** — L'expérimentation est un ensemble d'essais pratiqués pour trouver les lois de la production animale ou végétale, ou les règles d'application de ces lois. La méthode expérimentale est celle qui indique les principes à suivre dans ces essais ; c'est la méthode rigoureusement scientifique, par laquelle on passe du connu à l'inconnu. C'est par l'expérimentation que les lois des sciences naturelles et physiques ont été découvertes ; c'est à l'expérimentation que l'art agricole doit les progrès qu'il a réalisés et qu'il devra ceux que l'avenir lui réserve. Mais, pour que des expériences aient quelque valeur et qu'on puisse en tirer des conclusions, il est nécessaire de suivre des règles précises, en dehors desquelles on ne peut obtenir que des résultats tout à fait illusoire.

En agriculture, les expériences portent sur la production animale ou sur la production végétale. Dans l'un et l'autre cas, elles doivent s'appuyer sur la théorie, c'est-à-dire sur les connaissances des lois de la physiologie animale ou végétale. Placer les animaux ou les plantes dans des conditions contraires aux nécessités de leur existence, c'est vouer d'avance à l'insuccès les expériences qu'on entreprend. En second lieu, il est nécessaire de posséder un esprit sagace et observateur, afin de discerner les causes qui, pendant la durée des expériences, peuvent influer sur leurs résultats ; ces causes, souvent complexes, exercent une influence passagère ou durable, qu'il est essentiel de déterminer avec précision. Enfin il importe de ne pas se contenter des résultats d'une seule expérience ; on doit en poursuivre plusieurs, soit simultanément, soit successivement, et n'en tirer une conclusion que si les résultats de ces expériences répétées concordent ensemble.

En général, les expériences sur la culture des plantes ont pour objet de chercher s'il peut être possible ou avantageux de cultiver une plante sous un certain climat, dans une nature spéciale du sol, de diminuer les effets ou les conséquences de tel agent nuisible, ou bien encore de déterminer si une variété de plante peut être avantageusement substituée à une autre. Ces expériences se font généralement sur des surfaces restreintes ; c'est ce qu'on appelle des *champs d'expériences*. L'organisation de ces champs de recherches et d'expériences est un principal rôle des stations agronomiques (voy. ce mot). Les ressources dont l'expérimentateur peut disposer sont précieuses pour mener les expériences à bien ; mais les résultats dépendent surtout de sa sagacité et de son habileté. Parmi les principaux sujets que l'on peut se proposer dans les champs d'expériences, il convient de citer : le choix des semences et des variétés les plus profitables, l'emploi des engrais et des amendements appropriés aux diverses natures de terres et de culture, le perfectionnement du matériel agricole, l'étude des remèdes à appliquer contre les parasites, les procédés de culture ayant pour résultat d'accroître la puissance productive du sol et de favoriser l'évolution parfaite des végétaux cultivés et, dans ces végétaux, l'élaboration des principes utiles pour

desquels ils sont recherchés. Le domaine de l'expérimentation, en agriculture, est donc extrêmement vaste ; mais, dans toutes les circonstances, il convient de dégager avec soin, dans les résultats que l'on obtient, la part qui revient toujours à l'influence du climat et à la nature du sol sur lequel on opère. Enfin, lorsqu'il s'agit d'appliquer en grand les résultats des expériences, on doit, pour éviter les illusions, tenir compte avec le plus grand soin des conditions économiques dans lesquelles on opère ; car l'art agricole a toujours le profit pour objectif et pour but. Quoi qu'il en soit, c'est toujours par la méthode expérimentale que les progrès sont acquis.

**EXPERTISE.** — L'expertise est l'opération par laquelle on détermine la valeur d'une chose.

En agriculture, on a recours à l'expertise dans un grand nombre de circonstances. On peut avoir, en effet, à rechercher la valeur du sol et celle des récoltes ; on a besoin aussi d'estimer la dépréciation causée aux productions végétales, soit par le gibier, soit par la grêle.

La valeur foncière du sol dépend de causes nombreuses que nous n'avons pas à énumérer ici, il suffit de savoir que la terre n'échappe pas à la règle commune qui régit les capitaux : elle n'a de valeur que par le service qu'elle rend. Au point de vue agricole, ce service est exprimé par la rente qu'elle est capable de produire, c'est donc cette rente qui doit servir de base à la détermination du prix de la propriété. Il est bien entendu que la connaissance préalable du taux de l'intérêt des capitaux dans la localité considérée est absolument nécessaire. Ce taux étant essentiellement variable ne peut être fixé à priori ; mais on sait que, d'une façon générale, le rapport qui existe entre la valeur du sol et le revenu qu'on en tire est d'autant plus élevé que ce revenu est plus grand. Autrement dit, le nombre par lequel il faut multiplier la rente ou le prix de fermage, pour obtenir l'expression de la valeur du sol, croît constamment en même temps que s'élève la rente elle-même. Par exemple, tandis qu'un revenu de 1000 francs est fourni, dans les parties pauvres de l'Algérie, par un capital de 15 000 francs, il faut, dans certains points de notre territoire, un capital de 35 000 et 40 000 francs pour obtenir la même rente.

Les bâtiments ne sont généralement pas estimés à part dans l'expertise de la valeur d'une propriété. Il est évident qu'une pénurie de bâtiments suffisante pour gêner ou restreindre les opérations de l'exploitant, aura pour conséquence de diminuer le fermage et par suite la valeur de la propriété ; mais, en dehors des constructions strictement nécessaires, tout excédent, loin d'augmenter le produit, ne constituera qu'une charge pour le propriétaire.

L'expertise des récoltes en terre ou en emblavures se fait fréquemment à l'occasion des entrées et des sorties des fermes. Suivant l'époque à laquelle a lieu la prise de possession du fermier entrant, on estime les récoltes elles-mêmes ou les frais qu'elles ont nécessités.

Quand l'entrée en ferme se fait pendant l'été, ou à la grosse moisson, d'après le terme usité dans les environs de Paris, on évalue les récoltes sur pied. Cette évaluation doit se faire pièce par pièce, et elle exige de la part des experts, la connaissance précise des rendements qu'on obtient, dans la localité, avec les variétés des plantes considérées. L'application de prix débattus, et pour l'établissement desquels les mercuriales servent de base, permet de déterminer le produit brut en argent de la récolte. De ce produit on déduit les frais de main-d'œuvre qui devront être faits et on obtient ainsi la somme due par le preneur.

Dans le plus grand nombre de cas, la paille devant rester sur la ferme ne doit pas être estimée ;

elle constitue ce que la loi a désigné sous le nom d'immeubles par destination. Cependant, il arrive que le fermier sortant, ayant pris en charge, à son entrée, les pailles de l'année, d'après expertise, doive en rendre, à la sortie, une quantité égale : le surplus lui est alors payé à ce moment.

Il y a d'ailleurs, suivant les localités, des conditions spéciales qui déterminent les matières devant être expertisées ; mais aucune règle générale ne peut être établie à ce point de vue.

Quand le fermier sortant quitte la ferme en hiver, après les semailles d'automne, l'expertise porte simplement sur les frais de culture. On est dans l'habitude de tenir compte, en cette circonstance, des travaux exécutés qu'on évalue d'après des prix convenus et ayant cours dans le pays, des semences employées, des engrais répandus.

Le fumier, appartenant généralement à l'exploitation, n'est pas estimé et le preneur se borne souvent à rembourser les dépenses en engrais complémentaires. Cependant on se livre quelquefois à l'évaluation, non seulement des fumiers portés dans l'année, mais encore à l'appréciation des reliquats des fumures antérieures. On tombe alors dans le domaine de la fantaisie, car la science ne donne aucune base sérieuse pour répartir les fumiers entre les différentes récoltes, et la capitalisation des engrais en terre n'est rationnelle à aucun titre.

L'estimation des dommages causés aux récoltes par le gibier exige le plus souvent deux visites. La première a pour but de constater la réussite des semis et l'état des cultures ; la seconde, d'apprécier la perte qui résulte de l'action du gibier.

Il est bien évident que, pour que les experts puissent arriver à une approximation suffisante, il est nécessaire que de loin en loin des espaces, préservés de l'atteinte des animaux, donnent un point de comparaison.

Lorsqu'on exige, comme cela se présente, l'attribution d'une partie du dommage au gros gibier, le reste demeurant à la charge du petit gibier, l'expertise devient d'une difficulté extrême ; nous ne pensons pas qu'on puisse arriver à rien d'exact.

La grêle produit chaque année des dégâts considérables. L'évaluation des pertes donne lieu à des expertises contradictoires souvent fort délicates. Les effets produits par le météore varient avec son intensité, avec la plante considérée, mais surtout avec l'époque à laquelle il survient.

Les céréales jeunes souffrent relativement peu des grêles et, en général, il est impossible de fixer de suite le résultat définitif qui est sous la dépendance des circonstances atmosphériques à venir. Une température douce, une atmosphère humide diminuent beaucoup la perte ; une sécheresse intense l'aggrave.

Lorsque les céréales sont frappées avant leur maturité, la proportion des tiges cassées, des fruits avortés, permet d'établir d'une façon assez exacte le quantum de la perte.

Sur les plantes mûres, l'appréciation acquiert un degré d'exactitude tout spécial par suite de la possibilité de compter les grains perdus sur un certain nombre d'épis.

L'examen des effets de la grêle sur chacune de nos plantes cultivées ne peut être fait ici ; il nous suffira de dire que l'expertise, pour être précise, exigerait une visite préalable peu de temps après le sinistre, lorsque les récoltes sont jeunes, et une expertise définitive avant la récolte.

**EXPLOITABILITÉ (sylviculture).** — On dit qu'un arbre est exploitable lorsqu'il a atteint les dimensions qui le rendent propre à l'emploi auquel il est destiné.

L'exploitabilité, comme on le voit d'après cette définition, varie donc non seulement suivant les espèces et les conditions dans lesquelles s'effectue leur accroissement, mais encore suivant la nature

des produits qu'on veut en tirer. Ainsi l'exploitabilité du Chêne qui doit être débité en mierrain est généralement fixée entre 140 et 180 ans, tandis qu'elle s'abaisse jusqu'à 12 ans pour le même arbre quand on se propose de le traiter en taillis à écorce.

Les classiques forestiers distinguent plusieurs sortes d'exploitabilité, qu'ils désignent par les épithètes suivantes : *physique, absolue, relative, composée*.

L'exploitabilité physique correspond à l'âge auquel les arbres arrivent au terme de leur existence. C'est celle qu'on adopte pour les parcs et les plantations d'ornement, pour les forêts dont la conservation est nécessaire à la protection des villages, des routes, à la défense des places fortes. Les massifs boisés de ce genre ne sont en réalité jamais exploitables, puisqu'on se borne à en extraire les arbres lorsqu'ils deviennent décrépits.

L'exploitabilité absolue est basée exclusivement sur la production en matière, abstraction faite de sa valeur; elle est atteinte à l'époque où l'arbre produit le plus grand rendement possible en matière dans un temps donné.

La détermination de l'âge auquel le maximum d'accroissement moyen est atteint se fait en mesurant année par année les couches d'accroissement et en comparant les volumes successivement acquis.

On calcule les accroissements moyens en additionnant les accroissements annuels successifs aux différents âges et en divisant chaque somme par l'âge correspondant.

Varenne de Fenille, qui a le premier cherché la solution de ce problème, a démontré que le maximum d'accroissement moyen se produit dans la période de décroissance de l'arbre, au moment où l'accroissement moyen est égal à l'accroissement annuel correspondant.

Les expériences nombreuses faites sur des arbres de tout âge ont prouvé que la plupart d'entre eux meurent sans atteindre l'âge où se produit ce maximum d'accroissement moyen, et que les rares sujets sur lesquels ce maximum a pu être constaté avaient, à cause de leur vétusté, perdu toute leur valeur. Quand il a été bien établi que la recherche de l'exploitabilité absolue d'un arbre est chose vaine, on s'est rabattu sur l'exploitabilité absolue des massifs; mais là on s'est heurté à une difficulté insurmontable, c'est de trouver des massifs d'âges différents exactement comparables. Aussi l'exploitabilité absolue est-elle regardée aujourd'hui comme du domaine de la théorie pure.

L'exploitabilité relative au plus grand revenu trouve son application dans le cas tout particulier où l'on demande à la forêt le produit maximum, sans tenir compte de l'Etat capital engagé. Cette exploitabilité convient à l'Etat aussi bien qu'aux corps impérissables qui peuvent produire des bois de grande dimension indispensables aux services de la marine et de la guerre.

L'exploitabilité composée ou relative à la rente la plus élevée est celle que les particuliers adoptent pour leurs forêts. Si la valeur des coupes faites à différents âges était proportionnelle au volume du bois exploité, l'exploitabilité composée serait identique à l'exploitabilité absolue, mais il n'en est pas ainsi. Les produits des forêts ont en effet des valeurs bien différentes, suivant leurs qualités et suivant aussi les besoins du commerce. L'âge auquel il est le plus avantageux d'exploiter une forêt dépend donc de ces besoins éminemment variables, aussi n'y a-t-il aucune règle qui permette de le fixer d'une manière absolue.

Il y a trente ans, quand les forges au bois travaillaient avec activité, les bois à charbon valaient 6 francs le stère; il y avait pour les propriétaires forestiers intérêt à exploiter les taillis à 18 ou 20 ans. Actuellement la plupart des hauts fourneaux sont éteints, la charbonnette ne se vend plus que

3 ou 4 francs, et les frais de façonnage ont doublé; par contre les bois de mines ont un prix élevé. Les propriétaires ont avantage à exploiter leurs taillis à 24 ou 25 ans pour en tirer des bois de mines. C'est d'après les fluctuations du commerce que les propriétaires forestiers doivent régler l'exploitation de leurs bois, sans se préoccuper des hypothèses plus ou moins plausibles dont la réalisation doit se produire à trop longue échéance.

Il est cependant un mode de calcul dont il convient de se méfier, c'est celui qui consiste à déterminer l'exploitabilité d'un bois en tenant compte des intérêts que produirait le matériel s'il était réalisé. Ce calcul conduit toujours à réduire jusqu'à son extrême limite l'intervalle des exploitations; s'il est poussé jusqu'à ses dernières conséquences, il a pour résultat de prouver que la destruction de la forêt et sa transformation en culture ou en pâturage est une affaire avantageuse. C'est une erreur de raisonnement que de faire entrer cette considération dans un calcul d'exploitabilité, d'abord parce que le taux est purement arbitraire, et qu'ensuite, si l'on admet la réalisation du matériel et le placement du prix réalisé en valeurs fiduciaires, rentes, obligations, etc., ce n'est plus une spéculation forestière, mais bien une spéculation financière que fait le vendeur, spéculation soumise à tous les aléas de ce genre d'opérations.

Le propriétaire qui veut savoir à quel âge il doit exploiter ses coupes pour en tirer la plus grande rente a un calcul bien simple à faire: il évalue le rendement net actuel et le compare au rendement qu'il obtiendrait en avançant ou en retardant l'époque d'exploitation. Ces chiffres connus, il en déduit, d'après le prix d'achat ou d'estimation de la forêt, le taux de l'intérêt, et il adopte l'âge qui lui donne le taux le plus élevé.

Ce calcul exige la connaissance préalable de la valeur vénale de la forêt en fonds et superficie, valeur qui résulte soit du prix d'acquisition, soit des évaluations ultérieures faites à l'occasion de partages. L'équation  $C[(1+x)^n - 1] = R$ , dans laquelle  $C$  représente le capital foncier,  $n$  le nombre d'années de la révolution,  $R$  le rendement périodique et  $x$  le taux, permet de déterminer ce taux pour les valeurs différentes de  $n$  et de  $R$ . B. DE L. A. G.

**EXPLOITATION (économie rurale).** — Ce mot est usité, dans certaines circonstances, comme synonyme de culture du sol; l'exploitation du sol se confond alors avec l'agriculture (voy. ce mot). Ailleurs on l'emploie comme synonyme de ferme; une exploitation agricole est une ferme, une métairie, etc. Enfin, on distingue plusieurs méthodes d'exploitation, suivant que l'exploitant du sol en est le propriétaire, ou qu'il est fermier, métayer, régisseur (voy. SYSTÈMES D'EXPLOITATION); chacune de ces méthodes est d'ailleurs étudiée séparément dans ce Dictionnaire.

**EXPLOITATION (CAPITAL D').** — Voy. CAPITAL.

**EXTÉRIEUR DU CHEVAL (zootechnie).** — Dès 1768, Bourgelat, le fondateur des écoles vétérinaires, rédigeait à l'usage des élèves de ces écoles un *Traité de la conformation extérieure du cheval, des considérations auxquelles il importe de s'arrêter dans le choix qu'on doit en faire, des soins que cet animal exige*, etc. Ce traité fut ensuite livré au public en 1785. Il inaugura sur le sujet une doctrine essentiellement caractérisée par la division et la définition des parties du corps du cheval, en vue de les décrire et d'en faire connaître les formes les meilleures. Bourgelat en admettait quarante-cinq. Depuis lors, sa doctrine n'a pas cessé d'être suivie et enseignée dans les écoles vétérinaires et dans toutes les institutions où l'on s'occupe spécialement, soit de la production, soit de l'emploi des chevaux, aussi bien à l'étranger qu'en France. Dans quelques-unes de ces institutions, notamment dans l'armée, on l'a décorée du

titre d'hippologie. Les écoles vétérinaires, elles, sont restées fidèles à celui de leur fondateur. Le dernier ouvrage sur la matière, dû à deux professeurs de l'école d'Alfort, MM. Armand Goubaux et Gustave Barrier, a pour titre : *De l'extérieur du cheval*. Il ne modifie que sur des points de détail la doctrine du maître et il repousse avec énergie les critiques dont elle a pu être l'objet, tout en la développant, bien entendu, avec les ressources fournies par la science moderne. C'était, d'ailleurs, la meilleure façon de lui rendre hommage. Au fond, pour les auteurs, elle reste debout, et, comme Bourgelat, ils divisent le corps du cheval en parties, qu'ils appellent seulement des régions et qui pour eux sont au nombre de cinquante-quatre, au lieu de quarante-cinq.

Telle est bien, en effet, la caractéristique de la vraie doctrine de l'extérieur du cheval. La discussion ne peut porter que sur la question de savoir si cette doctrine a une utilité quelconque, si elle peut utilement faire l'objet d'un enseignement ou d'une étude spéciale. Les auteurs de l'ouvrage que nous venons de citer marquent ainsi leur objet : « Extraire, disent-ils, de la science qui s'occupe de l'exploitation rationnelle des animaux domestiques, de la zootechnie en un mot, le chapitre relatif à l'examen des formes extérieures et des manifestations morales du cheval sous le rapport de ses aptitudes mécaniques et de sa valeur commerciale, tel a été notre but en rédigeant le livre que nous présentons aujourd'hui au public. » Ce chapitre forme un gros volume de plus de 1000 pages, grand in-8°. Il en faudrait de la sorte un pour chacun des quatre genres d'animaux domestiques qui sont les sujets de la zootechnie. On voit dès lors ce que deviendrait le traité complet de notre science.

La matière, en réalité, est bien du ressort de la zootechnie. Elle constitue bien un des chapitres de la zootechnie spéciale des Equidés, au même titre que l'examen des formes et des aptitudes des Bovidés, des Ovidés et des Suidés appartient à celle de chacun de ces genres d'animaux. L'auteur allemand Settegast, en introduisant dans son ouvrage de zootechnie générale (*Die Thierzucht*) un chapitre sur l'extérieur comparé ou comparatif (*Vergleichende Exterieur*), l'a ainsi compris. Mais ce chapitre ou ces chapitres ne peuvent point réellement former un corps de doctrine distinct ou séparé. Ils viennent à leur place, dans les traités de zootechnie et dans l'enseignement, comme applications de la méthode de sélection zootechnique, en vue de réaliser l'exacte appropriation des aptitudes aux fonctions économiques, qui constitue la perfection. En ce qui concerne les Equidés en particulier, pas plus que pour les autres genres d'animaux, il n'y a point d'après cela de perfection absolue, résultant d'un ensemble de beautés de détail comprises à la manière de Bourgelat. La fonction économique qui leur est propre, la fonction de moteur animé ou de machine motrice, s'exerce suivant des modes divers,

à chacun desquels correspond une aptitude spéciale, commandée par des formes particulières ou par une conformation également spéciale. Tous les sujets, quelle que soit leur aptitude, ont les mêmes conditions de solidité de construction du mécanisme, dérivant de leur anatomie. Ils ont aussi les mêmes conditions de puissance motrice, dépendant de leurs appareils d'alimentation, qui déterminent l'énergie dont ils disposent. C'est la dépense de cette énergie, ou autrement la dépense de force, qui se fait différemment, en mode de vitesse ou en mode de masse, par transport à dos de la charge ou par traction. Ce sont donc les appareils d'or-

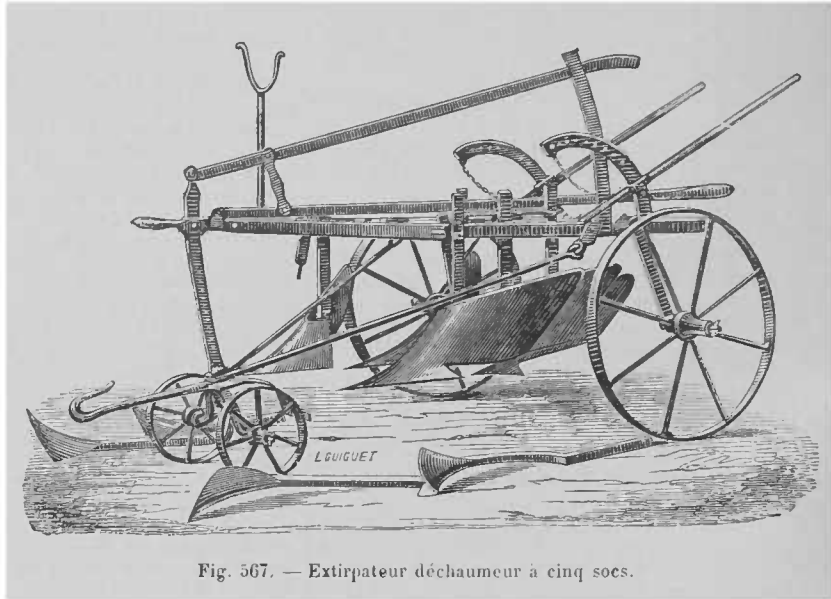


Fig. 567. — Extirpateur déchaumeur à cinq socs.

ganes et non pas les régions du corps qui doivent être examinés pour juger de l'aptitude, ainsi qu'on l'a montré ailleurs (voy. CHEVAL), et par une tout autre méthode que celle conçue par Bourgelat et pieusement conservée par ses successeurs.

Il y aurait dès lors, au pis-aller, un corps de doctrine traitant de l'extérieur des chevaux ou de leur conformation extérieure, mais non point de l'extérieur du cheval ; car ce cheval unique, ce cheval idéal de perfection n'existe ni ne peut exister. Celui que Bourgelat a décrit et qu'il a donné comme type, en indiquant ses formes et ses proportions, était le cheval de manège de son temps. Ce type n'est même plus celui d'aujourd'hui. Les plus savants successeurs du maître le reconnaissent et ils ne méconnaissent point qu'il y a autant de types de beauté ou de perfection que de genres de service.

Ce qu'il est difficile d'expliquer, c'est qu'ils n'en concluent pas la vanité de la doctrine, qu'ils persistent à la maintenir et à l'enseigner, tout en convenant qu'elle n'est qu'un chapitre extrait de la zootechnie. On n'arrive à le comprendre qu'en songeant à la conservation traditionnelle, dans le programme des écoles vétérinaires, de l'enseignement institué par leur fondateur et comprenant à la fois l'anatomie et l'extérieur du cheval.

Les inconvénients d'une telle conception n'étaient à coup sûr pas évidents au siècle dernier, lors de la fondation de ces écoles. Ils ne pouvaient surtout pas l'être pour leur fondateur, qui était un écuyer. Aujourd'hui, ils sautent aux yeux, comme l'on dit. Ils entraînent forcément au point de vue absolu, alors qu'en toute chose c'est le point de vue relatif qui est le bon, et le seul bon, celui qui comporte les moindres chances d'erreur. Le problème général

de la zootechnie, dans lequel est compris le sujet examiné ici, exclut radicalement toute l'ancienne doctrine dite de la conformation extérieure du cheval, ou de l'hippologie, pour les raisons générales exprimées plus haut et aussi pour les raisons particulières exposées à propos de chacun des mots désignant les régions du corps des Equidés, que cette doctrine oblige à envisager et à décrire en particulier.

**EXTIRPATEUR (mécanique).** — Les extirpateurs sont des instruments servant à ameublir la couche superficielle du sol, afin d'enlever les chaumes des céréales ou de détruire les mauvaises herbes (voy. ARRACHAGE et DÉCHAUMER).

Le premier type de ces instruments a été l'extirpateur Coleman décrit ailleurs (voy. ARRACHAGE). D'autres modèles d'extirpateurs sont construits aujourd'hui par les fabricants français. Ils consistent

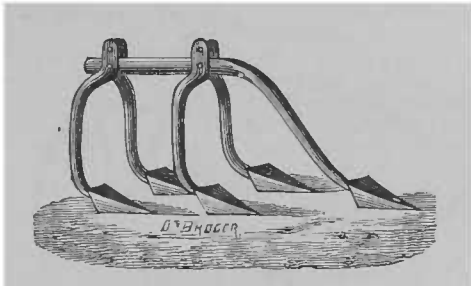


Fig. 568. — Extirpateur s'adaptant à une charrue.

le plus souvent en un bâti en fer, monté sur roues, portant des tiges verticales dont l'extrémité inférieure se termine par un petit soc, souvent garni d'un versoir (fig. 567). Ces instruments sont plus

sible en largeur (fig. 569) et qui peuvent servir, par un changement de dents, comme houes pour les binages.

La forme des socs varie peu; on recherche surtout les instruments légers, avec lesquels l'attelage peut marcher au pas allongé. On en règle l'entrure par des leviers articulés sur le bâti.

La plupart des extirpateurs peuvent être facilement transformés en scarificateurs (voy. ce mot), et réciproquement.

**EXUTOIRE (vétérinaire).** — Moyen thérapeutique qui provoque et entretient la sécrétion purulente dans les tissus où il exerce son action. Généralement c'est un simple corps étranger introduit et laissé à demeure dans le tissu cellulaire sous-cutané (séton); quelquefois c'est un agent doué de propriétés irritantes spéciales (trochisque).

La connaissance et l'application des exutoires sont contemporaines des premiers temps de la médecine. Ils ont été utilisés pendant fort longtemps pour combattre une foule de maladies très diverses par leur nature; on les employait indifféremment contre les affections locales ou générales, externes ou internes. Les anciens observateurs les considéraient comme des *moyens directs de dépuratation organique*. A leurs yeux, le pus qui s'écoulait par les *fonticules* des exutoires était formé par les *humeurs acres, peccantes, mordicantes, causes supposées des maladies*. C'est encore l'idée que se fait aujourd'hui le vulgaire de l'action des exutoires, idée essentiellement fautive, car le pus, l'*humour* qui s'écoule par les orifices des sétons ou des trochisques est un *produit élaboré sur place par les tissus irrités*, et non une matière formée entièrement de substances nuisibles, d'abord disséminées dans les liquides et les tissus.

Les exutoires agissent principalement comme fondants ou résolutifs locaux et comme dérivatifs. On utilise leur action résolutive dans les cas d'en-

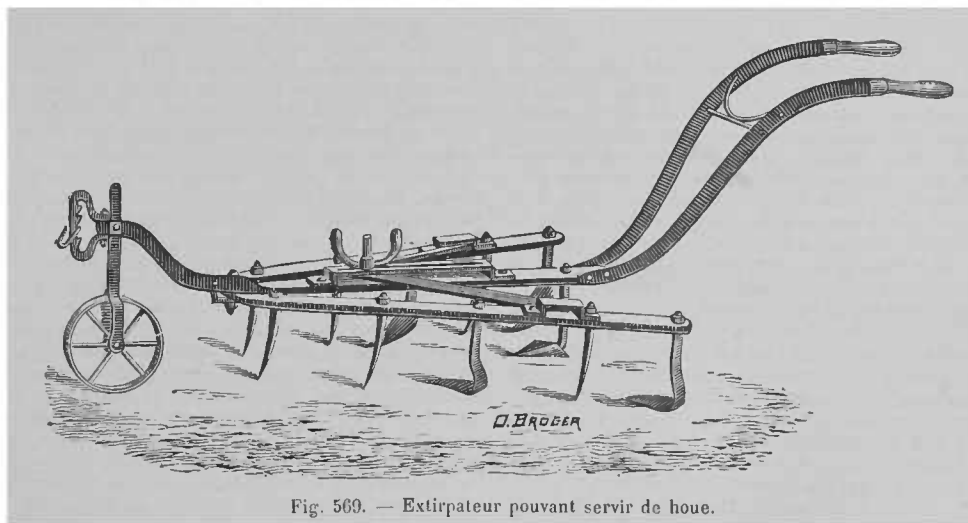


Fig. 569. — Extirpateur pouvant servir de houe.

ou moins puissants, suivant le nombre de dents qu'ils portent. Un attelage d'un cheval ou de deux chevaux est nécessaire. On construit aussi des extirpateurs, principalement pour les labours dans les vignes, qui peuvent s'adapter à l'âge d'une charrue (fig. 568), au bâti d'une petite houe à cheval ou à celui d'un arrachoir de Pommes de terre. Enfin, on construit des extirpateurs à bâti expan-

gorgement caronique des membres; leurs propriétés fondantes pour obtenir l'affaissement des tumeurs inflammatoires plus ou moins anciennes; enfin leurs effets dérivatifs dans les affections inflammatoires internes, notamment dans celles des viscères thoraciques, pour atténuer l'inflammation et le fluxus sanguin dans la trame des organes malades.

P.-J. C.

## F

**FABRICIUS** (*biographie*). — Jean-Chrétien Fabricius, né à Tonderu (Danemark) en 1743, mort en 1807, professeur à l'Université de Kiel, fut un des plus célèbres entomologistes de la fin du dix-huitième siècle. On lui doit surtout une méthode de classification des insectes établie dans son *Systema entomologiae* (1775). Parmi ses nombreux travaux, il faut encore citer un traité de la *Culture des plantes à l'usage de l'agriculteur* (Leipzig, 1780). Il fut membre étranger de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**FABRONI** (*biographie*). — Le baron Jean-Valentin-Mathias Fabroni, né à Florence en 1752, mort en 1822, naturaliste et homme d'Etat, a laissé un certain nombre d'ouvrages estimés sur l'économie rurale. Les principaux sont : *Istruzioni elementari d'agricoltura* (Venise, 1787), *Guida agli agricoltori d'Italia* (Turin, 1791), *Della economia agraria del Chinesi* (Venise, 1802). Il fut membre étranger de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**FAÇONS**. — Sous ce nom on désigne les opérations culturales faites dans le but d'ameublir ou de nettoyer un terrain. Ces façons sont plus ou moins nombreuses et plus ou moins faciles à exécuter, selon la nature de la couche arable, la culture précédente et celle qu'on veut faire. Quelques exemples suffiront pour justifier ces observations.

La jachère proprement dite reçoit ordinairement deux ou trois façons, c'est-à-dire deux à trois labours, sans compter les hersages et les roulages. Il en est de même des terres qu'on destine à la Betterave, à la Pomme de terre, au Lin, au Chanvre, etc. Ces façons sont bien moins nombreuses quand il est question de faire suivre une Luzerne par une Avoine de printemps, ou un Trèfle de dix-huit mois par un Blé d'automne. Dans cette circonstance, une seule façon ou un seul labour suffit pour que la terre soit prête à être ensemencée.

Les hersages sont des *façons complémentaires* des labours. Ils terminent la préparation superficielle du sol. Il en est de même des roulages. Quant aux binages, on les exécute dans le but d'ameublir et de nettoyer la couche arable. Ces façons sont aussi plus ou moins nombreuses, selon la propreté et la nature des terrains. G. H.

**FACTEURS** (*sylviculture*). — Les facteurs ou gardes-vente sont des préposés nommés par les adjudicataires de coupes de bois pour veiller à ce qu'il ne se commette aucun délit dans les coupes et pour en diriger l'exploitation.

Le facteur que chaque adjudicataire de coupes dans les forêts soumises au régime forestier est tenu d'avoir, doit être agréé par l'inspecteur des forêts et assermenté devant le juge de paix. Il ne peut être ni parent ni allié du garde du triage ou des agents de la localité (C. for., art. 31).

Les facteurs ont qualité pour dresser procès-verbal des délits commis dans les ventes et à l'origine de la cognée. Leurs procès-verbaux sont soumis aux mêmes formalités que ceux des gardes fores-

tiers, c'est-à-dire qu'ils doivent être affirmés et enregistrés; ils font foi jusqu'à preuve contraire.

Les fonctions des facteurs ne se bornent pas à la surveillance des coupes, elles s'étendent en outre à la gestion des intérêts des adjudicataires; ils comptent les réserves, avant le commencement de l'exploitation, afin de relever les erreurs qui ont pu être commises par les agents qui ont fait le martelage; c'est à eux qu'incombe le soin de demander à l'agent forestier local les délais d'exploitation et de vidange, les harts si la coupe n'en renferme pas une quantité suffisante, et en général de prendre toutes les mesures nécessaires pour que l'exploitation ne soit pas arrêtée; ils règlent les comptes des ouvriers, procèdent à la livraison des bois vendus et sont souvent chargés d'en recouvrer le prix.

Les facteurs sont tenus par le cahier des charges des coupes vendues par le service forestier, d'avoir un registre sur papier timbré, coté et paraphé par l'agent de l'administration des forêts. Ils doivent inscrire sur ce registre, jour par jour, et sans lacune, la mesure et la quantité des bois vendus, ainsi que les noms des personnes auxquelles ces bois ont été livrés. Ce registre doit être représenté aux agents forestiers toutes les fois qu'ils le requièrent.

Quand l'exploitation est terminée, le facteur compte tous les arbres réservés afin de s'assurer s'il n'en a été abattu aucun par maladresse ou fraude. Il prend note des réserves brisées par le vent ou par le fait de l'exploitation et fait entourer toutes les réserves de liens apparents, afin d'en faciliter le récolement. Il assiste à cette opération après laquelle l'adjudicataire est affranchi de toute responsabilité, si d'ailleurs il n'est relevé aucune contravention à sa charge. B. DE LA G.

**FACTORAT** (*commerce agricole*). — Dans les halles et marchés publics des grandes villes, les facteurs sont des commissaires-priseurs qui vendent à l'enchère les denrées nécessaires à la consommation. L'organisation du factorat remonte au commencement du dix-neuvième siècle; c'est à Paris surtout qu'elle a pris une grande importance. Le nombre des facteurs fut d'abord limité par les règlements; on constitua ainsi des sortes d'agences privilégiées, dont les titulaires étaient nommés par la préfecture de police, et qui transmettaient leur charges à prix d'argent. Toutefois les facteurs n'étaient pas considérés comme des fonctionnaires publics, mais comme de simples commerçants, devant rendre compte à leurs commettants des opérations faites en leur nom. Un décret du 22 janvier 1878 a apporté des changements considérables à cette organisation. Aux termes de ce décret, le nombre des facteurs n'est plus limité; mais les ventes à l'enchère peuvent être faites par toute personne qui s'est fait inscrire, en qualité de facteur, sur un registre spécial ouvert au greffe du tribunal de commerce de Paris. Pour être admis

comme facteur, il faut être âgé de vingt cinq ans, jouir de la plénitude de ses droits, justifier de sa moralité, et enfin verser un cautionnement de 10000 francs. Les facteurs sont tenus de re-voir eux-mêmes les enchères dans les ventes à la criée et de prononcer les adjudications; ils ne peuvent faire, sous aucun prétexte, soit directement, soit indirectement, le commerce des denrées qu'ils sont chargés de vendre. Les droits de commission qu'ils sont autorisés à prélever sont déterminés par l'autorité administrative. Le décret du 22 janvier 1878 a en pour corollaire une ordonnance de police du 28 mars suivant, qui a réglé les conditions des ventes publiques dans les halles et marchés. La mesure relative à la liberté du factorat a eu pour conséquence une augmentation notable dans le nombre des facteurs; limité auparavant à cinquante-quatre, il s'est élevé à près de quatre-vingt-dix pour les diverses natures de denrées.

**FAGOPYRE.** — Nom vulgaire donné quelquefois au Sarrasin (voy. ce mot).

**FAGOT** (*sylviculture*). — Faisceau de menus bois maintenus par un ou deux liens. Les fagots sont formés des brins trop faibles pour être compris dans les stères de bois de feu; on les compose ordinairement de brins d'un diamètre inférieur à 0<sup>m</sup>,06 et de ramilles. Quand ils sont composés exclusivement de rondins ou de bûches refendues, les fagots prennent le nom de *falourdes*. S'ils ne contiennent que des ramilles, ils sont désignés sous le nom de *bourrées*.

Le façonnage des fagots s'exécute à l'aide de la serpe. Le bûcheron coupe les brins à la longueur voulue, il les ébranche et les réunit en un faisceau qu'il entoure d'une ou de deux harts, suivant les habitudes locales.

Le serrage se fait à l'aide du genou ou du pied; mais, quand on veut obtenir plus de solidité, on se sert du chevalet, sorte de treuil rustique qui donne à la hart une tension supérieure à celle qu'on pourrait obtenir à force de bras. Il est très important que la ligature soit solide, car la rupture ou le relâchement des harts nécessite une réfection dont le coût égale presque la valeur du fagot. Il est non moins important de ne pas laisser les fagots séjourner longtemps sur le parterre des coupes, parce que les harts soumise alternativement à l'action de la pluie et du soleil se dessèchent, deviennent cassantes, et se brisent lorsqu'on veut charger les fagots, ce qui rend le chargement difficile. Les menus bois qui forment les fagots sont d'ailleurs altérés aussi bien que les liens et ont, dans cet état, si peu de valeur, que les exploitants se voient souvent réduits à les brûler sur place, faute de trouver à les vendre. B. DE LA G.

**FAINE** (*sylviculture*). — Fruit du Hêtre. La faine est une graine trigone, à péricarpe mince, sec, brun et luisant; elle est renfermée dans un involucre ligneux, couvert d'écaillés épineuses, qui contient d'une à trois graines, dont deux sont souvent avortées. L'amande, d'un blanc jaunâtre, produit par la pression à froid une huile grasse, douce, d'un goût lin, dont la saveur est peu prononcée, et qui, pour ce motif, a été quelquefois mélangée à l'huile d'olive pour masquer le goût de fruit de cette dernière, goût qui n'est pas apprécié par les consommateurs du nord de la France. On obtient aujourd'hui ce même résultat au moyen de l'huile de graine de coton, qui n'a pas de la délicatesse de l'huile de faine.

La faine rend de 15 à 17 pour 100 de son poids d'huile. Sa maturité a lieu dans le mois d'octobre. A ce moment, les involucre s'entr'ouvrent et laissent échapper la graine, qu'on recueille soit à la main, ce qui est un procédé peu productif, soit en criblant les feuilles et les involucre qui couvrent le sol.

Dans les forêts où cette récolte a une certaine importance, elle s'exécute de la manière suivante :

Dès que la chute des faines est à peu près complète, c'est-à-dire vers le milieu d'octobre, les ramasseurs choisissent les places dégarnies de sous-bois que dominent de grands Hêtres. Là les faines tombées sont mêlées aux feuilles mortes et aux brindilles qui couvrent le sol; pour les séparer, on commence par enlever au râteau les plus grosses brindilles et les feuilles; les faines passent entre les dents du râteau et restent mêlées aux débris des feuilles mortes, des écaillés des bourgeons, et aux involucre ou

*callots*. On réunit en tas, à l'aide de balais grossiers et de râteaux, tous ces débris au milieu desquels la faine est englobée, puis on passe le tout dans un crible formé de brins d'osier assez espacés, sur lesquels sont arrêtés les callots, les feuilles et les plus gros débris. La faine passe à travers les baguettes avec les écaillés et les débris de petite dimension. On porte

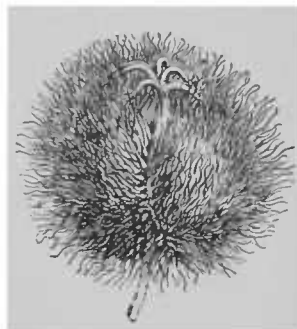


Fig. 570. — Faine jeune dans son involucre.

alors le produit de ce premier criblage sur la *clisse*, sorte de tamis formé de fils de fer parallèles, espacés de 2 à 3 millimètres. On secoue vivement ce tamis qui est attaché d'un côté à un arbre; les menus débris traversent le grillage et les faines restent à la surface. Un mouvement de vannage sépare les graines vaines des bonnes faines qui sont plus lourdes, et ces dernières sont versées dans des sacs.

La faine rapportée au village est étendue sur les planchers des greniers, remuée chaque jour avec des pelles en bois; quand elle est bien ressuyée, on la met en tas, en ayant soin de la remuer de temps en temps pour qu'elle ne moisisse pas. Avant de porter la faine au moulin à huile, on la vanne de nouveau, opération qui en réduit le volume de 25 pour 100.

Le broyage s'effectue à l'aide de meules verticales, tournant sur une auge en pierre dure. La pâte sortant du moulin est introduite dans des sacs de forte toile ou de crin qui sont soumis à de puissants pilons à came, nus par la roue hydraulique qui fait marcher les meules. L'huile qui s'écoule à travers le tissu des sacs est recueillie dans des seaux en métal. Celle qui est réservée pour les besoins du ménage est mise dans des vases de grès qu'on bouche hermétiquement. Cette huile se conserve très longtemps, pourvu qu'on ait soin de la décanter deux fois dans les trois premiers mois, une troisième fois cinq ou six mois après, puis ensuite tous les ans. Un hectolitre de faine rend environ 10 kilogrammes d'huile.

La récolte de la faine ne peut être pratiquée avec quelque profit que dans les futaies où le Hêtre est l'essence dominante; dans celles où il est associé à d'autres arbres, et dans les taillis où quelques Hêtres sont réservés comme anciens, il est impossible de procéder au râtelage du sol, et la cueillette à la main est trop longue pour être lucrative. La faine n'est pas perdue pour cela, car elle sert à nourrir les troupeaux de porcs qui savent très bien la retrouver au milieu des feuilles mortes.

Le droit de fainée, c'est-à-dire de ramasser la faine ou d'introduire dans les forêts les porcs qui s'en nourrissent, droit concédé aux habitants des communes riveraines de certaines forêts domaniales et que les habitants des communes propriétaires de forêts peuvent aussi exercer, a été réglementé par le Code forestier.

Aux termes de l'article 67 de ce code, l'exercice du droit de faînée, qu'on désigne aussi sous le nom de *panage*, ne peut excéder trois mois, et l'époque de l'ouverture est fixée par l'administration forestière. Cette administration désigne aussi les cantons dans lesquels les pores pourront être introduits et le nombre de ces animaux (art. 68 et 69). L'article 70 de ce code interdit aux usagers d'envoyer à la faînée les animaux dont ils font commerce, c'est-à-dire ceux qu'ils achètent avant la faînée pour les revendre après; mais l'interdiction ne s'applique pas aux pores élevés par les usagers, quoiqu'ils soient destinés à être vendus.

Ces dispositions ne concernent que les forêts soumises au régime forestier. Les particuliers propriétaires de forêts ne sont pas astreints à ces règles; mais, quand leurs forêts sont grevées de droits de faînée, ils ont le droit de fixer aux usagers les cantons ouverts et le nombre des pores admis à la faînée. En cas de contestation, les agents forestiers requis par la partie la plus diligente sont chargés de reconnaître les parties de bois défensables d'après l'état et la possibilité de la forêt (Code for., art. 119).

La faîne destinée aux semis se récolte soit à la main, soit au moyen de la claie. Comme cette graine s'échauffe facilement, il faut éviter de l'entasser dans des sacs. C'est en l'étendant sur le plancher d'un grenier bien aéré et en la remuant souvent qu'on peut la conserver; mais il est difficile de lui faire passer l'hiver;

aussi, recommande-t-on de la semer autant que possible peu de temps après la récolte. Quand on est obligé d'attendre le printemps, il faut faire bien ressuyer les graines étalées en couches minces sur un plancher, puis en former des tas qu'on recouvre de paille pour les préserver de la gelée. Malgré ces précautions, il se produit en général un assez grand déchet, soit par suite de la germination prématurée, soit par suite du rancissement de l'amande.

On peut éviter ces altérations en stratifiant dans des tonneaux, avec du sable siliceux bien lavé et bien sec, les faînes préalablement ressuyées. Les tonneaux doivent être placés dans une pièce qui ne soit ni humide ni chaude. A la fin de l'hiver, on examine les graines et on procède au semis aussitôt qu'on voit apparaître à leur pointe des points blancs qui acentent un commencement de germination. On compte qu'un litre de faîne, pesant en moyenne 425 grammes, contient environ 1500 graines, soit 3500 au kilogramme. B. DE LA G.

**FAISAN** (*basse-cour*). — Oiseau bien connu, qui appartient à l'ordre des Gallinacés et qui est originaire des parties méridionales de l'Asie. C'est en vain, jusqu'à ce jour, qu'on a cherché à le rendre domestique; dans toutes les contrées, il a toujours conservé son caractère sauvage ou farouche.

Le Faisan mâle a une forme élégante, un port gracieux et un plumage aux couleurs variées et brillantes; sa tête est petite et oblongue, son bec

est médiocre; ses jambes sont emplumées et munies chacune d'un éperon unique de moyenne longueur; ses doigts sont réunis par une membrane assez épaisse jusqu'à la première articulation, disposition qui indique bien que le Faisan est destiné à vivre dans les bois ou les forêts humides; son corps est allongé et de la grosseur d'un chapon ordinaire; sa queue est très longue, à deux étages et composée de dix-huit penes; son jabot est très extensible.

Le plumage de la femelle a bien moins d'éclat. Ce magnifique oiseau habite les lieux boisés et humides; il est rare dans les lieux secs et sur les hauteurs. Le jour, il se tient à terre sous les buissons et les bruyères, mais, pendant la nuit, il se perche plus ou moins haut sur des arbres, selon l'état de l'atmosphère. Il vit d'insectes, de larves, de baies de Genévrier, de Sureau, etc. Au lever du soleil, il quitte les halliers et les fourrés et gagne le bord de la plaine et les terres nouvellement ensemencées en Froment, où il cause parfois des

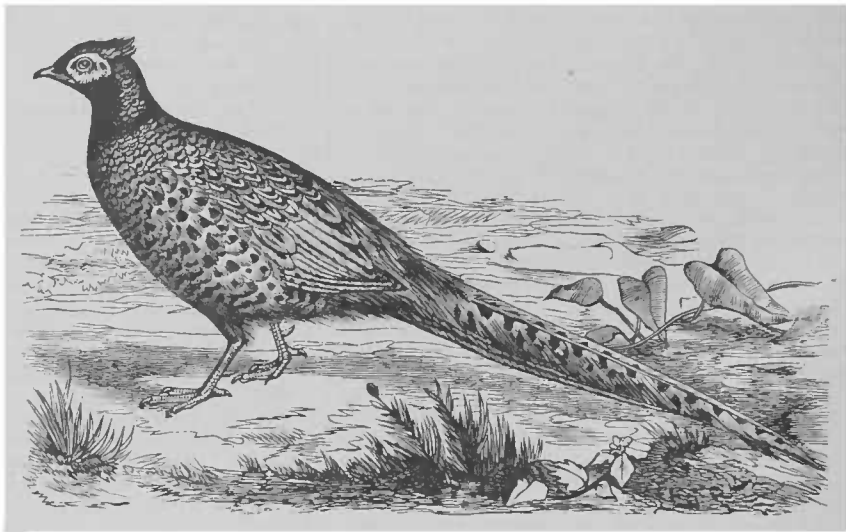


Fig. 571. — Faisan commun.

dégâts importants. Quand le soleil devient chaud ou ardent, il rentre au bois et cherche l'ombre et la fraîcheur. Le soir, il gagne de nouveau la plaine, pour la quitter encore quand le soleil se couche et se réfugie dans les gaulis et les futaies.

Le Faisan vit de six à dix ans. Son intelligence est très bornée; aussi le prend-on facilement à l'aide de collets, etc. En outre, il se laisse approcher la nuit par les chasseurs, et ne quitte souvent l'arbre sur lequel il repose que quand il est blessé. Les braconniers s'en saisissent assez facilement en l'enfumant la nuit avec de grosses mèches souffrées.

La femelle est appelée *Poule faisane*. Dans toutes les espèces, elle est moins forte que le mâle.

Les espèces les plus intéressantes et les plus répandues en Europe sont au nombre de quatre:

1° Le Faisan commun ou Faisan des bois (*Phasianus colchicus*), dont la tête et le cou sont vert doré ou vert obscur à reflets bleus; sa poitrine et ses flancs sont marron pourpré; sa queue est gris olivâtre à bandes noires. Le plumage du mâle est varié et brillant au soleil; la parure de la femelle est plus simple, mais elle a néanmoins un cachet d'élégance; elle tient le milieu entre la Caille et la Perdrix.

2° Le Faisan à collier ou Faisan de l'Inde, ou Faisan de la Chine (*P. torquatus*) est commun en Angleterre. On l'appelle à Paris *Faisan-Paon*. Son cou est entouré d'un collier blanc mat au tiers de



sa longueur. Sa tête est d'un beau bleu velouté, son estomac est noir, ses flancs jaune pâle, le bas du dos est vert pâle glacé de blanc; enfin, sa longue queue est brune rayée de noir transversalement. Remarquable par le brillant coloris de son plumage, il est plus petit dans toutes ses dimensions que le Faisan commun.

3° Le Faisan doré ou Faisan tricolore (*P. pictus*), bien connu par son plumage éclatant, est originaire de la Chine; il a une huppe jaune d'or; sa collerette est orange bordé de noir; ses plumes sont d'un vert métallique à la base du cou, rouges sous le ventre et jaune doré sur le dos; sa queue est fauve, à râteau noir mêlé de rouge. La femelle a le plumage de la Bécasse.

4° Le Faisan argenté (*P. Nycthemerus*) est aussi originaire de la Chine; il est blanc, mais sa huppe, sa gorge, son thorax et son abdomen sont noirs. La femelle a des couleurs plus sombres.

Le Faisan commun est toujours élevé pour être mangé. C'est, en effet, par l'éducation domestique que, généralement, on en peuple les bois et les forêts. Sa chair est délicate et recherchée des gourmets. Sa chasse est très agréable et plaît à beaucoup de personnes. Toutefois, elle exige de l'adresse et de l'habitude, parce que le Faisan prend brusquement son vol, qui est lourd et bruyant et qui effraye souvent le chasseur. Le cri qu'il fait entendre, quand il part en montant pour ensuite prendre un vol rapide, tient le milieu entre le cri du Paon et celui de la Pintade.

La multiplication et l'éducation du Faisan commun sont assez faciles lorsqu'on dispose d'une faisanderie libre ou d'une faisanderie domestique.

**Faisanderie libres.** — On crée la faisanderie en entourant un taillis ayant 2, 3 ou 4 hectares de superficie d'une palissade haute de 2 à 3 mètres. Cet enclos doit renfermer des clairières, des surfaces gazonnées, des buissons épais ou des fourrés et de l'eau vive. On y lâche plusieurs familles composées chacune de cinq à six femelles et d'un coq. Pour que les mâles ne s'envolent pas, on leur enlève le *jouet de l'aile*, c'est-à-dire qu'on serre fortement la jointure d'une aile avec un fil très fort. Cette opération est aussi connue sous le nom d'*éjointer*.

On nourrit ces oiseaux avec du Froment, du Sarrasin ou Blé noir, etc. Ils trouvent dans le bois des Limaces, des vers, des larves d'insectes, etc.

Les femelles font leur nid au pied des arbres.

En automne, on s'empare des jeunes à l'aide de lacets, de collets, de grandes cages à trappe mobile, qu'on ferme à l'aide d'une longue ficelle à la tombée de la nuit, pour les confiner dans les bois qu'ils doivent habiter et dans lesquels ils seront chassés.

Quand l'hiver est proche, on établit, à l'exposition la plus chaude, des perchoirs sous des abris formés à l'aide de planches, pour que les oiseaux qu'on veut conserver puissent se soustraire à l'action des intempéries.

On doit, de temps à autre, surveiller avec soin l'état de la palissade, et bien boucher les ouvertures faites par les Lapins, afin d'empêcher les Fouines, les Belettes, etc., d'y pénétrer. Il est utile d'avoir à l'intérieur de la faisanderie, quand les circonstances le permettent, une ou deux anciennes places à charbon. Les Faisans aiment à se rouler dans la poussière lorsque le temps est chaud.

Le mode de multiplication du Faisan, à l'aide d'une faisanderie libre, n'est pas coûteux; mais il ne donne jamais les résultats qu'on obtient en propageant cet oiseau dans des faisanderie domestiques. Il ne faut pas oublier que la propagation naturelle du Faisan est difficile, parce que les femelles sont mauvaises couveuses et que le mâle ne s'occupe jamais de sa progéniture.

Les faisanderie libres ne sont pas toujours à l'abri des braconniers.

**Faisanderie domestiques.** — La multiplication artificielle du Faisan se fait le plus généralement dans des faisanderie encloses par des murs assez élevés pour que les Renards ne puissent les franchir. Ces enclos sont toujours éloignés des habitations; ils ne doivent être ni trop secs ni trop humides. Leur superficie varie selon l'importance que l'on se propose de donner à l'élevage. En général, une faisanderie bien disposée permet d'élever trois Faisans par are.

On y établit des parquets, ou grandes volières ayant chacune 3 à 4 mètres de longueur sur 3 à 4 mètres de largeur. Ces compartiments sont contigus ou isolés les uns des autres. Ils doivent contenir quelques petits buissons, de l'herbe ou du gazon et du sable. Les Faisans ne doivent pas se voir réciproquement, afin qu'ils restent tranquilles. Les mâles qui vivent en captivité deviennent farouches et souvent méchants.

Les parquets ont 2 mètres de hauteur; ils sont formés d'un treillage en fil de fer et fermés à leur partie supérieure par un filet de pêcheur élastique ou pas trop tendu, afin que les mâles ne puissent se blesser à la tête s'ils prenaient leur vol dans le but de fuir lorsqu'on s'approche des volières, ce qui a lieu très souvent.

Chaque parquet renferme un perchoir et une petite loge dans laquelle les femelles vont pondre ou se mettre à l'abri du soleil et de la pluie. Sur le devant ou en arrière existe une porte qui sert à introduire la nourriture et à retirer les œufs.

Un parquet est regardé comme bien situé quand il est exposé au soleil et abrité des vents du nord. On y confine ordinairement un coq et cinq à six poules. On doit choisir les mâles les plus vigoureux, les plus agiles et les femelles qui ont des plumes lisses et des yeux vifs, signes qui indiquent que ces oiseaux sont en bonne santé. On les nourrit avec du Blé, de l'Orge, du Sarrasin, etc., et on leur donne chaque jour de l'eau fraîche et limpide.

Dans les faisanderie bien dirigées, on ne garde pas les Poules faisanes au delà de deux à trois ans.

La ponte des femelles commence plus ou moins tôt à la fin de l'hiver ou au commencement du printemps selon les années et les latitudes. Le plus généralement elle a lieu depuis le commencement d'avril jusque dans les premiers jours de juin. Dans le but de la rendre aussi précoce et aussi fructueuse que possible, on donne comme aliments, le matin, du Blé et du Chênevis, et vers onze heures des œufs durs divisés et de la mie de pain. La ponte a lieu généralement vers deux heures de l'après-midi, moment de la journée où l'on doit éviter de troubler ou d'agiter les mâles et les femelles. Elle dure un mois et produit de douze à quinze œufs par chaque poule, mais souvent il y a une *reponte* de quatre à cinq œufs pendant la quinzaine qui suit la première ponte.

Les œufs sont retirés chaque soir des nids et déposés dans un baquet contenant du son et situé dans un local ni trop sec ni trop humide. Chaque nid contient un œuf de porcelaine.

La Faisane dorée et la Faisane argentée pondent ordinairement huit à dix jours plus tôt que la Faisane commune.

Les œufs de la Poule faisane ordinaire sont gris olivâtre avec des taches brunes. Ils sont assez fragiles, parce que leur coquille est plus mince que la coquille des œufs de Pigeon. Les œufs de la Faisane dorée ressemblent à ceux de la Pintade; ils sont plus rougeâtres que ceux de la Faisane commune.

La Poule faisane étant mauvaise couveuse et s'effrayant au moindre bruit, on fait très souvent couvrir les œufs par des Poules de petites races. Les Dindes sont trop lourdes pour qu'on puisse les utiliser avec avantage. C'est lorsque les œufs ont douze à quinze jours qu'on les fait couvrir. Plus

tard, le résultat de l'incubation serait moins satisfaisant. Chaque Poule couve de quinze à dix-huit œufs et occupe un panier muni d'un couvercle.

La durée de l'incubation est de vingt-trois à vingt-cinq jours. Elle a lieu dans un local retiré ou *couver* où la température est modérée et où la lumière est très faible. On retire du nid les Faisandeaux à mesure de leur éclosion pour les mettre dans une boîte garnie de plumes ou d'une peau d'agneau. Ces oiseaux sont d'une délicatesse extrême au moment de leur naissance. Aussi important-il de les retirer du nid dans lequel ils sont éclos le plus tôt possible et avec une très grande attention. Quand tous les œufs sont éclos, on remet les petits sous la mère pendant dix-huit à vingt-quatre heures pour qu'ils séchent et qu'ils puissent courir librement et sans danger. Au bout de ce temps, on place la mère et les petits dans une boîte à deux compartiments; celui dans lequel est placée la Poule a un couvercle à charnière munie d'une toile métallique à mailles assez grandes pour que l'air puisse la traverser aisément. Le devant de cette boîte est muni d'une claire-voie qui permet aux Faisandeaux de sortir ou de rentrer à volonté et d'aller manger les œufs frais de Fourmi qui ont été déposés dans l'autre compartiment. C'est vers le cinquième ou le sixième jour, temps pendant lequel on ne doit pas les faire boire, qu'on commence à donner des œufs durs, de la mie de pain et des feuilles de laitue. Tous ces aliments sont hachés très menus et distribués de deux heures en deux heures. Quand ils ont une quinzaine de jours, si le temps est beau, on laisse les jeunes oiseaux courir sur le gazon après la disparition de la rosée et avant que le soleil soit très vif. La liberté est très favorable aux Faisandeaux.

Pendant le premier mois, on continue à donner des œufs de Fourmi de prairie (voy. FOURMIS), des œufs durs divisés, du Millet et de la Laitue hachée. Durant le deuxième mois, les jeunes Faisans reçoivent des œufs de Fourmi de bois, du petit Blé, du Millet, du Chênevis et de la Laitue hachée. On doit éviter de donner en abondance un régime échauffant. C'est lorsqu'ils ont cet âge qu'on sépare les forts des jeunes pour nourrir ces derniers plus copieusement.

La Poule, pendant l'éducation des Faisandeaux, continue à recevoir du Blé, de l'Orge, de l'Avoine ou du Sarrasin. Cette mère surveille sans cesse les petits qu'elle a fait éclore; la Poule faisane, bien moins attentive, les abandonne souvent à eux-mêmes.

Le couvoir, les boîtes et les parquets doivent être tenus très proprement.

Pendant le troisième mois, époque où les jeunes Faisans se séparent de leur mère, on leur donne des *asticots* si cela est possible. On leur laisse une grande liberté, en ayant la précaution de les rentrer chaque soir pour qu'ils ne soient pas dévorés par les petits Mammifères carnassiers.

On les vend à l'âge de quatre à cinq mois, suivant les localités, ou on les met en liberté dans les bois où ils doivent être chassés. Alors ils vivent de baies de Genévrier, d'insectes, de vers, de Fourmis et d'Escargots. Dans le but de les fixer ou les rendre plus sédentaires, on leur donne chaque jour à manger sur des endroits déterminés et non loin d'une eau vive. Quelquefois, on ne les met en liberté dans les bois que lorsque le Sarrasin qu'on a semé dans des clairières est sur le point de mûrir ses grains. Cette plante, semée à la fin de mai ou au commencement de juin, arrive ordinairement à maturité à la fin d'août ou au commencement de septembre, époque où les Faisandeaux sont âgés de quatre mois.

Les Faisandeaux muent à l'automne; alors ils prennent le plumage des adultes. Avant ce moment, les Faisans dorés et argentés ne sont pas toujours reconnaissables.

Les jeunes Faisans sont exposés à des maladies occasionnées par l'humidité de l'air ou par des pluies abondantes et froides. Quand on constate qu'ils ont la diarrhée, on leur donne du jaune d'œuf et du Chênevis, et on remplace l'eau ordinaire par de l'eau rouillée. C'est en donnant chaque jour de l'eau fraîche en abondance qu'on prévient la maladie dite *pépie*, et qui est très funeste aux Faisans.

En résumé, l'éducation des Faisans est difficile et coûteuse, et elle exige une surveillance de tous les instants.

G. H.

**FAISCEAU (botanique).** — On nomme ainsi, en anatomie végétale, des masses plus ou moins considérables d'éléments tubuleux, allongées dans le même sens que l'axe de l'organe considéré, et disposées de telle sorte que, sur une coupe transversale, elles apparaissent comme autant d'îlots entourés par le tissu primitif plus ou moins modifié, mais demeuré parenchymateux.

Les éléments constitutifs du faisceau peuvent être de même sorte ou de nature différente. Dans le premier cas, ce seront des fibres ou des vaisseaux, sans aucun mélange, et le faisceau sera dit *fibreux* ou *vasculaire*; on en peut observer de tels dans les jeunes racines des Phanérogames, par exemple. D'autres fois, l'élément fibreux et l'élément vasculaire s'associent pour constituer un faisceau plus compliqué qui prend le nom de *fibrovasculaire*; c'est ce qui arrive le plus ordinairement dans les tiges.

Il arrive fréquemment qu'un faisceau formé de vaisseaux et de fibres ligneuses se trouve placé en face d'un autre faisceau composé uniquement de fibres libériennes; ils ne sont jamais en contact immédiat, mais se trouvent séparés par une masse plus ou moins considérable de tissu générateur (ou *cambium*), laquelle affecte plus ou moins exactement, sur la section transversale, la forme d'un arc. Si cet arc de tissu générateur est complètement entouré par les éléments du faisceau composite, on dit de ce dernier que c'est un *faisceau fermé*; cette disposition s'observe, par exemple, chez la plupart des Monocotylédones. Le faisceau prend le nom de *faisceau ouvert* lorsque les deux extrémités de l'arc générateur restent en contact direct, soit avec le parenchyme environnant, soit avec les extrémités des arcs voisins, cette dernière disposition s'observant particulièrement dans celles des plantes Dicotylédones où les faisceaux se rangent en cercle régulier.

L'origine et la structure des faisceaux, leur disposition réciproque, leur marche dans l'intérieur des organes sont autant de phénomènes d'une grande importance, dont la connaissance est indispensable pour l'explication des faits anatomiques et physiologiques. Mais comme ces phénomènes varient pour ainsi dire d'un organe à l'autre, nous pensons qu'il y a avantage pour le lecteur à trouver les détails indispensables réunis à propos de chaque organe essentiel, et nous le prions de se reporter aux articles spéciaux qui sont consacrés à leur étude (voy. FEUILLE, TIGE, RACINE, etc.).

E. M.

**FALLOUX (biographie).** — Le comte de Falloux, né à Angers en 1811, mort en 1886, homme d'Etat et agriculteur, a contribué puissamment aux progrès de l'agriculture en Anjou au milieu du dix-neuvième siècle. Sur son domaine du Bourg-d'Iré (Maine-et-Loire), où il remporta la grande prime d'honneur en 1862, il donna l'exemple de cultures remarquables, et s'appliqua à perfectionner le métayage. Son troupeau de race Durham remporta de nombreux succès dans les concours. On lui doit une intéressante monographie de ses travaux sous le titre *Dix ans d'agriculture* (1863).

H. S.

**FALOURDE (sylviculture).** — Voy. FAGOT.

**FALUN.** — Nom vulgaire donné à des dépôts de coquilles fossiles, friables ou brisées, qu'on exploite

pour servir à l'amendement des terres, en raison du carbonate de chaux que renferment ces coquilles. Ces dépôts sont parfois très-abondants; on les rencontre, en France, surtout en Touraine et en Anjou. Les coquilles y sont généralement mélangées d'une certaine quantité de sable siliceux. Les roches forment un grès tendre et poreux, qu'un ciment calcaire agglutine, ou bien elles sont meubles. Ces formations appartiennent au groupe tertiaire; on y a signalé souvent la présence d'ossements fossiles de Mammifères.

Les falunières sont exploitées suivant la même méthode que les marnières, et le falun est employé comme la marne. On dispose les coquilles sur le sol par petits tas qu'on laisse exposés à l'air pendant quelque temps, puis on les répand à la pelle aussi uniformément que possible, et on les mélange à la terre arable par des hersages ou des labours légers; les coquilles s'y désagrègent lentement.

La proportion de falun à employer dépend de sa composition. Voici deux analyses de falun, l'un provenant de Manthelon (Indre-et-Loire), l'autre provenant de Cléons, près Nantes.

	MANTHELON	CLÉONS
Carbonate de chaux.....	68,5	74,2
Silice.....	25,5	14,0
Alumine et oxyde de fer.....	1,1	0,7
Magnésie, matière organique et substances diverses.....	4,9	14,1
	100,0	100,0

Les quantités de falun habituellement employées varient entre 10 et 60 mètres cubes par hectare. On s'en sert aussi pour le mélanger au fumier ou pour le faire entrer dans des composts. C'est sur les terres siliceuses ou argileuses que son emploi est surtout indiqué.

**FAMILLE (zootéchnie).** — Dans les populations animales comme dans les populations humaines, la famille est la descendance d'un couple ou même seulement d'un individu connus. Dans sa plus simple expression, elle se compose au moins d'un père ou d'une mère et d'un fils ou d'une fille. Il y a des petites et des grandes familles, des familles anciennes et des familles nouvelles. Cela dépend de la date de leur fondation et de leur fécondité. Dans le sens exact des termes, les races se divisent en familles. Un groupe plus ou moins nombreux de familles peut former une tribu ou une variété. Les tribus, qui sont surtout des organisations sociales, se rencontrent principalement dans les populations humaines; les variétés, caractérisées par des formes, des couleurs ou des aptitudes communes, dans les populations animales. Les familles ne sont définies que par la notion de descendance, sans aucune considération d'attributs quelconques. Il y a, de la sorte, aussi bien des familles métisses ou croisées que des familles pures ou de même type naturel.

Il est à peine besoin de faire remarquer que dans les classifications botaniques, notamment, le terme est employé dans un tout autre sens. Les plantes de même famille n'ont entre elles aucun degré de parenté. La notion de descendance n'est pour rien dans leur rapprochement. Ce terme a été ainsi, évidemment, détourné de son sens linguistique. Il ne nous appartient pas de décider si c'est à tort ou à raison. On doit se borner à constater le fait, pour éviter toute confusion. En zootéchnie, l'expression a conservé sa signification générale ou vulgaire, celle qui, chez tous les peuples et dans toutes les langues, appartient au mot correspondant, celle qui a été indiquée en commençant. La famille y est un diminutif de la race, qui a elle-même nécessairement commencé par une famille, et non point, comme en botanique et comme dans certaines classifications des objets des autres sciences naturelles, un ensemble d'espèces de divers genres.

En ce sens, qui à la vérité est le seul exact, autant d'après l'étymologie que d'après l'usage des siècles, la notion de famille a dans notre science une importance capitale. Au point de vue de l'hérédité ou de la transmission des attributs utiles ou nuisibles, la connaissance des relations de parenté ou de communauté d'origine a un intérêt reconnu par tous les hommes compétents (voy CONSANGUINITÉ). Il importe extrêmement de savoir si deux individus, lorsqu'ils doivent être accouplés pour la reproduction, sont de même sang ou de même famille, et dans ce cas quel est leur degré de parenté. Les éleveurs éclairés et habiles se préoccupent toujours avec grand soin de l'origine de leurs reproducteurs, ce qui veut dire des antécédents de la famille à laquelle ils appartiennent, sachant fort bien que les produits héritent souvent autant et même plus de leurs aïeux que de leurs parents immédiats (voy. ATAVISME). C'est ce qui explique et justifie l'attention accordée aux généalogies qui, pour n'être pas exclusives de toute autre considération, comme on a parfois trop de tendance à l'admettre, n'en ont pas moins une valeur incontestable.

Naturellement tout animal appartient à une famille, en ce sens qu'il a eu, de toute nécessité, un père et une mère ayant été, de leur côté, dans le même cas, et ainsi de suite en remontant les générations. Ce n'est toutefois pas ainsi qu'on peut l'entendre. Ceci est la notion générale ou physiologique. La notion zootéchnique est plus spéciale et conséquemment restreinte. Elle est de même ordre et exactement de même signification que celle qui a cours dans les sociétés humaines, même les moins civilisées, à l'égard des familles nobles ou aristocratiques, de celles dont on dit qu'elles ont des ancêtres. La famille zootéchnique, comme celles-ci, remonte toujours à une date déterminée, ayant à sa tête un ancêtre ou un fondateur connu, dont elle est la descendance. Et de même aussi sa valeur, l'estime dont elle jouit, dépendent de la valeur de cet ancêtre, à laquelle viennent s'ajouter les preuves faites par sa lignée. Plus longue est cette dernière, plus nombreuses sont les preuves et plus distinguées, plus, en un mot, la famille est ancienne et illustre, plus est grande l'estime accordée à ses membres actuels, quel que puisse être, d'ailleurs, leur mérite individuel. Ils bénéficient, à juste titre, au point de vue de l'hérédité, de l'illustration de leurs ascendants.

En zootéchnie, les chefs de famille sont indifféremment des mâles ou des femelles. Les habitudes des éleveurs, à ce sujet, ont varié. Et l'on ne peut en vérité pas dire lequel des deux choix vaut le mieux. Chez les Equidés, la coutume de préférer le mâle a prévalu, sans doute à cause du préjugé encore très répandu qui consiste à attribuer à l'étalon la prépondérance héréditaire. Lorsque les éleveurs de chevaux énoncent la généalogie d'un sujet, ils disent qu'il est par tel étalon et par une fille de tel autre. Les mères, dans l'atavisme, ne comptent que fort peu. C'est à tort, certainement, mais ce n'est pas ici le lieu de le discuter (voy. POLLINIÈRE). Chez les Bovidés, au contraire, la mère a été généralement préférée comme chef de famille. Dans la variété des Courtes-cornes anglais, dite en France race de Durham, par exemple, où les familles sont soigneusement distinguées et diversement estimées, il n'en est aucune qu'on ne fasse remonter à l'une des vaches célèbres des troupeaux des premiers améliorateurs de cette variété (voy. DUCHES). Les éleveurs anglais et leurs émules français qui s'occupent de ces animaux les rattachent sans trop de difficulté à leur origine, et dans les expositions annuelles de la Société royale, ils sont ordinairement classés par familles. Dans l'appréciation d'un sujet quelconque, vache ou taureau, on ne manque jamais d'indiquer le sang auquel il

appartient, c'est-à-dire la famille dont il est issu, et l'indication influe considérablement sur sa valeur. Cela va même jusqu'à l'abus, car on y ajoute une importance évidemment exagérée (voy. COURTES-CORNES). La considération d'origine, de sang ou de famille a sans doute une grande part dans cette valeur, comme nous l'avons déjà dit, mais elle n'est pas la seule qui doive intervenir, même au point de vue héréditaire, attendu que l'atavisme n'est point le seul mode de l'hérédité.

L'application de la notion de famille exige l'institution des livres ou registres généalogiques, dont les Anglais ont pris l'initiative au commencement de ce siècle, et qu'ils ont nommés *Stud-Book* pour les chevaux et *Herd-Book* pour les Bovidés. Les chefs de famille, premiers inscrits sur ces registres, doivent recevoir des noms qui assurent leur identité et rendent facile ensuite de reconnaître leur descendance inscrite comme eux. C'est en quelque sorte un état civil pour les familles animales comme pour les familles humaines. En son absence, on conçoit bien que la notion se perdrait, et c'est ce qui arrive infailliblement pour les familles qui n'ont point de généalogie et qui par là sont inconnues. L'utilité pratique de cette notion est donc inséparable de l'institution en question, pour laquelle il n'est nullement nécessaire d'introduire chez nous les noms de la langue anglaise qui la désignent. Les Allemands, les Hollandais, qui l'ont adoptée comme nous, ne s'y sont point crus obligés. Ils lui ont donné des noms empruntés à leur propre langue. Nous n'avons qu'à faire comme eux.

L'institution des livres généalogiques, qui tend heureusement à se répandre en France, a été adoptée surtout en vue de garantir la conservation des races à l'état de pureté et pour réagir contre la pratique des croisements trop préconisés par l'anglomanie. A ce titre elle est toute-puissante. Mais elle a en outre, en signalant les sujets les plus aptes de la race, ou plutôt de la variété (car elle n'est guère possible pour une race entière quelconque, à proprement parler), l'avantage inappréciable de faire reconnaître les familles et parmi celles-ci les plus distinguées, ce qui permet de les exploiter de préférence aux autres, en s'assurant ainsi de plus grands proffits.

A. S.

**FANAGE.** — Opération qui consiste à éparpiller et soulever l'herbe qui a été fauchée dans le but de lui faire perdre une partie de son humidité et de la convertir en foin.

Le fanage ordinaire est une opération simple et facile; mais il exige, pour être parfait, une surveillance presque incessante pendant qu'on l'exécute.

Le fanage des prairies naturelles ne ressemble pas au fanage des prairies artificielles bien qu'ils aient l'un et l'autre le même but.

La fenaison dans les *pres élevés* ou *secs* est très facile parce que l'herbe y est peu humide. Le plus ordinairement on étend les andains sur le gazon à l'aide d'une fourche en bois et quelquefois du fauchet, puis vers le milieu du jour, on agit de nouveau l'herbe pour la rassembler en chaînes vers quatre heures du soir et la mettre ensuite en *meulettes* ou *veillottes*. On opère de la même manière le lendemain. En général, quand le temps est beau, deux jours suffisent pour que l'herbe soit convertie en foin et qu'on puisse mettre ce dernier en meules temporaires dans la prairie.

L'herbe des *prairies moyennes*, étant toujours plus abondante et moins sèche, demande ordinairement trois jours pour être bien fanée. Celle des *prairies basses* exige presque toujours quatre à cinq jours, surtout quand elle comprend beaucoup de plantes appartenant à la famille des Renouclacées et à celle des Umbellifères.

On ne commence généralement le fanage dans les prairies moyennes et les prairies basses que

lorsque l'herbe est restée en andain pendant deux ou trois jours, temps pendant lequel elle se fane, perd de son eau normale sans éprouver de détérioration.

C'est lorsque la rosée a disparu, vers sept ou huit heures du matin, qu'on commence les opérations de fanage. C'est commettre une très grande faute que d'éparpiller l'herbe verte ou sèche sur un gazon qui a été humecté pendant la nuit par la rosée ou la pluie. Cet épandage se fait à l'aide de fourches en bois à deux ou trois branches. Pendant la journée ou renue, on secoue l'herbe de nouveau pour bien la séparer et l'aérer. Le soir on la met en *meulettes* et on râtelte le gazon soit avec le fauchet, soit à l'aide du râteau à cheval. On n'a point intérêt à laisser des brins d'herbes éparpillés sur la prairie, parce que la rosée les décolore et leur fait perdre une partie de leur valeur alimentaire.

Le lendemain on répète la même opération. Toutefois le second jour souvent l'herbe est suffisamment perdue de son humidité pour qu'il y ait possibilité de l'aérer dans le milieu du jour avec la *faneuse mécanique*. Les râteaux de cette machine peuvent fonctionner en avant ou en arrière. Quand la production herbacée comprend un grand nombre de Légumineuses, plantes qui perdent facilement leurs feuilles sous l'action desséchante du soleil, on la règle de manière que les râteaux fonctionnent d'avant en arrière et qu'ils ne fassent que déplacer l'herbe sans la soulever. Dans le cas contraire on règle la faneuse de manière qu'elle soulève l'herbe à plusieurs mètres au-dessus du gazon. En général les faneuses ne fonctionnent bien que quand les andains ont été éparpillés, à moins qu'ils n'aient un très petit volume. Alors on dirige la machine perpendiculairement à la direction des andains.

Vers quatre heures du soir, à l'aide du râteau à cheval, on rassemble l'herbe en *gros cylindres* ou en chaînes et on la met ensuite en *meulettes*. Celles-ci seront plus ou moins volumineuses selon le degré de dessiccation des plantes.

On continue les mêmes travaux jusqu'à ce que la production herbacée soit suffisamment sèche pour pouvoir être mise en meules temporaires sans aucun danger.

Pendant ces diverses opérations, il est utile de ne pas laisser l'herbe longtemps exposée aux rayons d'un soleil ardent. Une grande chaleur et surtout une vive lumière décolorent promptement l'herbe des prairies naturelles et lui fait perdre une partie de ses qualités nutritives.

La *fenaison des prairies artificielles* est plus simple et plus rapide que le fanage des prairies naturelles, mais elle exige plus de précautions, car la Luzerne et le Trèfle perdent très facilement une grande partie de leurs feuilles, c'est-à-dire leurs parties les plus nutritives.

Le *Sainfoin* est la légumineuse qu'on transforme le plus aisément en foin, parce que ses tiges renferment peu d'eau de végétation. Toutefois, il est très utile de le soustraire le plus tôt possible à l'action du soleil, si on veut qu'il conserve une couleur un peu verdâtre. Le Sainfoin prend promptement une *couleur blanchâtre* quand il subit pendant plusieurs heures l'effet d'un soleil ardent. Bien fané, il constitue un foin d'excellente qualité.

La *Luzerne* est plus difficile à faner, parce qu'elle perd très aisément ses feuilles. Le plus généralement, on la laisse en andains pendant deux ou trois jours selon l'état de l'atmosphère, et, quand on constate qu'elle a perdu une partie de son humidité, on la *retourne* à l'aide d'une fourche ou du fauchet sans l'éparpiller ou la secouer, pour la déplacer une deuxième et même une troisième fois. Souvent, en agissant ainsi, il y a possibilité de la mettre en grosses veillottes,

et parfois en meules, à la fin du second jour. On doit éviter de la remuer ou de l'agiter pendant le milieu du jour, si on veut qu'elle conserve le plus possible de feuilles. La Luzerne sèche a été bien fanée quand elle est verte et que ses tiges sont encore munies d'un certain nombre de feuilles.

Quand, dans la région du Nord, les pluies contraignent le fanage des prairies artificielles, on dresse et on lie grossièrement les tiges de la Luzerne sous forme de *poupees* et on les abandonne à elles-mêmes. Elles peuvent ainsi rester pendant quatre à six jours sans éprouver de grandes altérations, surtout si la prairie artificielle ne repousse pas avec une grande vigueur, car alors elle maintient une certaine humidité à la base de sa pousse. On met les tiges en meules aussitôt que le temps le permet et qu'elles sont sèches. La surface de ces *petits faisceaux* prend une teinte jaunâtre, mais l'intérieur conserve une nuance verdâtre.

Le fanage du *Trèfle* est le plus difficile et le plus long, cette plante perdant plus aisément ses feuilles que la Luzerne et le Sainfoin. Après l'avoir laissé en andains pendant quelques jours, on l'éparille, et pendant le milieu du jour, on le déplace avec précaution. Le soir, on le met en meulettes. Le lendemain, on l'étend sur le champ, on le retourne vers dix heures du matin, pour ne pas y toucher pendant la forte chaleur. Vers quatre heures, on le retourne encore et le soir on le met en grosses veillottes. Pendant ces diverses opérations, on doit éviter de l'agiter ou de le secouer. Le Trèfle est converti en foin quand il a pris une nuance brune.

Dans diverses contrées, principalement dans les localités méridionales, le foin est rentré dès qu'il est sec, soit dans les greniers, soit dans les fenils. Cette manière d'agir ne présente pas suffisamment de sécurité dans les contrées septentrionales pour qu'on puisse l'adopter. Aussi est-ce avec raison qu'on adopte la mise en *meules temporaires* dans les prairies pour n'opérer sa rentrée que lorsqu'il s'est ressuyé ou qu'il a jeté son feu. C'est en opérant ainsi qu'on a la certitude qu'il ne se manifestera aucune fermentation dans les granges ou les meules définitives (voy. MEULES).

Les détails que je viens de donner concernent la fenaison ordinaire. En Angleterre, où la température est généralement plus brumeuse qu'en France, où le soleil est toujours plus rare et moins ardent, on suit depuis fort longtemps un mode de fanage particulier auquel on a donné le nom de *méthode du foin brun*. Ce procédé est simple. Il consiste à faire à demi sécher l'herbe et à la mettre en meule, en ayant le soin de la tasser très fortement. Comme ce foin contient une quantité d'humidité qui excède la proportion qu'il renferme normalement, il se manifeste bientôt au sein de la masse une fermentation qui est très favorable à la qualité du foin, mais qui rend celui-ci un peu brun. Cette couleur foncée ne nuit en aucune manière à sa valeur commerciale. La plupart des chevaux qui circulent dans les rues de Londres ne consomment que du foin brun.

Les brouillards et les pluies fréquentes qui règnent dans les vallées étroites du Tyrol, rendent la fenaison ordinaire très difficile. C'est pourquoi depuis longtemps on y sèche l'herbe par aération, procédé qui consiste, dès qu'elle a été fauchée, à la mettre sur des *chevalets* ou des *cavaliers* et à l'abandonner à elle-même. Ainsi exposée à l'action des agents atmosphériques à 1, 2 et 3 mètres au-dessus du sol, l'herbe finit par perdre son humidité et se convertir en foin. Ce moyen a donc de grands avantages, mais il ne peut être adopté avec succès que dans les localités où le bois a peu de valeur et où l'humidité abondante de l'atmosphère le rend nécessaire.

Le foin, après avoir été fabriqué, est bottelé sur la prairie même ou emmagasiné en vrac, en meules

circulaires ou longitudinales (voy. MEULES), ou dans des granges ou des greniers. Le bottelage se fait à un ou trois liens suivant les localités (voy. BOTTELAGE). Dans les deux cas, il est très utile de bien tasser le foin si l'on veut qu'il conserve toutes ses qualités. Le foin dans lequel on a emprisonné une notable quantité d'air ou dont la masse présente des vides nombreux, perd promptement ses qualités. G. H.

**FANAISON.** — Époque pendant laquelle on procède au fanage de l'herbe qui a été fauchée. Ce temps varie suivant les localités et les plantes qui composent les prairies naturelles ou artificielles. Ordinairement, on l'exécute une, deux ou trois fois sur les prairies, selon qu'on les fauche une, deux ou trois fois chaque année, c'est-à-dire en mai ou juin, en juillet et août, et en septembre et octobre (voy. FANAGE). G. H.

**FANES.** — Nom par lequel on désigne les débris herbacés qu'on fait sécher pour les employer comme litière ou comme aliment pour les bestiaux. Ce nom s'applique spécialement aux tiges de Pommes de terre, de Topinambours, de Fèves et de Haricots, etc.

**FANEUSE (mécanique).** — Les faneuses sont des machines traînées par des chevaux, destinées à remplacer les fourches à bras pour le fanage de l'herbe des prairies après la coupe. Une faneuse se compose, d'une manière générale, d'un bâti en fer monté sur deux roues, entre lesquelles un tambour simple ou divisé en plusieurs parties indépendantes l'une de l'autre peut être mis en mouvement à l'aide d'un embrayage par les roues motrices. Quatre ou six bras en bois ou en fer creux rayonnant à partir de l'axe de rotation portent, à leurs extrémités, des dents de fourche mobiles sur un ressort, de telle sorte qu'on peut les abaisser lorsque l'appareil est au repos, ou les relever lorsque la faneuse doit fonctionner. Le ressort résiste au poids du fourrage, mais il cède devant des obstacles plus résistants. Ces dents sont légèrement recourbées pour pouvoir saisir l'herbe et la projeter en l'air. L'embrayage se fait à l'aide d'un petit levier qui commande deux engrenages ; suivant que l'un ou l'autre de ces engrenages est actionné directement, les dents tournent dans le sens de la marche de la faneuse ou dans le sens opposé ; dans le premier cas, l'appareil disperse le foin en le jetant en l'air et le disséminant ; dans le second cas, il l'attaque par la partie convexe des dents, le soulève légèrement et le change de place sans le retourner. La faneuse est ainsi à double action, l'une énergique, l'autre atténuée. On rapproche plus ou moins les dents de terre, soit en levant les brancards, soit par un levier qui imprime à tout le système un mouvement de rotation plus ou moins prononcé autour de l'axe des roues motrices. Pour le transport de la faneuse sur les routes, il suffit de débrayer pour soustraire le tambour à l'action des roues motrices.

Il existe un très grand nombre de modèles de faneuses. Ces instruments sont généralement d'une grande solidité, et, pour peu qu'on ait soin de graisser convenablement les pièces frottantes, ils durent presque indéfiniment. On évalue le travail d'une faneuse mécanique à celui de quinze femmes ; ce travail est d'ailleurs plus rapide et plus régulier. Cette machine est le complément de la faucheuse.

Le mouvement en avant des dents de la faneuse est assez énergique pour projeter en l'air les herbes coupées ; afin d'éviter que celles-ci ne retombent sur le dos de l'attelage, on interpose souvent un écran en fil de fer sur la partie antérieure du bâti. On se sert surtout de ce mouvement en avant pour désagréger l'andain immédiatement après la coupe. Après cette opération, il est préférable de n'employer que l'action en arrière par laquelle l'herbe est soulevée moins brusquement ; on évite ainsi, lors-

que la dessiccation commence, de briser les feuilles et les parties tendres des tiges. Pour les Légumineuses qu'on convertit en foin (Trèfle, Luzerne, Sainfoin), dont les feuilles se détachent facilement, il convient de ne jamais faire usage du mouvement en avant et même de n'employer la faneuse mécanique qu'avec circonspection.

H. S.

Dans toutes les races, le fanon est plus étendu en tous sens chez le mâle que chez la femelle. Le taureau a toujours plus de fanon que la vache. Dans quelques unes, il est à peine marqué, comme par exemple dans la race des Pays-Bas et dans la race Irlandaise; dans d'autres, au contraire, il forme entre les membres antérieurs un large pli pendant,

se rétrécissant très peu jusque sous la gorge. C'est le cas, entre autres, des races Jurassique et Ibérique, et généralement des races qui habitent les montagnes. L'amélioration dans le sens de la précocité le réduit jusqu'à le faire disparaître, en raccourcissant le cou.

Le fanon des Bovidés, tout en étant un caractère naturel ou zoologique, un caractère de race conséquemment, puisqu'il n'est constant que dans une mesure, n'est donc point, pour ce motif, un caractère spécifique. Il appartient à l'ordre de ceux que nous nommons zootechniques

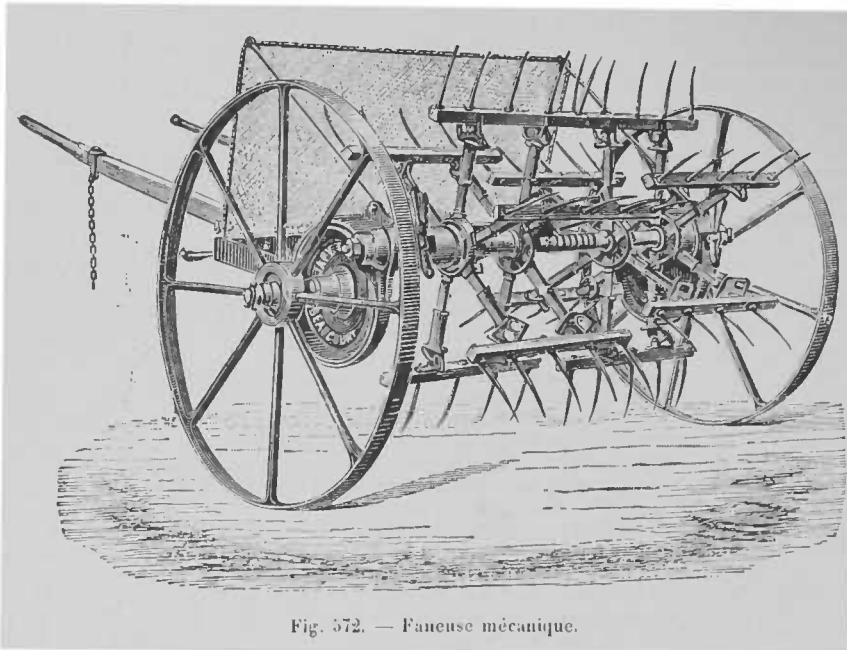


Fig. 572. — Faneuse mécanique.

**FANON** (zootechnie). — Le nom de fanon a été donné à deux sortes de parties des animaux domestiques.

Chez les Equidés, il désigne le bouquet de crins plus ou moins abondants et plus ou moins longs, qui se trouve, à chaque membre, en arrière de l'articulation du boulet, autour de l'ergot (voy. ce mot). Son peu de développement, la rareté et la finesse des crins qui le composent, sont considérés comme un signe de distinction. Le contraire accuse inversement une origine commune. Tel est le goût public, auquel on se conforme, dans la toilette des chevaux, en coupant avec les ciseaux les fanons de ceux qui les ont abondants. La vérité est que si, dans chaque race, on observe à ce sujet des variations individuelles, la présence ou l'absence de fanon à un certain degré de développement est un caractère naturel et conséquemment général. Parmi les races réputées communes, il en est chez lesquelles le fanon n'est pas plus développé et l'est même moins que chez d'autres appartenant au groupe de celles qui sont qualifiées de distinguées. Les chevaux Percherons, par exemple, n'ont pas plus de fanon que certains Anglo-normands. Il convient donc de considérer le fanon des Equidés seulement comme l'un des caractères zootechniques généraux des types naturels de race et de ne lui accorder aucune importance à un autre point de vue quelconque. Pour ce qui est de la distinction individuelle ou de l'élégance, il suit la condition du système pileux en général.

Chez les Bovidés, le même nom s'applique à tout autre chose. Le fanon, chez ces animaux, est un pli longitudinal de la peau, qui commence plus ou moins en avant sous la gorge, parfois dès la lèvre inférieure, et se prolonge jusque sous la poitrine. Il est plus ou moins étendu en hauteur et en longueur, généralement en raison de l'épaisseur de la peau, plus prononcé quand elle est épaisse et dense, moins quand elle est mince et souple.

généraux, modifiables par l'application des méthodes zootechniques; sa conservation ou son maintien n'est à aucun point de vue nécessaire. A aucun titre il ne peut être rangé parmi les caractères ou les attributs utiles. Dans le sens zootechnique, au contraire, sa présence avec un certain degré de développement est un défaut, attestant un individu grossier, à squelette volumineux, à peau dure, et conséquemment d'une faible aptitude pour l'engraissement et pour la production de la viande comestible. Par contre, elle témoigne de la rusticité et d'une forte aptitude motrice (voy. BŒUF).

Le fanon de peau se rencontre aussi chez certaines races d'Ovidés, notamment chez celle des Mérinos. En un temps on s'est appliqué à le développer dans cette race, en y faisant ajouter des plis transversaux dits cravates, considérant que ces plis, par l'accroissement de l'étendue de la peau, augmentaient le poids de la Toison. Les éleveurs de Mérinos tendent aujourd'hui de plus en plus à faire disparaître ces plis de toute sorte, et le temps n'est sans doute pas éloigné où, du moins en France, les Mérinos n'en présenteront plus aucun, si ce n'est un tout petit fanon sous la gorge, dont il paraît difficile, sinon impossible, de les priver complètement.

A. S.

**FAON**. — Nom du petit Cerf commun (voy. CERF).

**FARCIN** (vétérinaire). — C'est la manifestation extérieure de la morve. Il est caractérisé par une série d'accidents cutanés spécifiques: boutons purulents, plaies ulcéreuses, lymphangites, adénites, kystes et engorgements des membres.

Le farcin est aigu ou chronique. A l'état aigu, le mal s'accuse par une fièvre plus ou moins intense et par des lésions plus nombreuses et plus étendues qu'à l'état chronique, mais aucune différence principale n'existe entre ces deux formes.

Les boutons du farcin s'observent aux régions les plus diverses, particulièrement aux points où la peau est fine: au voisinage de la bouche ou des

naseaux, le long de la gouttière jugulaire, à la face interne des membres. Ils se montrent sous forme de nodosités hémisphériques, nettement délimitées à leur périphérie ou entourées d'une zone œdémateuse ; leur diamètre varie de 3 à 4 centimètres. Souvent on n'y constate ni chaleur ni douleur. Le pus qu'ils renferment est filant, visqueux, oléiforme ; c'est l'huile du farcin des anciens hippocrates. En quelques jours la peau s'ulcère à leur niveau, et alors ils font place à des plaies ulcéreuses (chancres farcineux) de nuance grisâtre ou rouge foncé, dépilées à leur pourtour. Ces plaies, qui sécrètent un pus tout à fait semblable à celui renfermé dans les boutons, ont une remarquable tendance à persister. Quoique leur cicatrisation soit possible, elle ne s'effectue jamais que lentement.

Les chancres farcineux qui existent depuis un certain temps sont accompagnés de cordes dures, noueuses, produites par l'inflammation des canaux lymphatiques et s'étendant jusqu'aux ganglions voisins, lesquels forment bientôt une masse volumineuse, mamelonnée, dure (glande), à peu près indolente, mobile sous la peau et adhérente aux parties profondes. Quand les plaies siègent aux membres, ceux-ci s'engorgent et deviennent plus ou moins douloureux. Cet engorgement d'un ou de plusieurs membres ne survient ordinairement que comme symptôme secondaire du farcin ; cependant, il est des cas où il en est l'expression du début, et alors ce n'est qu'après un laps de temps variable que des boutons, puis des plaies apparaissent aux parties engorgées. Les kystes farcineux se développent aux régions où s'exercent des frottements, aux points où portent les harnais : ce sont des tumeurs molles, indolentes, uniformément fluctuantes. Leur contenu est, comme le pus farcineux, jaunâtre, visqueux, filant.

Les symptômes du farcin disparaissent parfois complètement, mais il faut se garder de conclure de cette disparition à la guérison de la maladie générale, dont le farcin n'est qu'une localisation. Tôt ou tard, on voit se produire de nouveaux accidents farcineux, quelquefois des poussées aiguës dont les lésions sont extrêmement dangereuses au point de vue de la transmission du mal.

Le farcin n'a qu'une seule cause : la contagion. Dans l'état actuel de la science, il est incurable. La loi du 21 juillet 1881 l'a classé, au même titre que la morve, parmi les maladies contagieuses, et la loi du 2 août 1884 l'a réputé rédhitoire avec un délai de neuf jours.

On a décrit, sous les noms de *farcin volant*, de *farcin d'Algérie*, des affections qui n'ont que des analogies superficielles avec le véritable farcin, et qui en sont essentiellement différentes par leur nature (voy. MORVE et LYMPHANGITE). P.-J. C.

**FARINE (technologie).** — La farine est le produit de la mouture des graines d'un certain nombre de plantes alimentaires, notamment de celles des céréales et des Légumineuses, dont on a séparé les parties corticales. La farine est toujours un produit commercial dont la composition peut varier suivant les procédés employés pour la fabriquer. Cette fabrication est l'objet d'une industrie agricole importante, la meunerie (voy. ce mot et MOUTURE), lorsqu'il s'agit des farines destinées à la consommation humaine ; dans les fermes, on prépare souvent des farines grossières pour l'alimentation du bétail.

*Farines de céréales.* — La farine de Froment est le type de la farine des céréales. Elle se présente sous l'aspect d'une poudre douce au toucher, d'un blanc mat, d'une odeur spéciale agréable ; comprimée dans la main, elle se masse et conserve l'empreinte des doigts. La farine renferme de 12 à 18 pour 100 d'eau hygroscopique : à cet état, elle peut se conserver presque indéfiniment en vase clos ; mais elle absorbe facilement l'eau atmosphérique,

et, lorsqu'elle est humide, elle s'altère rapidement ; son odeur devient celle des matières moisies et sa couleur change pour devenir rougeâtre ; ces modifications sont dues au développement de champignons microscopiques. Délayée avec la moitié de son poids d'eau, la farine donne une pâte homogène sans grumeaux, élastique et extensible.

La farine se compose essentiellement : 1° de substances organiques neutres azotées (gluten, albumine, fibrine), dans la proportion de 14 à 15 pour 100 ; 2° de substances organiques non azotées (amidon, dextrine, glucose, cellulose), dans la proportion de 68 à 70 pour 100 ; 3° de matières grasses dans la proportion de 1 pour 100 ; 4° de substances minérales (phosphates de magnésie et de soude, sels de potasse et de soude, silice), dans la proportion de 1 à 2 pour 100. Les farines les plus riches en gluten sont les plus estimées.

Les farines de Froment sont parfois falsifiées par le mélange avec d'autres farines de céréales et de Légumineuses qui ont une valeur moindre ; on y ajoute aussi des substances de nature étrangère, telles que de la craie, du plâtre, de l'argile blanche, etc. Ces falsifications sont décelées soit par l'examen microscopique (voy. AMIDON), soit par l'analyse chimique.

C'est surtout par la nature du gluten que les farines des autres céréales diffèrent de la farine de Froment.

Voici d'après les tables de von Gohren, la composition centésimale moyenne des farines des principales céréales :

	FROMENT	SEIGLE	ORGE	AVOINE	MAÏS	SARRASIN
Substances protéiques	12,0	11,7	13,0	17,7	15,2	2,6
Matières grasses	1,1	2,0	2,2	6,0	3,8	1,1
Extractifs non azotés	72,3	69,3	67,0	63,9	70,5	82,2
Ligneux	0,5	1,2	1,3	»	»	0,3
Cendres	0,5	1,6	2,0	»	0,9	0,6
Substances sèches	86,4	85,8	85,5	88,0	90,4	86,8

*Farines des Légumineuses.* — Les plantes de la famille des Légumineuses dont on extrait des farines dans les climats tempérés sont : les Fèves et les Féveroles, les Gesses, les Haricots, les Lentilles, les Pois, les Vesces et quelques autres moins répandues.

Lorsque ces farines sont destinées à l'alimentation du bétail, on n'en sépare pas les téguments ; dans ce cas, la composition du mélange est la même que celle des graines non moulues. Mais pour préparer les farines en vue de la consommation humaine, on décortique préalablement les graines, après les avoir fait passer dans des tourailles pour les dessécher, puis on les soumet à la mouture. Cette opération se pratique dans des moulins et blutoirs analogues à ceux qui servent à la mouture du Froment. La consommation des farines de Légumineuses s'est accrue dans des proportions considérables, depuis une vingtaine d'années.

**FARLOUSE (ornithologie).** — Genre d'oiseaux de l'ordre des Passereaux, tribu des Becs-fins. Ce genre a été longtemps réuni à celui des Alouettes, à cause de l'ongle long du pouce ; il se distingue de celui des Bergeronnettes par le bec échancré. On en connaît plusieurs espèces dont la principale est la Farlouse des prés, appelée vulgairement Alouette des prés, et dans le midi Bec-figues (voy. ce mot). C'est un oiseau de 0<sup>m</sup>,15 de longueur, à plumage brun roussâtre tacheté en dessus, blanchâtre en dessous ; ses œufs sont grisâtres, avec des taches noires ou brunes. Il se nourrit d'insectes, et à l'automne de fruits sucrés.

**FARO.** — Voy. BIÈRE.

**FAROUCHE, FARROUCH.** — Nom vulgaire du Trèfle incarnat (voy. TRÈFLE).

**FASCINE.** — On donne le nom de fascines à des piquets entremêlés de tiges flexibles, qu'on charge de pierres ou de graviers, et qu'on emploie pour empêcher l'éboulement des terres ou pour arrêter les débris terreux entraînés par les eaux. On établit des fascines le long des cours d'eau pour enrayer l'érosion des bords, pour former des épis ou des digues; on s'en sert aussi dans la fixation des dunes, et pour l'extinction des torrents dans les reboisements.

**FASÉOLE.** — Nom vulgaire donné aux graines de plusieurs plantes de la famille des Légumineuses, notamment aux Haricots et aux Fèves.

**FATIGUE (zootechnie).** — En zootechnie, il ne peut être question que de la fatigue musculaire, le plus souvent confondue avec l'épuisement des forces ou de l'énergie, qui en diffère essentiellement. Il importe beaucoup, pour la pratique, d'établir la distinction entre les deux notions, et par conséquent de les définir scientifiquement l'une et l'autre. L'animal peut être fatigué, tout en conservant encore la plus grande partie de l'énergie mécanique emmagasinée dans ses muscles par la nutrition et sans que, par conséquent, la provision en soit épuisée. Il lui reste du travail disponible, seulement il est plus ou moins incapable de l'utiliser.

La fatigue musculaire est en effet un état dans lequel le muscle ne peut plus se contracter ou ne se contracte que très difficilement sous l'influence de l'excitation nerveuse. On sait que normalement il se contracte ou se raccourcit, déployant ainsi un certain effort proportionnel à sa plus grande section, en quelque sorte sous l'ordre ou le commandement de son centre nerveux moteur, conduit par le nerf qui se rend de ce centre au muscle. Dans l'état de fatigue, l'ordre est donné, il est conduit au muscle, celui-ci n'obéit pas du tout ou n'obéit que faiblement. Cet état s'accompagne toujours d'une sensation douloureuse plus ou moins intense. Les muscles fatigués sont toujours endoloris. C'est donc un état pénible qu'il faut éviter ou faire cesser au plus tôt, dès qu'il existe. A quoi tient-il? Les connaissances scientifiques actuelles permettent de répondre sans le moindre doute à cette question.

Une expérience de laboratoire, instituée par Ranke, donne à cet égard les éclaircissements les plus précis, en même temps qu'elle nous édifie sur la source réelle de l'énergie musculaire. On prend un muscle encore chaud, mais complètement isolé de l'animal auquel il a appartenu, en ayant soin de conserver le tronc du vaisseau sanguin qui l'irrigue. Ce tronc vasculaire est mis en communication avec un vase contenant de l'eau salée qui, à un moment donné, peut y être envoyée par pression et traverser ainsi le réseau des capillaires du muscle. Les choses étant ainsi disposées, si l'on provoque, à l'aide d'un excitateur électrique, des contractions répétées dans le muscle, on constate bientôt qu'il ne répond plus aux excitations même les plus fortes. Si alors on le fait traverser par le courant d'eau salée, en établissant la communication entre le vase et son vaisseau artériel, il ne tarde pas à recouvrer la propriété de se contracter, sous l'influence des mêmes excitations, pour la reprendre de nouveau dans les mêmes conditions que la première fois. Telle est l'expérience de Ranke, que nous avons répétée bien des fois et toujours avec le même résultat.

Cette expérience montre que les produits de la décomposition du muscle, conséquence nécessaire de son fonctionnement, comme on sait, et notamment ceux de la série urique, sont pour l'élément musculaire ou contractile un poison. En s'accumulant dans le tissu, au contact des fibrilles, ils font perdre à celles-ci leur propriété de se contracter. Ils sont de l'ordre de ceux que, depuis les recherches de Claude Bernard, on appelle des poisons musculaires. Et c'est ce qui peut être vérifié

en les injectant directement. Il suffit d'en débarrasser, par le lavage, les éléments musculaires, pour faire cesser leur effet. C'est le rôle que joue, dans l'expérience, le courant d'eau salée, et c'est celui qui, dans les conditions normales, appartient au courant sanguin traversant les capillaires. Les déchets de la contraction sont entraînés par ce courant, à mesure qu'ils se produisent, et normalement leur quantité restante, au contact des éléments musculaires, n'est pas assez forte pour que l'action toxique se produise. Elle se manifeste, au contraire, dès qu'il y a surproduction et que dès lors le courant sanguin ne les peut plus entraîner en proportion suffisante. Et c'est là ce qui caractérise l'état de fatigue du muscle, qui est ainsi, en réalité, son encombrement par les déchets résultant de ses contractions. Ce n'est donc point parce qu'il a trop travaillé qu'il se fatigue; c'est parce qu'il a travaillé dans des conditions qui ne lui ont pas permis de se débarrasser régulièrement de ses déchets.

En effet, les muscles des membres d'un cheval, par exemple (les seuls qui puissent se fatiguer dans la pratique), peuvent déployer sans fatigue aucune un travail équivalent à deux millions de kilogrammètres, tandis que dans d'autres conditions leur fatigue sera extrême avec un travail de cinq cents seulement. Cela dépendra uniquement de l'un des facteurs du travail et de l'aptitude particulière du moteur, qui gouverne le rapport nécessaire entre la production et l'élimination des déchets dont le rôle vient d'être expliqué. A l'allure et à la vitesse normales de ce moteur, où le rapport en question est maintenu, les muscles conservent, jusqu'à épuisement de leur provision d'énergie, la faculté de se contracter aisément et par conséquent sans fatigue. Que l'allure soit au contraire forcée, qu'on exige de l'animal une répétition de contractions plus fréquentes que celles qu'il peut donner normalement, le rapport est rompu, bientôt les déchets produits en quantité surabondante s'accumulent et l'état de fatigue se fait sentir. Les muscles, non épuisés cependant, ne peuvent plus se contracter. Le travail effectué n'a cependant pas, à beaucoup près, atteint la valeur qu'il avait dans le premier cas.

Le résultat bien connu d'une pratique vulgaire s'explique de la sorte on ne peut plus facilement. Ni l'un ignore que les frictions vigoureuses opérées sur les membres avec le bouchon de paille, les massages méthodiques des muscles, font disparaître la sensation de fatigue. On dit qu'ils reposent, et chacun de nous l'a éprouvé. Ce n'est donc point douteux. Après ce qu'on a vu plus haut, il devient évident que ces frictions et massages, dont l'effet immédiat est de faciliter la circulation du sang en provoquant la dilatation des vaisseaux capillaires (on s'en aperçoit, puisque la peau frictionnée rougit toujours), il devient évident que la circulation ainsi activée dans les muscles entraîne plus facilement et plus tôt les déchets et remet les éléments musculaires dans leur état normal.

Il y a de cette étude scientifique sommaire, mais suffisante pour l'objet du présent ouvrage, des conséquences pratiques à tirer. La première est que, dans le règlement du travail des moteurs animés, ce n'est point de la quantité totale de ce travail qu'il y a lieu de se préoccuper pour éviter leur fatigue. Cette quantité totale n'a de rapport qu'avec leur conservation, dépendant uniquement de l'équation entre elle et l'alimentation qui fournit l'énergie. C'est en outre par une fausse application des termes, que les avaries survenant aux articulations et aux tendons de ces moteurs sont attribuées à la fatigue et même aux excès de travail. On se sert d'un langage inexact quand on dit, par exemple, d'un cheval bouleté, ou arqué, ou taré aux jarrets, qu'il est fatigué. Il a pu être conduit à ces états sans aucune fatigue réelle. Il suffit



qu'on ait exigé de lui des efforts disproportionnés avec la solidité de construction de ses membres. Un seul de ces efforts excessifs est capable de déterminer l'avarie, et l'animal a été en état de le déployer sans se fatiguer. La répétition prolongée et fréquente d'efforts moindres fatigue le tissu musculaire, mais n'avarie ni les articulations ni les tendons.

Ceci nous conduit à notre seconde conséquence pratique, dont l'importance n'est pas moins considérable. Elle consiste en ce que pour éviter sûrement aux moteurs la fatigue réelle, qui a pour effet d'amoindrir leur service en les mettant dans l'impossibilité de rendre la somme de travail correspondant à leur alimentation, il suffit de régler toujours exactement la vitesse de leur allure d'après la disposition et la conformation de leurs organes locomoteurs. Chaque sujet a une vitesse normale, qu'il peut donner aisément, à toutes les allures, et sans dépasser la mesure de son aptitude. Tant qu'il s'y maintient, il travaille sans fatigue, dans la limite de son énergie disponible. Si peu qu'on l'en fasse sortir, dans le sens de l'accroissement, bien entendu, la fatigue se produit avec une intensité proportionnelle à cet accroissement. Il importe donc essentiellement que le conducteur du moteur animé commence par étudier avec soin cette vitesse normale, qui est celle que l'animal prend et conserve sans avoir besoin d'y être excité autrement que par la voix. Elle peut sans inconvénient, et au point de vue du service avec avantage, être exigée constamment de lui tant que dure le travail. Mais c'est toujours à son détriment, et dès lors au préjudice de son exploitant, qu'on la lui fait dépasser par des excitations extérieures, comme par exemple celles qui résultent des coups de fouet ou des coups d'éperon. Pour un peu de temps que cela fait gagner au commencement de la course, la fatigue musculaire produite ainsi en fait perdre ensuite beaucoup plus que la compensation.

Enfin, dans tous les cas, la théorie exposée justifie pleinement les avantages reconnus aux frictions pratiquées sur les muscles des membres après un travail un peu prolongé, surtout aux allures vives, et montre que leur pratique ne saurait trop être recommandée. A. S.

**FAUCARDEG.** — Action de faucher dans les cours d'eau les Juncs, Roseaux et autres plantes aquatiques qui en obstruent le cours. On pratique cette opération soit à l'aide du *faucard*, lame en croissant très ouvert, portée à l'extrémité d'un long manche, soit avec plusieurs lames de faux articulées ensemble par des goupilles, qu'on traîne sur le fond des rivières.

Le faucardement est obligatoire sur les canaux d'irrigation. Cette opération se confond généralement avec les travaux de curage (voy. ce mot). Elle entre dans les mesures de police que les administrations municipales peuvent ordonner.

Pour tirer parti des herbes récoltées par le faucardement, on les fait entrer, sans attendre qu'elles soient desséchées et quand elles sont encore humides, dans des composts qu'on arrose avec du jus de fumier ou purin, ou bien on les mélange simplement avec le fumier dont elles augmentent la masse avec avantage.

**FAUCHAGE.** — Action de faucher une prairie naturelle ou artificielle, ou une céréale d'hiver ou de printemps. Cette opération est exécutée avec une faux, une machine à faucher ou une moissonneuse mécanique (voy. ces mots). G. H.

**FAUCHAISON.** — Époque à laquelle on fauche les prairies naturelles ou artificielles. Sous ce nom on désigne souvent aussi toutes les opérations qui constituent la fenaison, c'est-à-dire le fauchage, le fanage et le bottelage.

La fauchaison a lieu plus ou moins tôt selon les latitudes. Dans les contrées méridionales d'Europe,

on l'exécute ordinairement pendant le mois de mai, dans la région septentrionale durant le mois de juin et sur les hautes montagnes pendant le mois de juillet.

En général, sous une latitude déterminée, on fauche toujours en premier lieu les prairies sèches ou élevées, puis les prairies moyennes, et en dernier lieu, les prairies basses ou humides.

On détermine le moment où la fauchaison d'une prairie naturelle doit avoir lieu, en examinant l'état des plantes qui la composent. C'est lorsque la plupart des Graminées et des Légumineuses sont en fleur qu'on doit opérer. Quand on fauche trop tôt, on perd en quantité et l'herbe se fane plus lentement; lorsqu'on fauche trop tard c'est-à-dire quand la floraison des plantes dominantes a eu lieu, on gagne en quantité, mais on perd naturellement en qualité parce que les plantes sont plus sèches et ont perdu une partie de leurs propriétés alimentaires. L'herbe qui est coupée en temps opportun, c'est-à-dire quand elle est suffisamment mûre, et qui est fanée avec soin, fournit toujours un foin verdâtre, odorant et nutritif.

Toutes les plantes composant les prairies naturelles ne s'y trouvent pas dans des proportions déterminées ou constantes. Ici, ce sont les Graminées qui dominent sur les Légumineuses et les Umbellifères; là, ce sont les Légumineuses qui forment le fond de la prairie et qui sont véritablement les plantes dominantes, etc. Quand les Graminées à végétation précoce, comme le Ray-grass, la Houlique, etc., existent dans une grande proportion, on ne doit pas attendre pour commencer la fauchaison que les autres plantes soient en pleine fleur. C'est en ayant égard aux unes et aux autres qu'on détermine une époque moyenne avec la certitude d'obtenir une production herbacée de bonne qualité et suffisamment abondante. En général, les Graminées se convertissent en foin plus facilement que les Légumineuses, parce qu'elles contiennent moins d'eau de végétation et qu'elles perdent très peu de feuilles pendant le fanage.

Le moment de faucher les prairies artificielles est beaucoup plus facile à déterminer. Le plus généralement, pour le Sainfoin, la Luzerne, le Trèfle, la Vesce, etc., on fauche lorsque ces plantes sont en pleine floraison et avant que les graines provenant du développement des premières fleurs soient bien formées. Quand on fauche un Sainfoin, une Luzerne, etc., trop tardivement, c'est-à-dire lorsqu'un grand nombre de fleurs sont passées, on obtient des tiges plus dures et qui ont le grave inconvénient de perdre une partie de leurs feuilles durant le fanage. La fauche prématurée de toutes les Légumineuses fourragères a non seulement l'avantage de fournir un fourrage de meilleure qualité, mais elle permet aux plantes de repousser plus aisément et plus promptement, ce qui est plus avantageux quand on prévoit de fortes chaleurs aussitôt après la fenaison.

La dernière pousse des prairies naturelles et de la Luzerne, que l'on désigne ordinairement sous le nom de *regain*, est toujours fauchée alors que les plantes ne présentent aucune fleur. Elle se coupe en septembre ou en octobre, suivant les localités et les terrains. C'est l'absence d'épillet ou de fleurs qui permet de distinguer aisément le *regain* du foin (voy. REGAIN).

**FAUCHÉE.** — Largeur sur laquelle agit la faux quand elle fonctionne, et qui varie suivant la longueur de la lame, la force du faucheur et l'abondance de l'herbe. Ce mot est synonyme de *coutelée*.

La fauchée est bonne quand l'herbe a été coupée régulièrement sur toute la largeur.

**FAUCHER.** — Opération par laquelle on coupe avec la faux, la faucheuse mécanique ou une moissonneuse, l'herbe des prairies et les tiges des céréales arrivées à maturité.

La *fauche des prés* est plus difficile à exécuter que la fauche des prairies artificielles et des moissons. Pour être bonne, il faut que la faux glisse sur le gazon et qu'elle coupe l'herbe aussi près de terre que possible, en suivant très exactement les ondulations que peut présenter la prairie et en évitant de faire pénétrer la lame dans les taupinières, ce qui diminue son mordant.

La fauche des prairies artificielles : Sainfoin, Luzerne, Trèfle, Vesce, etc., est beaucoup plus facile, quoiqu'elle exige parfois des bras vigoureux, surtout quand la production herbacée est abondante et élevée. Le plus ordinairement on coupe à 0<sup>m</sup>,04 ou 0<sup>m</sup>,06 au-dessus du sol, parce que d'une part, on a intérêt à éviter les pierrailles qui se trouvent à la surface du sol, et que, de l'autre, on peut sans aucun inconvénient laisser des éteules de plusieurs centimètres de longueur alors que la base des tiges présente une très grande dureté et qu'elle est peu alimentaire.

Les prairies les plus difficiles à faucher sont celles où l'herbe est abondante, couchée ou tourbillonnée. Dans de telles prairies, le faucheur est obligé de couper les plantes dans le sens de leur inclinaison en opérant chaque fois des *fauchées* d'une faible largeur, afin de couper les tiges au niveau du gazon.

Les prairies productives dans lesquelles l'herbe est droite, sont fauchées facilement pendant toute la journée lorsque le faucheur a le soin d'affiler sa faux de temps à autre. Il n'en est pas ainsi quand il est question de prairies sèches, où l'herbe est peu abondante et où les Fétuques existent dans une assez grande proportion. Pour bien faucher de tels prés, il faut opérer de préférence le matin ou le soir et éviter d'agir pendant le milieu du jour, c'est-à-dire quand l'herbe est sèche, parce que la faux, bien qu'elle ait beaucoup de mordant, glisse sur les plantes au lieu de les couper.

Sous toutes les latitudes, la faux agit mieux quand l'herbe a été mouillée par une forte rosée ou une pluie que quand elle est sèche. C'est pour ce fait que les faucheurs commencent toujours leur journée de très bonne heure le matin pour se reposer vers le milieu du jour, alors que la température est élevée et que l'herbe a perdu temporairement de sa fraîcheur.

La fauchaison des céréales présente toujours moins de difficultés, surtout lorsqu'on agit avant la maturité complète des grains. C'est en opérant prématurément la moisson qu'on évite des pertes de grains et qu'on est en droit de compter que ces derniers auront toutes les qualités désirables (voy. Moisson).

On connaît deux manières de faucher : la *fauchaison en dehors* et la *fauchaison en dedans*.

On *fauche en dehors* lorsque l'herbe coupée est poussée par la faux à la gauche du faucheur et à l'extrémité de la *fauchée*, sur la partie du gazon précédemment débarrassée des plantes qui l'ombrageaient. Ainsi disposée, l'herbe constitue ces lignes régulières et équidistantes qu'on nomme *andains*, et qui sont plus ou moins volumineuses, selon la productivité de la prairie et la largeur de la fauchée. La faux dont on se sert dans cette circonstance est ordinairement nue, c'est-à-dire sans aucune armure.

On ne fauche les prairies naturelles ou artificielles en dedans que lorsqu'on commence la fauchaison et qu'on veut éviter de pousser l'herbe coupée par la première fauchée, soit sur un chemin, soit sur un sol appartenant à autrui ou occupé par une plante en végétation. Alors, après avoir opéré une seconde fauchée en dehors, l'andain est dit *andain double*. C'est le seul qu'on exécute ordinairement quand on fauche une prairie naturelle ou artificielle.

Les céréales qui ont des tiges peu élevées,

l'Orge, l'Avoine de printemps, le Blé de mars, sont généralement fauchées en dehors à l'aide d'une faux munie d'une armature spéciale et légère qu'on nomme *playon*, *crochet*, etc. Alors le faucheur pousse les tiges coupées sur sa gauche pour qu'elles se renversent lentement sur le sol en formant un andain continu et peu épais, ou il les reçoit sur les crochets pour les déposer sur le champ avec légèreté et par un coup de main spécial en javelles isolées et plus ou moins épaisses, selon la largeur de la fauchée et l'état de la récolte. En général, la fauchaison en dehors, même lorsque la moisson a lieu avant la maturité complète, occasionne la chute d'un plus grand nombre de grains que quand la fauchaison a lieu en dedans, surtout si les tiges ont une certaine longueur.

On *fauche en dedans* quand la production coupée est poussée vers la gauche de l'opérateur contre les tiges qui sont encore attenantes au sol par leurs racines. Ce procédé est surtout usité dans la récolte des céréales arrivées à maturité. En reposant légèrement inclinée contre les tiges qui ne sont pas encore moissonnées, la céréale ne tombe pas sur le sol après chaque coup de faux, ce qui évite qu'elle ne perde une partie de ses grains. Les tiges ainsi coupées sont mises aussitôt en javelles par l'aide qui accompagne le faucheur et qui tient une faucille dans sa main droite. On ne peut faucher une céréale en dedans que quand on se sert d'une faux ayant un playon ou un crochet.

La fauchaison des prairies naturelles et artificielles peut aussi se faire à l'aide d'une *faucheuse* (voy. ce mot). La bonne exécution du travail à la machine dépend principalement du conducteur, car aujourd'hui la plupart des faucheuses mécaniques fonctionnent bien quand elles sont convenablement réglées et dirigées. Pour bien opérer avec une telle machine, il est indispensable de la faire traîner par des animaux très dociles, ayant une certaine vitesse et ne s'effrayant pas du bruit particulier que produisent les pièces mécaniques lorsque la partie coupante n'agit pas dans l'herbe. En outre, il est nécessaire que le conducteur dirige à la fois ses regards et sur l'attelage et sur la scie, afin de savoir comment celle-ci fonctionne et de pouvoir désembrayer quand elle bourre ou fait un mauvais travail, en agissant promptement sur le levier qui est à sa portée. Quand par une cause quelconque la scie opère mal, le conducteur doit arrêter l'attelage en même temps qu'il rend immobiles les parties actives. Alors, après avoir dégagé la lame des herbes qui l'enveloppaient, il fait reculer l'attelage d'un pas ou deux, afin de pouvoir reprendre son travail en *lançant* la machine contre l'herbe à couper. Il est rare de ne pas réussir lorsqu'on opère ainsi et surtout quand on ne prend pas des *passées* ou *fauchées* ayant en largeur toute la longueur de la scie.

En général, pour bien opérer avec une faucheuse mécanique, il faut conduire l'attelage de manière qu'il ait une certaine vitesse et il est nécessaire, en outre, de suivre le sens inverse de la verse de l'herbe, si celle-ci est couchée, sauf à revenir sans fonctionner au point de départ.

Les faucheuses mécaniques qui exécutent une bonne fauche laissent derrière elles l'herbe étendue en couche plus ou moins épaisse sur le gazon ou sur le sol, ce qui en rend la dessiccation plus prompte et permet, en outre, de pouvoir utiliser la faucheuse mécanique et le râteau à cheval dans la fauchaison (voy. ce mot).

La coupe des céréales arrivées à maturité se fait à l'aide de moissonneuses mécaniques (voy. ce mot). Les unes disposent les tiges en javelles isolées plus ou moins fortes ; les autres, plus compliquées dans leurs dispositions, mettent les tiges en petites gerbes. Toutes opèrent ordinairement une

bonne fauche quand les céréales ne sont pas arrivées à leur extrême maturité. G. H.

**FAUCHET.** — Sous ce nom on désigne, dans diverses localités, un râteau en bois qui a des dents des deux côtés, et qui sert à faner ou à ramasser l'herbe. Ce râteau est aussi utilisé dans le battage au fléau en plein air pour nettoyer les aires, c'est-à-dire enlever les petites pailles ou les balles qui couvrent le grain après l'enlèvement des grandes pailles (voy. RATEAU). G. H.

**FAUCHETTE, FAUCILLON.** — Espèce de grosse serpette, dont on se sert pour couper les menus bois, dans les massifs des jardins.

**FAUCHEUR.** — Ouvrier qui coupe l'herbe ou les céréales avec une faux simple ou armée.

Un bon faucheur doit couper régulièrement et bien la production herbacée des prairies, et il doit éviter autant que possible l'égrenage des céréales pendant la moisson.

La conduite de la faux occasionne à celui qui la dirige une fatigue assez grande. Aussi importe-t-il de s'exercer à la diriger quand on est jeune. Un faucheur opère bien quand ses *coutelees* ou

**FAUCHEUSE (mécanique).** — Une faucheuse est une machine à traction animale, propre à exécuter mécaniquement le fauchage des plantes fourragères. Les premières tentatives de coupe mécanique des récoltes des prairies remontent à l'invention des moissonneuses mécaniques; on essaya d'appliquer ces dernières machines au fauchage. Mais on reconnut bientôt que les deux opérations exigeaient un travail différent dont il était difficile, sinon impossible, de demander l'exécution à une même machine. On fut ainsi conduit à l'invention des faucheuses proprement dites. C'est à l'Américain Wood qu'appartient l'honneur d'avoir le premier résolu le problème. Le type de faucheuse qu'il a construit a servi de point de départ pour l'immense majorité des différents systèmes de machines; ces machines, se comptant par centaines de mille, sont répandues dans toutes les parties du monde civilisé. C'est à partir de 1850 que l'emploi des faucheuses se généralisa; depuis cette date, il a pris sans cesse des proportions plus grandes. D'abord lourdes et encombrantes, ces machines ont été considérablement simplifiées et allégées; la substitution du fer et de l'acier au bois et à la fonte, dans la plupart des organes, leur a donné les qualités de légèreté et de solidité qui en assurent le fonctionnement régulier.

Dans presque toutes les faucheuses, la coupe est faite par une scie soutenue près du sol latéralement au bâti de la machine; cette scie doit tondre les herbes aussi près de terre que possible, sans s'engorger et sans que ses dents mordent le sol. Le mouvement est donné à la

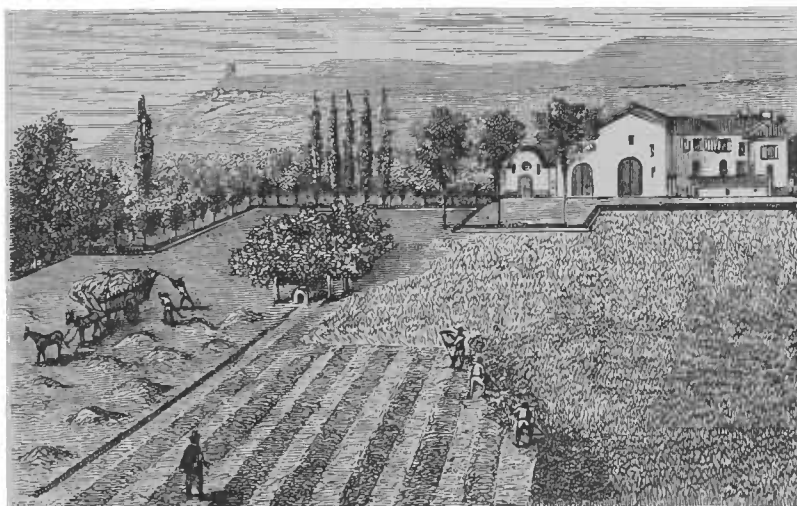


Fig. 573. — Faucheurs en travail.

*fauchées* sont régulières, lorsque l'herbe est coupée uniformément, et quand, à l'extrémité de ses fauchées et sous les andains, il ne reste pas de tiges non coupées, qu'on appelle souvent des *gendarmes*, ce qui arrive toutes les fois que les faucheurs, à chaque coup de faux, agissent sur une largeur qui n'est pas en rapport avec la longueur de la lame et la force qu'ils peuvent déployer.

Pour bien faucher sans trop se fatiguer, il faut se tenir légèrement courbé en écartant un peu les jambes, puis diriger la faux de manière que le talon et le dos de la lame glissent sur le gazon, et que la pointe soit un peu relevée, afin qu'elle ne pénètre pas dans le sol. De temps à autre, le faucheur affine le coupant de la lame avec une pierre à aiguiser que contient un *cornet* ou *coffin* qu'il porte devant lui, et dans lequel il y a un peu d'eau ordinaire ou légèrement acidulée.

Quand plusieurs faucheurs doivent se suivre dans une prairie, ils se placent les uns à la suite des autres en ayant le soin qu'une distance de plusieurs mètres les sépare. Le plus exercé doit prendre la tête. Sur les terrains inclinés, les faucheurs suivent généralement une ligne perpendiculaire à la direction de la pente, ou ils se dirigent de la base au sommet de la rampe. G. H.

scie par un système d'engrenages mus par le mouvement même de translation de la machine. Une faucheuse se compose toujours d'un bâti monté sur deux roues motrices, dont le diamètre est de 70 à 75 centimètres; extérieurement, ces roues sont munies de cannelures pour mordre sur le sol. Le bâti, qu'on faisait autrefois en bois, est construit le plus souvent en fer; il repose sur l'essieu des roues motrices, autour duquel il est mobile. Concentriques aux roues motrices, des couronnes A, dentées intérieurement, tournent en même temps qu'elles (fig. 574). Sur chacune de ces roues engrène un pignon a. L'axe des deux pignons porte une roue d'angle B, laquelle commande un pignon b. A l'extrémité de l'axe de ce pignon, un petit volant C est entraîné dans son mouvement rotatif. Sur ce volant qui forme manivelle, est fixée excentriquement l'extrémité d'une bielle, qui se rattache à la tête de la scie. On comprend facilement comment cette combinaison d'engrenages transforme le mouvement circulaire continu des roues motrices en un mouvement rectiligne alternatif, grâce auquel la scie peut couper les herbes des prairies. La transmission du mouvement par les deux roues à la fois augmente la force; on peut cependant fonctionner avec une seule dans le cas

où un accident survient aux engrenages de l'une des roues. Il peut arriver que les dentures des roues motrices s'engorgent avec les herbes coupées ou qu'elles soient embourbées; dans ce cas on doit arrêter le travail pour les nettoyer. Afin d'éviter cet

Afin de donner à la scie une vitesse suffisante pour l'exécution d'un bon travail, on calcule le diamètre et le nombre de dents de chaque roue dentée. Si la couronne A (fig. 574) compte 100 dents, le pignon a 14 dents, la roue B 45 dents et le pignon b 12 dents, l'axe de ce pignon et le volant C feront 26 tours 79 pour un tour des roues motrices. Si celles-ci ont un diamètre de 705 millimètres et que la vitesse moyenne soit de 1<sup>m</sup>,135 par seconde, la vitesse de la scie sera de 1<sup>m</sup>,84 par seconde. C'est entre les vitesses de 1<sup>m</sup>,80 et de 2 mètres que les scies des faucheuses fonctionnent dans la plupart des circonstances de la pratique; on sait par expérience que c'est la vitesse convenable pour un bon travail.

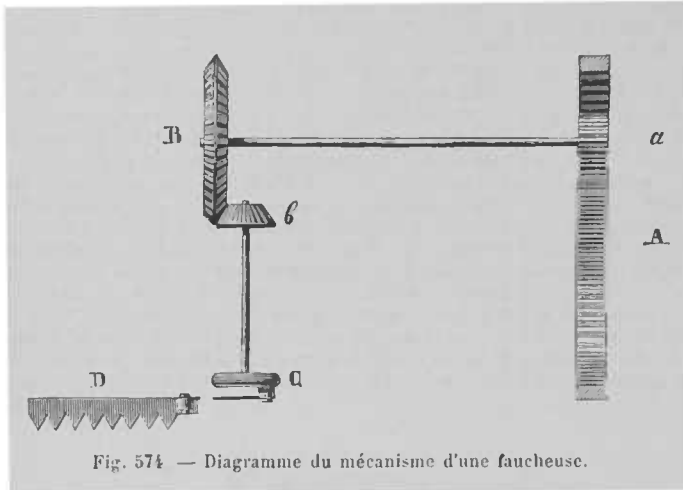


Fig. 574 — Diagramme du mécanisme d'une faucheuse.

La scie ou lame des faucheuses se compose d'une tige de fer carrée sur laquelle sont fixés des dents triangulaires; ces dents ont généralement la forme d'un triangle équilatéral dont on a tranché le sommet: les côtés sont aiguisés en forme de biseau. L'extrémité de la lame qui se relie à la bielle est garnie d'un œillet dans lequel entre le crochet de la manivelle. La lame repose sur une pièce qu'on appelle *garde*, cette pièce est une barre rigide dont une des extrémités est reliée au bâti de la machine, par des tirants; les deux extrémités de

inconvenient, dans certains types de faucheuses, on supprime les couronnes dentées, et on place les engrenages moteurs sur l'essieu même des roues motrices. Ces engrenages sont les mêmes que dans les anciens types; mais leur réunion sur l'essieu

à la bielle est garnie d'un œillet dans lequel entre le crochet de la manivelle. La lame repose sur une pièce qu'on appelle *garde*, cette pièce est une barre rigide dont une des extrémités est reliée au bâti de la machine, par des tirants; les deux extrémités de

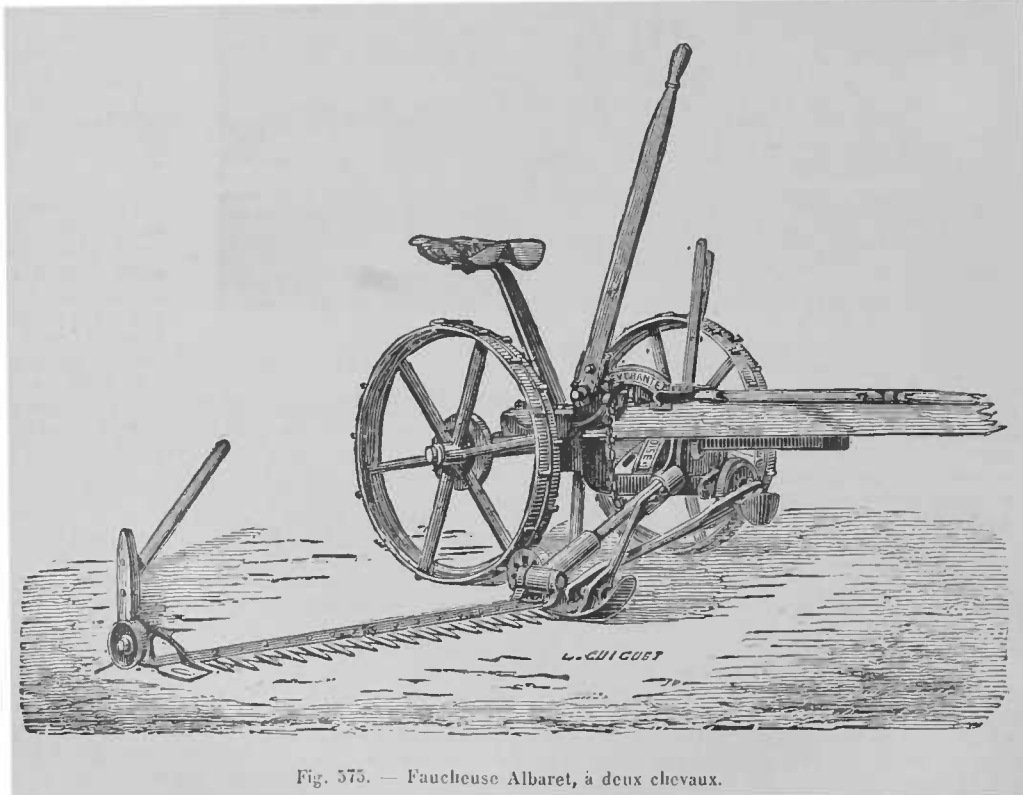


Fig. 575. — Faucheuse Albarêt, à deux chevaux.

permet d'ajuster plus complètement les parties qui forment le mécanisme, et de les protéger par une boîte métallique, contre la poussière ou la boue. On trouve un exemple de cette disposition dans la faucheuse Albarêt à deux chevaux, que représente la figure 575.

la garde sont portées sur de petits galets ou sabots. Du côté de la machine, le sabot est relié au bâti de la faucheuse par une pièce de fer plat, qui est souvent ajustée à charnière, de telle sorte qu'il est mobile dans tous les plans verticaux. A l'autre extrémité, l'axe du galet est fixé au porte-lame, et

il est également ajusté à charnière. Il supporte une planchette verticale ou séparateur qui sépare la partie de la récolte coupée de celle qui reste encore sur pied. Le porte-lame est muni, en avant, de doigts ou pointes en fonte malléable, évidées intérieurement pour le passage de la scie, et garnies d'une plaque d'acier sur le point où celle-ci coulisse ; leur face inférieure est recourbée, afin qu'ils ne piquent pas en terre, et dans la position normale ils sont généralement inclinés en avant pour rapprocher autant que possible la scie du sol ; leur rôle est d'entrer dans la récolte et de former cisaille avec les dents de la scie pour la coupe des tiges, d'écartier les pierres et les corps durs qui pourraient casser les dents. Enfin, la partie inférieure des doigts sous le porte-lame est évidée pour empêcher les engorgements. Des guides boulonnés sur le porte-lame forment une coulisse qui maintient constamment la lame dans sa direction normale. A l'aide d'un levier, le conducteur de la faucheuse peut varier l'inclinaison du porte-lame pour changer la hauteur de coupe. Par un autre levier fixé sur le bâti et par l'intermédiaire d'une chaîne qui se relie au porte-lame, le conducteur peut re-

dans les tournants, lorsque la vitesse des roues est inégale, que l'axe des pignons soit tordu, on emploie des pignons à rochet, qui peuvent tourner en sens inverse sans entraîner l'arbre ; le rochet n'agit que dans la marche en avant, sous l'action d'un ressort qui le presse contre la denture ; dans la marche en arrière, le ressort cède et le rochet glisse sur les dents. Le levier avec lequel on relève le porte-lame est garni d'un rochet, qu'un taquet maintient à la hauteur voulue. Enfin, les organes sur lesquels se produisent des frottements, sont munis de boîtes à graisse. Le graissage est une condition essentielle du fonctionnement de la machine et de sa conservation ; néanmoins il est toujours prudent de posséder un certain nombre de pièces de rechange pour parer aux accidents qui peuvent survenir ; à cet effet, dans toutes les faucheuses, les pièces sont numérotées et par suite faciles à distinguer. Pour obtenir un bon travail, il est essentiel que la lame soit toujours bien aiguisée. Quand on s'est servi d'une lame pendant deux heures, il faut la changer, tant pour l'aiguiser que pour enlever la terre et la crasse qui s'amasent sur les dents et dans les doigts du porte-lame.

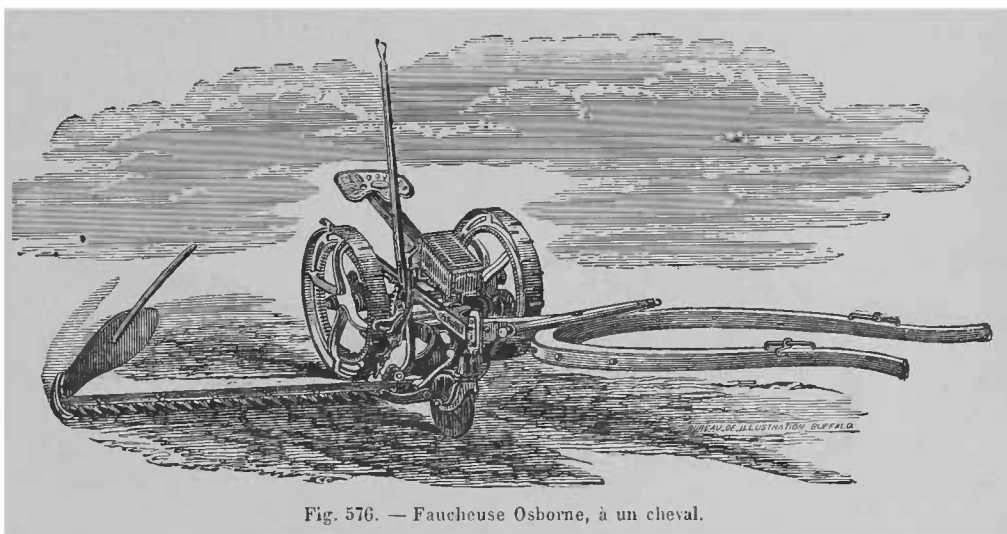


Fig. 576. — Faucheuse Osborne, à un cheval.

lever toute cette partie de la machine afin d'éviter des taupinières ou d'autres obstacles ; il peut même donner au porte-lame la position verticale pour le transport de la machine sur les chemins.

Au milieu du bâti de la faucheuse est fixé un siège pour le conducteur. En avant, le bâti se termine par la flèche d'attelage. Ces pièces sont combinées de telle sorte que, lorsque le conducteur est sur son siège, la machine attelée soit en équilibre aussi parfait que possible. Sur le côté du siège, un petit levier, à portée du conducteur, lui sert à embrayer ou déembrayer les engrenages. Le système le plus généralement adopté est l'embrayage à manchon. Il est important, pour le transport de la faucheuse sur les chemins, que les roues puissent tourner indépendamment des engrenages, afin d'en éviter une usure inutile.

Tout ce mécanisme paraît fort simple ; mais en réalité il est assez compliqué. Pour donner à la scie la vitesse qui lui est nécessaire, sans briser aucune pièce, il est nécessaire que tous les organes soient ajustés avec une grande précision, boulonnés avec soin, graissés constamment ; on comprend dès lors que le nombre des pièces qui entrent dans le mécanisme soit considérable et que toutes ces pièces exigent une fabrication soignée. D'autre part, quelques pièces doivent être ajoutées pour sauvegarder la solidité de la machine. Pour éviter

C'est pourquoi les faucheuses sont toujours munies de deux lames dont on se sert alternativement. Pour aiguiser la lame, on emploie la lime ou la meule (voy. AIGUISER) ; il importe de toujours conserver le même biseau aux sections des dents. La propreté des organes est d'ailleurs une condition essentielle pour la régularité du travail.

Dans l'état actuel des choses, la marche des faucheuses dépend surtout du conducteur ; il lui faut un certain apprentissage, lequel n'est d'ailleurs ni long ni difficile, pour peu que le charretier y mette de la bonne volonté (voy. FAUCHAISON). L'essentiel est de prendre le travail dans le sens voulu, suivant l'état du terrain et des herbes à couper ; lorsque celles-ci sont couchées, il faut diriger la faucheuse de manière à les prendre en dessous. Dans les conditions ordinaires, on coupe en tournant autour de la pièce ; si la récolte est fortement couchée, on exécute un meilleur travail en ne coupant que dans un sens, pour revenir à vide. Il y a une certaine perte de temps, mais elle est compensée par la régularité du travail. L'herbe coupée tombe à la place qu'elle occupait, couchée dans un sens parallèle à la marche de la machine ; les plantes qui sont touchées par le séparateur à l'extrémité de la scie sont couchées transversalement. Ce croisement des tiges dans l'andain est favorable à la rapidité de la dessiccation.

Les types de faucheuses sont aujourd'hui nombreux : ils ne diffèrent les uns des autres que par quelques détails de construction. Parmi ces différences, l'une des principales est dans la disposition de la lame : dans la plupart des machines, elle est en avant des roues motrices ; dans quelques-unes, elle est placée en arrière. Parmi les principaux types, il convient de citer les faucheuses américaines ou anglaises de Wood, Osborne, Johnston, Hornsby, Samuelson, et les faucheuses françaises d'Albaret, Cumming, Hidien, etc. La plupart de ces machines sont construites pour un attelage de deux chevaux ; au pas normal de l'attelage, la lame a la vitesse convenable pour le travail. Des faucheuses destinées au travail avec les bœufs ont aussi été construites ; dans ces machines, on a combiné les engrenages de manière à obtenir sur la scie, au pas ralenti des bœufs, une vitesse égale à celle de la

luer approximativement à 120 kilogrammètres en moyenne. Dès lors, le travail dépensé pour la coupe sur un hectare serait de 1 200 000 kilogrammètres. Sachant qu'on peut demander à un bon cheval de trait un travail de 2 000 000 de kilogrammètres par jour, on en déduit qu'une faucheuse bien conduite peut couper, dans une journée de travail, la récolte de 3 hectares et demi à 4 hectares. C'est en effet ce que l'on obtient, en général, dans la pratique. Les jours étant longs au moment de la fauchaison, on peut augmenter le travail en relayant l'attelage ; mais il faut alors tenir compte de la facilité d'exécution des travaux qui suivent la coupe et dont l'ensemble doit être mené régulièrement. En supputant les frais d'amortissement de la machine et les dépenses de main-d'œuvre, on calcule que le fauchage mécanique revient, avec un travail de 4 hectares par jour et en supposant que la ma-

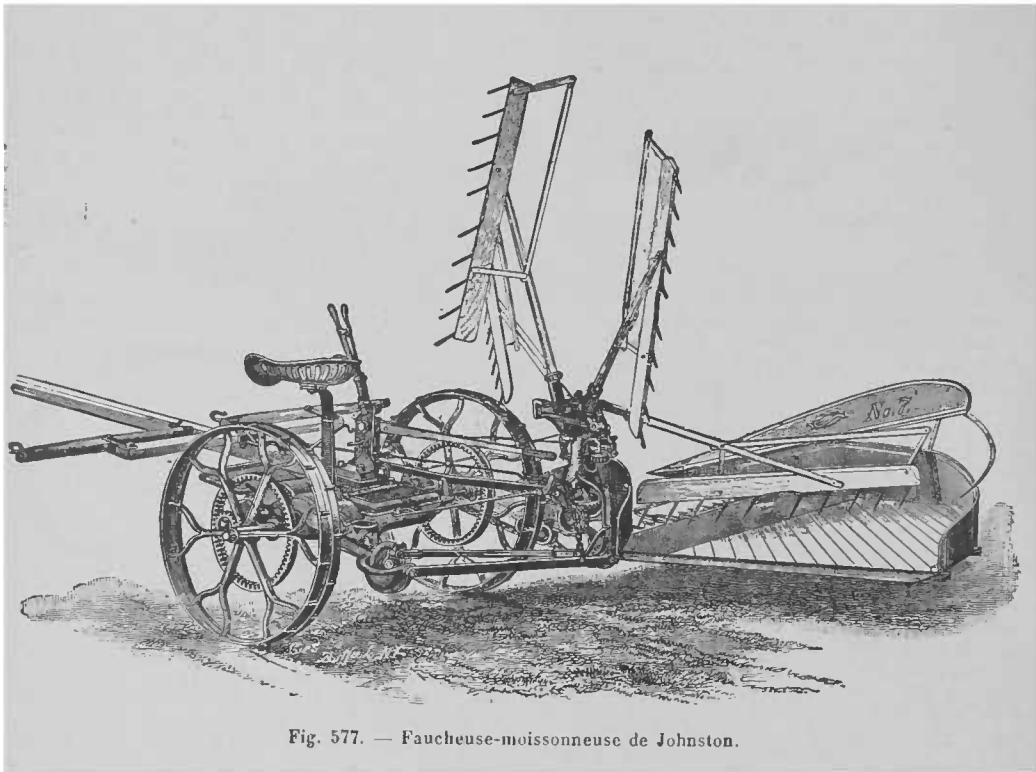


Fig. 577. — Faucheuse-moissonneuse de Johnston.

scie de la faucheuse à chevaux. On construit enfin des faucheuses à un seul cheval : ces machines ne diffèrent de celles à deux chevaux que par une plus grande légèreté dans l'ensemble du mécanisme et par une diminution dans la longueur de la lame. La figure 576 montre la faucheuse Osborne à un cheval. Ces machines sont principalement destinées à la moyenne culture ou aux syndicats constitués par les petits cultivateurs pour l'exécution des travaux de fanage en commun.

Quel travail une faucheuse peut-elle exécuter ? Avec un attelage marchant à la vitesse de 1<sup>m</sup>,20 par seconde et une largeur de coupe de 1<sup>m</sup>,25, on peut faucher théoriquement 54 ares de prairie en une heure. Mais il faut tenir compte de l'abondance de la récolte, de ses irrégularités et de l'état du sol, qui accroissent ou diminuent l'effort de traction ; le travail mécanique est donc variable suivant les circonstances. D'après les essais dynamométriques exécutés au concours régional de Langres par M. A. Tresca, en 1873, le travail mécanique dépensé par mètre carré coupé a varié de 75 à 135 kilogrammètres suivant les machines ; on peut l'éva-

luer vingt jours par an, à 7 francs au maximum par hectare.

La rapidité et l'économie dans le travail ne sont pas les seuls avantages des faucheuses mécaniques. On doit y ajouter, dans la coupe, une régularité que l'on n'atteint pas avec la faux ; il y a de ce fait une certaine augmentation dans la récolte. Aux deuxièmes coupes, l'avantage est encore plus grand en faveur de la faucheuse ; le chaume mêlé à ces coupes, et sur lesquelles la faux glisse, sert, au contraire, de point d'appui à la lame pour couper les herbes fines et molles qui abondent au pied des plantes.

La faneuse et le râteau à cheval (voy. ces mots) sont les compléments de la faucheuse pour la récolte mécanique des prairies.

**FAUCHEUSE-MOISSONNEUSE (mécanique).** — On donne ce nom à une machine qui peut servir à exécuter la coupe des plantes fourragères et celle des céréales. Les faucheuses-moissonneuses ont eu un grand succès en Amérique ; dans ce pays, on recherche moins la perfection du travail qu'en Europe, et, d'un autre côté, les récoltes, générale-

ment moins abondantes, sont plus faciles à couper. Le prix d'achat d'une faucheuse-moissonneuse est moins élevé que celui de deux machines, une faucheuse et une moissonneuse ; mais la différence n'est pas telle qu'elle soit un puissant encourage-

ment des céréales ont été faucillées ou fauchées à 0<sup>m</sup>,10, 0<sup>m</sup>,15 ou 0<sup>m</sup>,30 au-dessus du sol. Cet instrument est principalement employé par la petite culture. Le chaume, après avoir été coupé rez de terre avec les mauvaises herbes qui y étaient associées, est incinéré sur place ou rapporté à la ferme pour être utilisé comme litière.

C. H.

**FAUCHON.** — Nom vulgaire donné quelquefois à la sape flamande (voy. SAPE).

**FAUCILLAGE.** — Voy. MOISSON.

**FAUCILLE** (*outilage*). — La faucille est un outil à main formé par une lame courbée à peu près en demi-cercle, et dont la base est emmanchée dans un morceau de bois formant poignée ; elle y est rivée ou assujettie avec une virole. La lame est en acier, ou en fer avec tranchant d'acier ; elle est unie (fig. 579) ou armée de dents plus ou moins fines (fig. 580).

La faucille sert principalement pour la moisson des céréales ; on l'emploie aussi pour des travaux d'émondage. La longueur, la largeur et l'épaisseur des lames varient suivant que l'outil est destiné à un homme ou à une femme. Pour couper les tiges de céréales avec la faucille, l'ouvrier courbé saisit une poignée avec la main gauche, et coupe le bas en tirant avec la faucille d'un mouvement de droite

à gauche ; si la lame est dentée, l'effort doit être plus considérable.

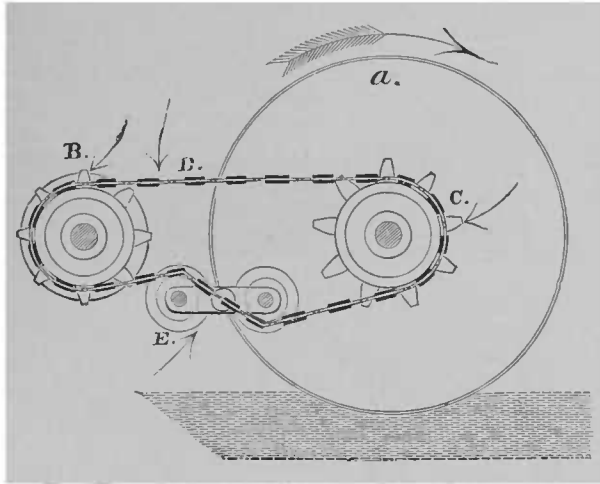


Fig. 578. — Rouleaux tendeurs pour l'appareil de javelage.

ment à l'adoption de ce système. Néanmoins certains types ont été adoptés dans un assez grand nombre d'exploitations ; il convient de citer surtout les machines de Johnston et celles de Wood.

Dans la faucheuse-moissonneuse Johnston (fig. 577) le constructeur a eu principalement en vue d'obvier au principal défaut de la machine à deux fins : manque de vitesse dans la prairie, excès de vitesse pour la moisson. Le bâti, qui est en fer, est celui d'une faucheuse ordinaire ; la barre de coupe est en arrière des roues motrices sur la droite de la machine. Pour transformer la faucheuse en moissonneuse, il suffit de changer quelques pièces du mécanisme, et de fixer en arrière de la lame le tablier sur lequel tombent les tiges des céréales coupées et au-dessus l'appareil de javelage. Les pièces à changer dans le mécanisme sont deux pignons et la bielle. Pour faucher, le pignon dont l'axe porte la bielle est de plus petit diamètre et la bielle est plus courte ; pour moissonner, le pignon est de plus grand diamètre et la bielle est plus longue. On obtient ainsi les vitesses nécessaires à chaque opération. Le tablier s'ajuste sur le portelame. Quant à l'appareil de javelage, il est supporté par un bâti latéral qui se relie à la machine par des tirants ; il consiste en râteaux automatiques comme dans toutes les moissonneuses (voy. ce mot). Le mouvement est communiqué aux râteaux par une chaîne de Galle. Cette chaîne s'enroule d'une part sur un pignon C (fig. 578) fixé à l'essieu de la roue motrice de droite de la machine, et d'autre part sur un deuxième pignon B qui forme roue d'angle avec l'axe des râteaux. Entre ces deux pignons la chaîne passe sur deux tendeurs E, qu'on rapproche à volonté, de manière à leur donner une tension suffisante pour que la chaîne ne soit pas lâche. Le mouvement des râteaux est ainsi subordonné à celui de la machine.

Dans d'autres modèles de machines, on se contente, pour transformer la faucheuse en moissonneuse, d'adapter sur le porte-lame une plate-forme en lattes qui reçoit les tiges coupées ; un ouvrier javaleur retire ces tiges avec un râteau en bois, lorsqu'elles sont en quantité suffisante pour former une javelle. Mais l'emploi de ces machines est très restreint.

H. S.

**FAUCHON.** — Petite faux, qui sert, dans la Touraine, à couper le chaume après la moisson, lors-

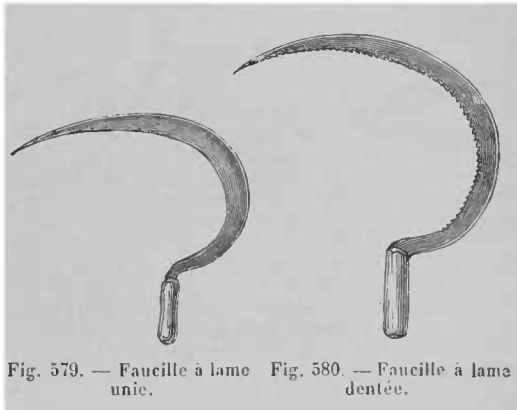


Fig. 579. — Faucille à lame unie. Fig. 580. — Faucille à lame dentée.

La faucille est un outil connu dès la plus haute antiquité. Les anciens monuments en ont conservé

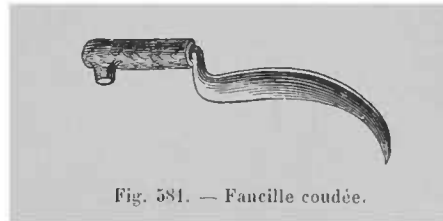


Fig. 581. — Faucille coudée.

des modèles analogues à ceux qu'on emploie aujourd'hui. D'autre part, on a retrouvé des fau-

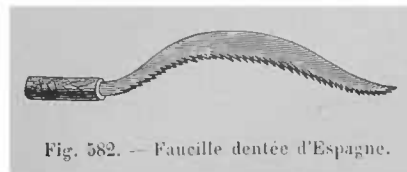
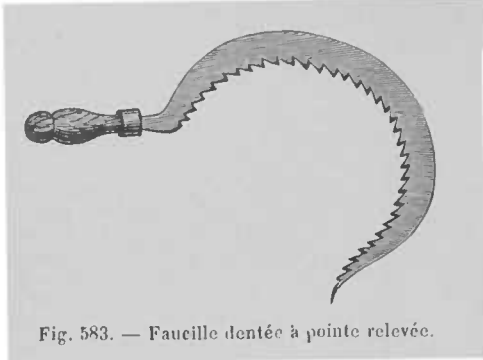


Fig. 582. — Faucille dentée d'Espagne.

cilles en bronze ou en fer, dans les stations lacustres de la Suisse remontant aux âges géologiques.

Dans quelques pays, on emploie des lames dont la forme diffère sensiblement de celle généralement usitée. Ainsi, en Espagne, on fait usage de la faucille unie, coudée, que représente la figure 581; la lame a 0<sup>m</sup>,06 à son extrémité; le manche se ter-



mine par un petit rebord qui sert à arrêter la main. Dans le même pays, on emploie aussi une faucille dentée (fig. 582) à courbure faible. En Italie, on se sert de faucilles dentées à pointe relevée (fig. 583); cet outil est surtout commun chez les ouvriers de la campagne de Rome.

**H. S.**  
**FAUCON (ornithologie).** — Genre d'oiseaux Rapaces diurnes, du groupe des Falconidés, caractérisé par la tête et le cou emplumés, le bec courbé dès sa base. Les principales espèces de ce genre sont : le Faucon ordinaire, le Hobereau, l'Emerillon, la Cresserelle et le Gerfault.

Le Faucon ordinaire est un oiseau de 38 à 40 centimètres de longueur, de couleur changeante dont le fond est brun noir, à ailes longues et pointues, à joues garnies de moustaches noires triangulaires. Il niche dans les pentes des rochers; ses œufs sont jaunes, tachés de brun. C'est un oiseau de proie redoutable par la puissance de son vol; il se nourrit d'oiseaux et de mammifères; il est à détruire.

Le Hobereau est plus petit; sa taille ne dépasse pas 0<sup>m</sup>,30; il est sédentaire en France. Il se nourrit surtout de petits oiseaux.

L'Emerillon est plus petit encore (longueur, 0<sup>m</sup>,24 à 0<sup>m</sup>,25); il se nourrit aussi de petits oiseaux.

La Cresserelle est assez commune dans les régions tempérées de l'ancien monde (voy. CRESSERELLE).

Le Gerfault, plus rare sauf dans les pays septentrionaux, est d'assez grande taille et mesure 0<sup>m</sup>,48 à 0<sup>m</sup>,50. Il se nourrit surtout d'oiseaux.

Toutes les espèces de Faucon servaient autrefois à la chasse; leur dressage était l'objet d'un art en grand honneur, la fauconnerie. Cet art a presque complètement disparu en Europe; mais la fauconnerie est encore pratiquée chez les Arabes.

**FAUSSET (œnologie).** — Petite pièce de bois taillée en cône, dont on se sert pour boucher les trous faits dans les tonneaux pour en goûter le vin. Il importe que le fausset soit en bois dur et soit foré dans l'ouverture pour éviter les suintements du liquide.

**FAUVETTE (ornithologie).** — Genre d'oiseaux de l'ordre des Passereaux dentirostres, à bec droit menu, un peu comprimé, à ongle du pouce court et très recourbé. Ce genre renferme un assez grand nombre d'espèces de petits oiseaux, communs en France, bien connus pour leur chant agréable, tous utiles à l'agriculture par la guerre acharnée qu'ils font aux insectes. Les principales espèces sont : la Fauvette des jardins, la Fauvette à tête noire et la Fauvette babillarde.

La Fauvette des jardins, longue de 0<sup>m</sup>,14 à 0<sup>m</sup>,15, a le dessus du corps gris brun olivâtre et le dessous d'un blanc jaunâtre; elle niche dans les buissons et dans les hautes herbes.

La Fauvette à tête noire est de même taille que la précédente; son corps est brun en dessus, blanchâtre en dessous; la tête est garnie de plumes noires formant calotte.

La Fauvette babillarde est un peu plus petite; son

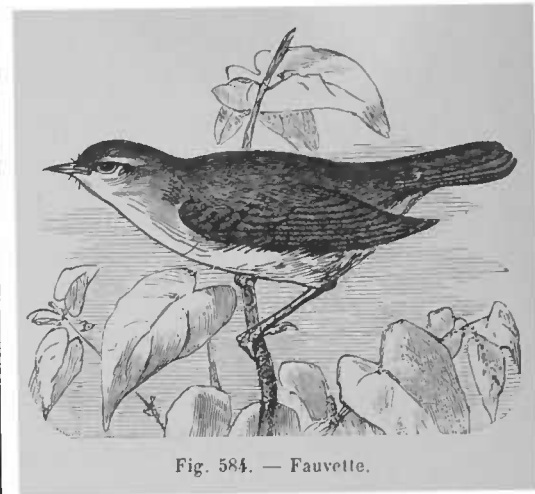


Fig. 584. — Fauvette.

corps est brunâtre en dessus, blanchâtre en dessous; le dessus de la tête est gris.

D'autres espèces habitent les lieux humides, les bords des rivières; elles sont également très utiles par la guerre qu'elles font aux insectes. Tous ces oiseaux arrivent au printemps et émigrent à l'automne.

**FAUX (outillage).** — Instrument servant à couper à bras les récoltes des prairies ou des céréales. C'est un instrument qui paraît très simple, mais dont la disposition, pour ré-

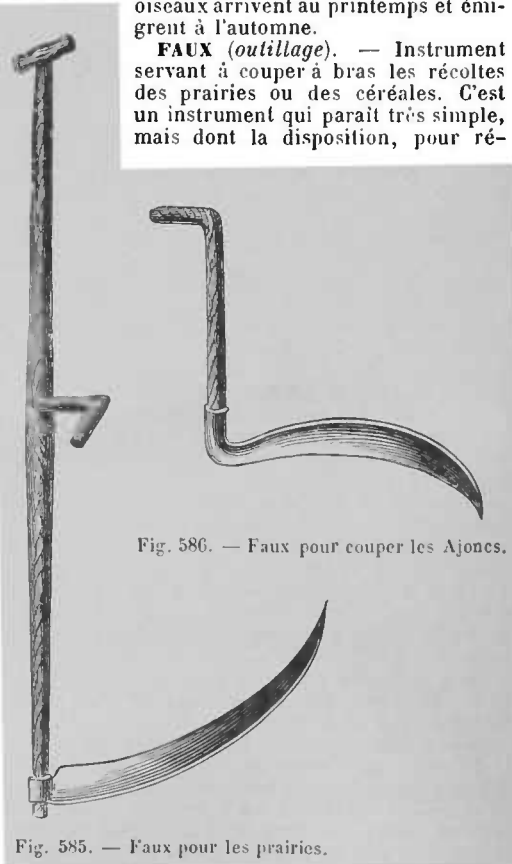


Fig. 586. — Faux pour couper les Ajoncs.

Fig. 585. — Faux pour les prairies.

pondre aux besoins d'un bon travail, doit être soumise à des règles précises.

La faux se compose d'une lame et d'un manche.



La lame a la forme d'un arc de cercle à très grand rayon, se prolongeant en pointe à l'une de

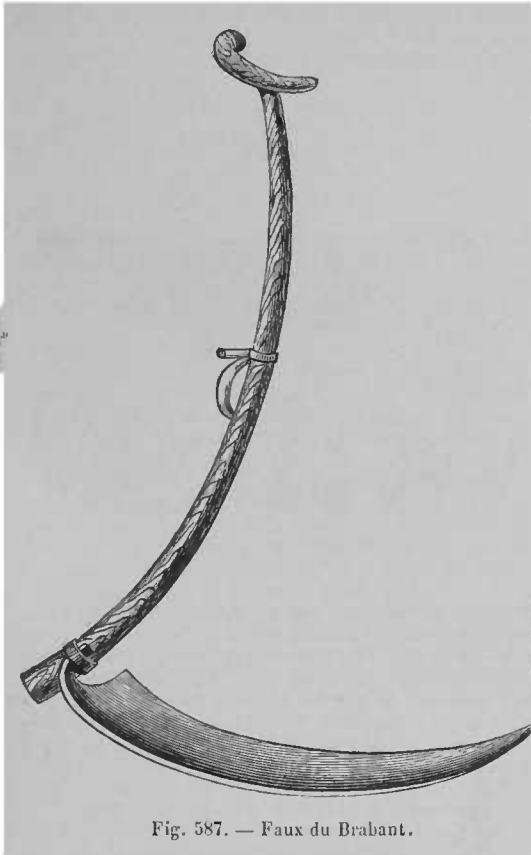


Fig. 587. — Faux du Brabant.

Le manche est en bois ; il est garni vers le milieu de sa longueur d'une poignée que le faucheur saisit de la main droite, tandis que de la main gauche il en tient l'extrémité. Dans la douille où le manche s'enfonce, on place quelques petits coins en bois ou des lanières de cuir qui servent à déterminer l'angle formé par la lame et le manche ; c'est ce qu'on appelle le grand angle de la faux. La lame est, en outre, inclinée sur le plan dans lequel se trouve le manche, suivant un angle plus ou moins ouvert, qu'on appelle le petit angle. La valeur de ces deux angles, pour un même instrument, varie suivant la taille du faucheur, la forme droite ou recourbée du manche. C'est de leur précision que dépend la bonne exécution du travail : la règle à laquelle on doit obéir, c'est que, l'ouvrier étant en position de travail, le talon de la faux soit parallèle au sol. Pour les herbes tendres, le petit angle est ouvert ; pour couper les herbes à tiges dures, il est fermé. Pour la manœuvre de la faux, voy. FAUCHER.

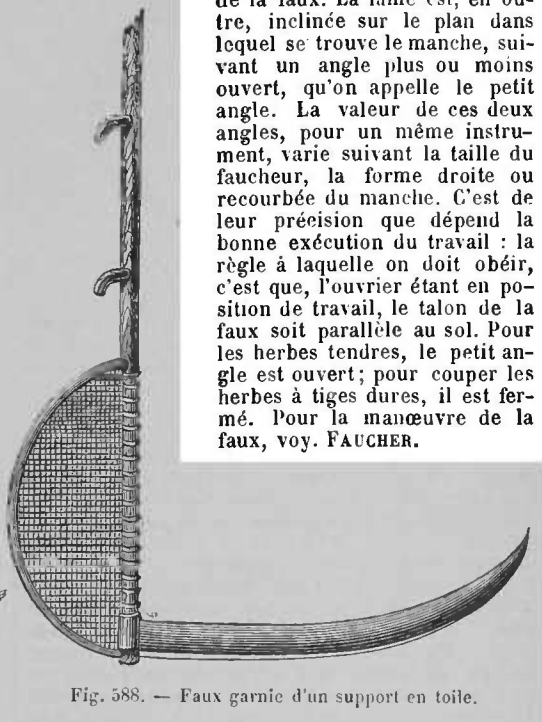


Fig. 588. — Faux garnie d'un support en toile.

ses extrémités. On y distingue le tranchant, le dos, le talon ; cette dernière partie est légèrement re-

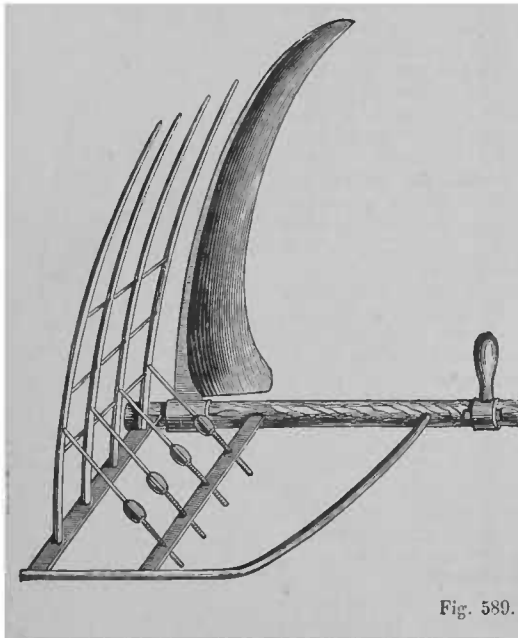


Fig. 589. — Faux armée.

La forme générale de la faux restant la même, des différences se constatent dans la courbure de la lame ou dans le manche. La figure 585 montre la faux généralement adoptée en France. Pour couper les ajoncs et les fougères, on se sert quelquefois d'une petite faux (fig. 586) dont la lame n'a que 40 centimètres sur sa courbure. En Belgique, et notamment dans le Brabant, la faux à manche courbe (fig. 587) est très répandue ; la lame est longue de 92 centimètres et large de 10 au talon ; le manche, long de 1<sup>m</sup>,80, est recourbé et garni, à son extrémité, d'une pièce de bois en forme de béquille que l'ouvrier passe sous son bras droit ; il est traversé, vers son milieu, par une cheville garnie d'une courroie dans laquelle le faucheur passe son poignet.

courbée et se termine par une douille pour recevoir le manche ou par un crochet qui entre dans un anneau porté par le manche.

Dans la coupe des céréales, il importe de soutenir les tiges coupées, qu'on dépose sur le sol lorsque la quantité est suffisante pour former une ja-

velle. On se sert alors de la faux armée : c'est une faux garnie d'un support pour les tiges. La figure 588 représente une faux de ce genre, en usage en Suède; elle diffère des faux ordinaires, d'une part par deux chevilles fixées sur le manche, et d'autre part par une baguette recourbée perpendiculairement au plan de la lame et du manche, sur laquelle on fixe une toile grossière. Dans la faux armée dont on se sert en France, l'armature (fig. 589) consiste en une pièce de bois léger qu'on fixe perpendiculairement à la lame dans une mortaise pratiquée sur le manche, et qu'on assujettit par un bâton courbe qui part de l'extrémité de cette pièce pour rejoindre le manche; ce bâton est renforcé par une seconde pièce de bois parallèle au premier montant. Le montant est garni de quelques branches en osier auxquelles on donne la même courbure et la même direction qu'à la lame de la faux, en les maintenant par des baguettes que montre le dessin.

La bonne qualité de la lame est une condition essentielle pour le bon fonctionnement de la faux. La plupart des lames sont faites aujourd'hui en acier. Pour en maintenir le tranchant, on emploie plusieurs méthodes d'affutage décrites au mot ARGUSER. On préfère généralement les lames en acier fondu à celles en acier malléable; le tranchant est plus résistant, mais il est plus cassant.

Le travail fait à la faux varie suivant la nature et l'abondance des récoltes, et avec la force et l'habileté du faucheur. Un bon faucheur peut couper, par jour, de 30 à 35 ares de prairie ordinaire; il va plus vite dans les céréales, et il peut atteindre 50 ares.

**FAUX ACACIA.** — Voy. ROBINIER.

**FAUX AUBIER** ou **FAUX BOIS** (*sylviculture*). — Nom donné à un vice du bois qui consiste en une altération d'une ou de plusieurs des couches concentriques du duramen. Cette altération est rendue visible par la différence de couleur de la zone qui constitue le faux-aubier. Cette zone est en général d'une teinte plus claire que les couches de bois parfait, entre lesquelles elle est intercalée. Son tissu est lâche, mou, souvent spongieux. On attribue avec raison ce vice à l'action du froid sur les couches de formation récente, mais cette action ne s'exerce pas toujours dans les hivers les plus rudes, car on a remarqué que la situation des couches altérées ne concorde pas avec les années de froid rigoureux. Il faut donc que les couches se soient trouvées dans des conditions spéciales pour être sensibles au froid. Ces conditions paraissent devoir être rapportées à l'insuffisance de radiation solaire et à l'humidité de certains étés pendant lesquels la couche d'aubier récemment formée, n'étant pas suffisamment aotée, est désorganisée par les premières gelées.

Ce vice se manifeste d'une manière très générale dans certaines forêts dont presque tous les chênes présentent de ces couches de faux-aubier. Il déprécie beaucoup les arbres qui en sont atteints, car il règne le plus souvent sur une grande partie du tronc et rend le bois impropre à la charpente, au charonnage et à la tonnellerie. B. DE LA G.

**FAUX-BOURDON** — Nom donné aux mâles des Abeilles (voy. ce mot).

**FAUX-BOURGEON.** — Nom donné quelquefois aux bourgeons dormants ou aux bourgeons adventifs (voy. BOURGEON).

**FAUX-ÉBÉNIER.** — Voy. CYTISE.

**FAUX-RAIFORT.** — Voy. CRANSON.

**FAUX-SAFRAN.** — Voy. CARTHAME.

**FAUX-SEIGLE.** — Un des noms vulgaires du Fromental ou Avoine élevée (voy. AVOINE).

**FAVUS** (*vétérinaire*). — Maladie parasitaire de la peau déterminée par un cryptogame, l'*Achorion de Schœnlein*. C'est la *teigne favéuse* (voy. TEIGNE). L'expression de favus s'applique aussi aux petites

eroutes circulaires, poisseuses, jaunâtres, qui sont le symptôme objectif de la maladie. P.-J. C.

**FAYARD** (*sylviculture*). — Nom sous lequel le hêtre est désigné dans une grande partie de la France.

**FÉCONDATION** (*botanique*). — Action exercée par l'organe mâle sur l'organe femelle, et en vertu de laquelle l'œuf devient apte à produire un individu nouveau. Il faut bien se garder de confondre sous le nom de fécondation certains modes de reproduction qui s'accomplissent sans le concours d'organes sexuels, et que l'on constate dans bon nombre de végétaux Cryptogames. Le lecteur trouvera à cet égard des développements convenables à propos de chacun des groupes auxquels ils se rapportent, et aussi à l'article REPRODUCTION. Nous ne voulons nous occuper ici que de la fécondation dans les plantes Phanérogames.

Pour que la fécondation s'accomplisse, il faut et il suffit qu'une portion du grain de pollen vienne au contact d'une portion de l'ovule, et ce n'est qu'à la suite de cette influence qu'il y a production d'un embryon, c'est-à-dire d'une nouvelle plante rudimentaire.

Quand le grain de pollen (voy. ce mot) est mûr, et qu'il se trouve d'ailleurs dans des conditions favorables, il augmente plus ou moins de volume, et son enveloppe extérieure (*exine* ou *exhyménine*) se rompt, tantôt irrégulièrement, tantôt en des régions visibles d'avance à la surface du grain. Par les ouvertures ainsi pratiquées, l'enveloppe interne (*intine* ou *endhyménine*) vient faire hernie sous forme d'un tube à paroi très mince, nommé *tube* ou *boyau pollinique*, qui s'allonge peu à peu s'il trouve à sa portée les aliments dont il a besoin pour s'accroître. Ces aliments lui sont d'ordinaire fournis par la partie stigmatique du style dont les papilles (voy. STYLE, GYNÉE) exsudent, surtout à ce moment, une liqueur visqueuse particulière. Le grain de pollen accomplit par conséquent une sorte de germination dont le premier résultat est la formation du boyau pollinique.

On a cru pendant longtemps que cette germination du pollen ne pouvait s'exécuter qu'au contact des papilles stigmatiques, ce qui impliquait l'arrivée préalable du pollen sur cette partie du gynécée; on sait aujourd'hui que cette condition, bien qu'ordinairement remplie, n'est pas toujours nécessaire. Il a été observé, en effet, sur bon nombre de plantes, que la germination du pollen commence dans l'intérieur même de l'anthere, où il se trouve imprégné d'une humidité suffisante. Il est vrai que, dans ces cas, les anthères sont voisines du stigmate, et que les tubes formés ne tardent pas à en atteindre la surface; mais il n'en est pas moins certain que le développement de ces tubes n'est pas nécessairement sous la dépendance de l'humour stigmatique, au moins à son début.

Quel qu'ait été le mode de formation du boyau

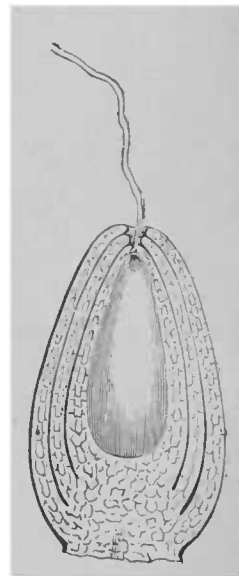


Fig. 590. — Coupe longitudinale (gros) d'un ovule orthotrope à deux enveloppes : au centre, un sac embryonnaire très développé, au contact duquel un tube pollinique est arrivé en traversant la micropyle.

pollinique, celui-ci ne tarde pas à s'appuyer sur les papilles stigmatiques; il s'insinue dans leurs interstices, en perce même quelques-unes, et, s'allongeant toujours, pénètre peu à peu entre les cellules lâchement unies qui forment la partie centrale du style (quand il est plein) ou tapissent sa cavité (quand il est muni d'un canal). Ce tissu, qu'on a appelé *tissu conducteur*, existe parfois jusque sur les placentas et même dans les funicules des ovules. Pendant cette elongation, le tube pollinique reste constamment fermé à son extrémité libre, il ne se cloisonne jamais, et, trouvant sur sa route de nouveaux aliments, on le voit augmenter de jour en jour la masse de *fovilla* qu'il contient.

Au bout d'un temps variable suivant la longueur du chemin à parcourir, et aussi suivant les condi-

tion. Par suite de modifications dont l'étude détaillée serait sans doute ici superflue, le contenu du sac embryonnaire se trouve tôt ou tard divisé en un certain nombre de masses protoplasmiques contenant chacune un noyau (voy. ce mot), dont les unes occupent l'extrémité voisine du micropyle, tandis que les autres sont reléguées à l'extrémité opposée. Les premières s'appellent *vésicules embryonnaires*, tandis que les secondes ont reçu le nom de *vésicules antipodes*. Disons tout de suite que les vésicules antipodes ne paraissent jouer aucun rôle dans la fécondation, et qu'en tout cas, ce rôle, s'il existe, nous est inconnu.

Il en est tout autrement des vésicules embryonnaires. Celles-ci sont le plus ordinairement au nombre de trois, et c'est l'une d'elles qui deviendra le siège de la formation de l'embryon; aussi lui donne-t-on particulièrement le nom d'*œuf végétal*.

Tel est, en peu de mots, l'état sous lequel se présente l'ovule apte à être fécondé; et il est très important de remarquer que ce travail préparatoire est antérieur à l'acte dont il s'agit, qu'il s'exécute même dans les ovules qui ne seront pas soumis à l'action du pollen.

Si, au moment que nous supposons arrivé, un tube pollinique s'est introduit dans le micropyle et a pénétré jusque sur le sommet du nucelle, il en écarte les éléments superficiels et vient au voisinage du sac embryonnaire, là même où se trouvent logées les vésicules de même nom. Tantôt alors la paroi du sac est simplement refoulée par l'extrémité du tube, tantôt celui-ci la perfore, et, sans se rompre jamais, se trouve en contact médiat ou immédiat d'une des vésicules. Nous ignorons ce qui se passe à ce moment; nous ne pouvons guère que supposer des échanges osmotiques de liquides entre les vésicules et le contenu du tube. Ce qui est certain, c'est qu'à partir du contact dont nous venons de parler l'*œuf végétal* va présenter des modifications tout à fait spéciales.

La masse protoplasmique qui le composait seule jusqu'à ce moment, ne tarde pas à s'entourer d'une enveloppe de cellulose. La cellule ainsi constituée s'allonge ensuite et se cloisonne; il en résulte une petite masse cellulaire qu'on a nommée *proembryon*. Cette dénomination vient de ce que la masse en question ne concourt pas tout entière et directement, comme on l'a cru longtemps, à former l'embryon définitif. C'est la seule cellule terminale du *proembryon* qui, par des segmentations successives, produit

la future jeune plante. Celle-ci occupera, suivant les cas, toute la cavité de la graine, ou bien y sera accompagnée d'une réserve alimentaire spéciale qu'on nomme *albumen*. Les éléments anatomiques de cet albumen appartiennent au tissu primitif du nucelle, ou bien se forment dans le sac embryonnaire lui-même, à peu près en même temps que l'embryon. Dans quelques plantes, l'albumen reconnaît cette double origine; c'est ce qu'on voit, par exemple, dans nos Nénuphars dont la graine contient à la fois, sous ses téguments, un embryon et un double albumen.

Dans cet exposé succinct des phénomènes de la fécondation, nous avons supposé, ce qui est beaucoup le plus fréquent, que le ou les sacs embryonnaires demeureraient enfermés dans le nucelle, d'où la nécessité, pour le tube pollinique, de rechercher, en quelque sorte, l'ouverture micropylaire et d'y pénétrer pour opérer sa jonction avec

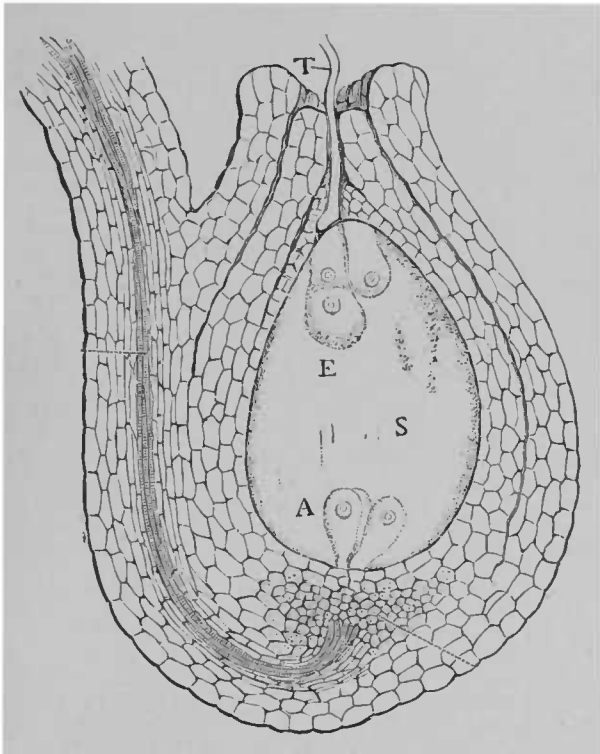


Fig. 591. — Coupe longitudinale (très grossie) d'un ovule anatropé au moment de la fécondation : le tube pollinique T, traversant le micropyle et le sommet du nucelle, est arrivé au contact du sac embryonnaire S, dans lequel on voit en bas les vésicules antipodes A et en haut les vésicules embryonnaires, dont une, E (œuf), deviendra l'embryon.

tions propres à chaque espèce, le boyau arrive dans la cavité même de l'ovaire. C'est alors que, sous l'influence d'une force qui nous est inconnue, son extrémité close atteint l'orifice externe du micropyle de l'ovule et y pénètre jusqu'à ce qu'il ait rencontré le sommet du nucelle. Celui-ci a été préalablement le siège de modifications importantes, indispensables à l'accomplissement de la fécondation, et par lesquelles il s'est en quelque sorte préparé à recevoir l'imprégnation. Voici en quoi elles consistent essentiellement.

Parmi les cellules qui constituent le nucelle ovulaire dès son début, une ou plusieurs des plus intérieures s'accroissent considérablement, et prennent alors le nom de *sacs embryonnaires*. Dans un grand nombre de plantes il ne se forme qu'un seul sac; dans celles qui en possèdent plusieurs, il est de règle qu'un seul se constitue définitivement, les autres s'arrêtant plus ou moins tôt dans leur évo-

les vésicules. Dans un assez bon nombre de plantes, le sac embryonnaire s'accroît assez pour venir faire saillie en dehors du micropyle, et le contact du tube fécondateur semble par cela même beaucoup favorisé. C'est ce qui s'observe, par exemple, dans les Santalacées, etc. Dans ces cas particuliers, la fécondation et, par conséquent, la formation de l'embryon, s'opèrent en dehors de l'ovule; d'où il résulte que la définition classique de la graine (*un ovule fécondé et accru*) ne saurait s'appliquer ici.

Il est encore utile de remarquer que les phénomènes généraux dont il a été question, peuvent subir, dans quelques Phanérogames exceptionnelles, des modifications secondaires qui méritent

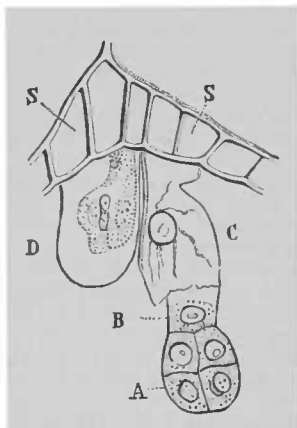


Fig. 592. — Formation de l'embryon : SS, sommet du nucelle; D, vésicule non fécondée; BC, proembryon, dont la cellule inférieure A s'est déjà divisée en quatre cellules qui sont les premières de l'embryon.

d'être signalées. De ce nombre sont, en première ligne, les Conifères. Chez ces végétaux, le pollen arrive directement sur le sommet du nucelle, ordinairement creusé, pour le recevoir, d'une petite dépression nommée *chambre pollinique*, et où il séjourne plus ou moins longtemps. Le sac embryonnaire produit dans son intérieur un albumen abondant, avant la fécondation, et cet albumen se creuse vers son sommet, de deux grandes cavités où devront arriver les tubes polliniques, après avoir traversé la partie du nucelle supérieure à l'albumen, et une partie de celui-ci. C'est enfin vers la base de l'une de ces cavités que prendra naissance le proembryon d'où sortira l'embryon proprement dit. Ces particularités ont été comparées avec ce qui se passe dans les Cryptogames les plus perfectionnées, et quelques auteurs pensent que les Conifères, ainsi que les Cycadacées, forment un groupe intermédiaire entre les Phanérogames ordinaires et les Cryptogames. Ces distinctions ne paraissent pas d'une bien grande utilité, et nous croirions volontiers qu'elles sont plutôt propres à embrouiller qu'à éclaircir la question déjà bien délicate de la fécondation.

Les fleurs présentent, comme chacun sait, de nombreuses variations sous le rapport de la sexualité; les unes sont hermaphroditiques, les autres unisexuées, et tantôt alors les deux sexes sont réunis sur un même pied (*plantes monoïques*), ou séparés sur des pieds différents (*pl. dioïques*). Un très grand nombre d'espèces enfin portent à la fois des fleurs munies des deux sexes ou d'un seul (*pl. polygames*). S'il est évident que, dans les fleurs unisexuées, le pollen qui doit féconder les ovules d'une fleur viendra forcément d'une autre fleur, il ne semble pas, au premier abord, devoir en être ainsi chez les fleurs hermaphroditiques, où le rapprochement des deux sexes paraît être une excellente condition pour assurer la fécondation. C'est en effet cette opinion, toute rationnelle, il faut en convenir, qui a longtemps prévalu. De nos jours elle a perdu beaucoup de terrain, surtout depuis les belles observations de Ch. Darwin, qui ont montré que dans beaucoup de fleurs hermaphroditiques, l'*autofécondation* est fort difficile et même quelquefois tout à fait impossible.

Chez les plantes où le pollen, comme nous l'avons dit, germe dans l'anthère même, il est clair que l'autofécondation ne saurait guère faire doute. Il en va semblablement pour certaines fleurs submergées où une bulle d'air retenue par le périanthe sert de véhicule au pollen de l'étamine vers le pistil, et pour toutes les plantes où la déhiscence des anthères précède l'épanouissement de la corolle (Composées, Vignes, etc.).

Il y a certaines fleurs hermaphroditiques où l'autofécondation est matériellement impossible; ce sont celles qu'on a nommées *dichogames*, parce que l'ovule n'est pas encore apte à l'imprégnation quand les étamines laissent échapper leur pollen, ou inversement parce que l'anthère y est encore imparfaite au moment où les ovules ont atteint tout leur développement. Dans de semblables plantes le pollen qui fécondera les ovules d'une fleur viendra forcément d'une autre fleur; il y a chez elles, comme on dit, *fécondation croisée*.

Enfin, on observe que les fleurs d'un même pied peuvent différer entre elles par la longueur relative du style et des étamines, celles-ci étant plus longues que celui-là dans certaines fleurs, plus courtes dans d'autres (ex. : Lins, Primevères, etc.). Darwin a remarqué que l'autofécondation ne s'opère pas habituellement dans de semblables plantes, et que la production des graines n'y est abondante que si le pollen d'une fleur à style court arrive sur le stigmate d'une fleur à long style et réciproquement. D'après les nombreuses recherches du même auteur, il semble d'ailleurs établi que la fécondation croisée est en général une excellente condition pour la production d'individus vigoureux; d'où il découle que l'hermaphroditisme ne serait qu'en apparence favorable à la fécondation, comme on le croyait avant lui.

Les procédés mis en œuvre pour le transport du pollen, quand il est nécessaire, sont extrêmement variés, et c'est par les voies les plus diverses, on pourrait dire souvent les plus inattendues, que nous le voyons amené jusqu'au contact de la partie du gynécée qui seule est apte à favoriser son action. Les courants d'air jouent un rôle certainement important dans le phénomène qui nous occupe, et cela n'a pas lieu de nous surprendre, étant connu le faible poids de chaque cellule pollinique, et aussi ce fait que le pollen peut conserver toutes ses propriétés physiologiques pendant un temps assez long après sa sortie de l'anthère. Bien que certainement plus limitée, l'action de l'eau n'en est pas moins certaine dans quelques cas particuliers qui ont rendu certaines plantes justement célèbres, et que l'on trouve relatés dans tous les traités classiques. Telles sont la Vallisnérie, l'Aldrovandie, les Utriculaires et d'autres encore. Mais parmi toutes les causes connues, les agents les plus actifs de la fécondation sont sans contredit les insectes qui, attirés dans les fleurs par les aliments qu'ils y rencontrent, se chargent de grains de pollen qu'ils transportent incessamment de l'une à l'autre, et cela à des distances souvent considérables. Il paraît légitime d'attribuer au défaut de concours de ces précieux auxiliaires, la stérilité relative qui frappe une si forte proportion des plantes cultivées en serres en dehors des conditions naturelles.

Cette vérité, bien connue de tous les horticulteurs, nous amène à dire ici quelques mots des moyens à l'aide desquels on peut remédier, au moins en partie, à ce fâcheux état de choses, nous voulons parler de la *fécondation artificielle*. Cette opération consiste, d'une façon générale, à transporter directement le pollen des anthères où il a pris naissance, sur le stigmate des ovaires dont on désire obtenir de bonnes graines. Plusieurs procédés sont recommandables pour arriver au résultat cherché, mais il va sans dire que la pratique adoptée doit être guidée par des connaissances anatomi-

miques et physiologiques sans lesquelles il n'y a qu'empirisme aveugle, insuccès presque certain, en tout cas réussite tout à fait hasardeuse. Le moment où le pollen doit être recueilli n'est point en effet indifférent, et encore moins peut-être celui où son transport doit être fait vers la fleur à féconder. N'est-il pas évident, par exemple, que l'opérateur perdra son temps et sa peine s'il n'a pas su reconnaître l'époque où le style est arrivé à son évolution complète, sans la dépasser; s'il intervient au moment où les papilles stigmatiques ne sont pas encore suffisamment développées, ou alors qu'auraient pris fin et leur turgescence et l'excrétion de leur humeur spéciale? Qu'arrivera-t-il surtout s'il ne sait pas reconnaître la place qu'elles occupent sur le style lui-même?

Pour les plantes à pollen pulvérulent qui sont de beaucoup les plus nombreuses, un pinceau très moelleux et bien sec sera presque toujours préférable à tout autre instrument de transport. Frotté délicatement sur l'extrémité stigmatique, il y déposera la quantité de pollen nécessaire. Il n'en saurait être de même pour les pollens à grains agglutinés, ceux que l'on appelle assez improprement *pollens solides* et qui forment une masse à peu près exactement moulée dans la cavité de l'anthère, d'où elle ne sort pas d'ordinaire spontanément. La grande et belle famille des Orchidacées, celle des Asclépiadacées, sont bien connues pour cette particularité d'organisation. Ici, une pince déliée, ou même une simple aiguille seront d'un emploi commode pour extraire de l'anthère la masse pollinique et l'insinuer dans la cavité dont le style est ordinairement creusé pour la recevoir.

Cette pratique n'est pas seulement utile pour remplacer les conditions absentes de l'autofécondation ou de la fécondation croisée; elle est encore indispensable pour l'hybridation, c'est-à-dire pour la fécondation d'une espèce par une autre. Le lecteur trouvera quelques détails indispensables sur ce sujet, aux mots HYBRIDE et HYBRIDATION.

Nous ne saurions terminer cet aperçu sommaire de la fécondation dans les plantes Phanérogames, sans ajouter quelques mots sur la théorie dite de la *parthénogénèse*: théorie en vertu de laquelle certaines plantes auraient la possibilité de produire de bonnes graines sans l'intervention du pollen. Ce furent, bien entendu, des espèces dioïques qui donnèrent prétexte à cette théorie, parce que depuis longtemps déjà on avait remarqué que des pieds femelles convenablement isolés des pieds mâles, n'en continuaient pas moins à donner des graines munies d'un embryon. Toutefois, la difficulté de réaliser un isolement complet sans que les plantes en souffrent, et aussi ce fait dès longtemps constaté que les plantes dites dioïques produisent çà et là quelques fleurs hermaphrodites dont le pollen suffit pour imprégner plusieurs pistils, avaient dû porter beaucoup de bons esprits à élever des doutes très sérieux contre l'idée de la parthénogénèse. Une seule plante australienne, le *Cælebogyne ilicifolia* Sm., semblait donner en sa faveur une preuve solide, parce que les seuls individus existant en Europe étaient femelles, et que néanmoins ils avaient donné des graines parfaites. Là disparaissait en effet l'objection tirée de la difficulté de séquestration complète, puisque cette séquestration devenait inutile, le transport accidentel du pollen n'étant pas à craindre. En 1857, cette même espèce ayant fleuri au Jardin des plantes de Paris, M. Baillon put constater que bon nombre de fleurs portaient des étamines, assez imparfaites, il est vrai, quant aux parties accessoires, mais pourvues de pollen bien conformé. Cette observation fut plus tard vérifiée à nouveau au Jardin botanique de Berlin, et, malgré la résistance des partisans de la parthénogénèse, force fut bien de reconnaître que le dernier rempart de cette théorie venait de s'écrouler, et que

dans l'état actuel de la science, aucune preuve positive n'existe en faveur de la parthénogénèse chez les plantes Phanérogames. E. M.

**FÉCONDATION (zootechnie).** — La fécondation est l'acte par lequel, chez les vertébrés Mammifères dont nous avons seulement à nous occuper ici, l'ovule acquiert la faculté de donner naissance à un être nouveau. Elle est produite par le rapprochement de l'élément mâle et de l'élément femelle, par suite de leur accouplement en vue de la génération ou reproduction (voy. ACCOUPLEMENT). Les conditions dans lesquelles cet acte se produit sont intéressantes à connaître pour se mettre en mesure de régler scientifiquement celles de l'accouplement même, afin d'assurer son efficacité, qui en est le but pratique. Il importe, pour ménager le plus possible les forces des reproducteurs mâles de toutes les espèces zootechniques, que leurs saillies (voy. ce mot) soient toujours fécondantes. Elles ne peuvent l'être que dans le cas où toutes les conditions de la fécondation sont réunies. A ce titre, leur exposé sera donc bien à sa place ici.

Toute femelle naît avec un nombre déterminé d'ovules ou petits œufs, dont dépend sa fécondité individuelle. Ces ovules sont contenus dans une paire d'organes appelés ovaires, situés de chaque côté de la tige vertébrale, dans la cavité abdominale, région lombaire, à proximité des trompes utérines. Les ovaires forment, chez les Mammifères, comme une sorte de nid pour les ovules. On les y voit au microscope d'abord en couches situées profondément, puis isolées de plus en plus à mesure qu'on approche de la superficie, et enfin à la surface, flottant dans une vésicule remplie de liquide et faisant saillie en forme de bosselure. C'est la vésicule de Graaf.

L'ovule est essentiellement constitué par une cellule à noyau, qui en est le germe proprement dit, la cellule germinative, et par le vitellus ou jaune de l'œuf des oiseaux, qui en est la réserve nutritive. A partir d'un certain âge de la femelle, dit généralement âge de puberté, auquel se manifeste l'instinct génésique, les ovules évoluent successivement et gagnent la surface de l'ovaire, en s'entourant peu à peu de la vésicule dont il a été parlé. C'est seulement au moment où ils sont arrivés ainsi à la surface de l'ovaire, dans leur vésicule distendue, qu'ils ont atteint la maturité et qu'ils sont aptes à être fécondés, non auparavant. A un instant donné, la vésicule se rompt et l'ovule devenu libre s'échappe pour gagner normalement le fond du pavillon de la trompe utérine et cheminer de là vers l'intérieur de l'utérus, où il se greffera pour se développer en embryon s'il a été fécondé, où il s'altérera et disparaîtra dans le cas contraire. C'est le phénomène de l'ovulation ou de la ponte intérieure, qui coïncide naturellement avec l'apparition des signes extérieurs du rut ou des chaleurs, des désirs de l'accouplement. En l'absence de ces signes, il n'y a point de ponte, par conséquent point, dans les ovaires, d'ovules à maturité. La rupture de la vésicule de Graaf produit une sorte de plaie qui se cicatrise en laissant sa trace sous forme d'un corps jaune d'autant plus volumineux que la ponte est moins ancienne. Le stroma des ovaires des vieilles femelles très fécondes est en quelque sorte farci de ces corps jaunes.

L'élément fécondant ou mâle, dont la découverte ne remonte pas très loin, est contenu dans le fluide spermatique ou sperme élaboré par les testicules. Il a été pris d'abord pour un animalcule, à cause sans doute de sa mobilité dans ce fluide où il semble nager, et a reçu le nom de spermatozoaire, puis celui de spermatozoïde. En réalité, c'est lui aussi une cellule épithéliale à noyau, munie d'un long cil vitratile ou flagellum, représentant la queue du prétendu animalcule sperma-

tique, tandis que le corps cellulaire, de forme sphérique ou ovoïde, selon les genres, en représenterait la tête. Les cellules spermatiques sont plus ou moins abondantes et plus ou moins mobiles. Elles communiquent au liquide albumineux et par lui-même translucide qui les contient une teinte laiteuse d'autant plus intense, conséquemment une opacité d'autant plus forte, que leur nombre est plus grand, ce qui permet d'apprécier la qualité fécondante du sperme. Leurs mouvements sont des ondulations du cil vibratile ou flagellum, qui font progresser le corps cellulaire. Ils ne se produisent qu'à la température du corps. Vers 30 degrés centigrades, ils se ralentissent, et au-dessous ils cessent tout à fait. Les cellules spermatiques sont alors tuées.

Une fois que par l'éjaculation, lors de la copulation, le sperme a été projeté en quantité variable dans le vagin de la femelle, si la muqueuse vaginale et la muqueuse utérine sont à leur état normal, c'est-à-dire dépourvues de toute sécrétion toxique pour les cellules spermatiques, celles-ci, à la faveur de leur flagellum, se mettent en mouvement dans la direction des ovaires. En tuant une femelle entre vingt-quatre et quarante-huit heures après qu'elle s'est accouplée, si l'on examine sa muqueuse utérine à l'aide d'un grossissement suffisant (les cellules spermatiques, il est à peine besoin de le dire, ne sont visibles qu'au microscope), on en trouve à toutes les hauteurs, depuis le col jusque dans les trompes. Elles franchissent donc le col utérin, puis cheminent jusqu'à la rencontre de l'ovule ou des ovules pondus. En l'absence d'ovules mûrs, toutes, ayant ainsi franchi la distance qui les séparerait des ovaires, s'y altèrent et disparaissent. Au bout de peu de temps on n'en trouve plus trace. Et ceci (soit dit en passant) prouve l'impossibilité physiologique de la prétendue imprégnation ou infection de la mère par le premier mâle qui l'a fécondée. En présence au contraire d'ovules à maturité et pondus, la première cellule spermatique qui arrive au contact de l'un de ces ovules, soit au fond de l'utérus, soit dans la trompe, soit à la surface de l'ovaire, car tous ces cas sont possibles, cette cellule se fusionne avec la cellule maternelle de l'ovule. Et en cela consiste l'acte de la fécondation.

Des travaux de recherche récents, notamment ceux de Fol, tendent à faire admettre que la fusion s'opère entre les deux noyaux cellulaires. Dès qu'elle a eu lieu, on n'en verrait plus qu'un seul de volume plus grand que celui de chacun des deux noyaux primitifs. Que l'observation soit exacte ou non, il n'en est pas moins certain que chez les vertébrés l'œuf ou l'ovule est incapable de produire un embryon, c'est-à-dire que sa cellule mère ou germinative se montre impuissante à proliférer après la segmentation du vitellus, s'il n'y a pas eu réunion entre elle et le corps cellulaire de l'élément mâle. Parfois deux cellules spermatiques et même davantage ont été trouvées en contact avec un ovule. On ne sait pas si, dans ces cas, toutes ou seulement une seule prennent part à la fécondation. Nos connaissances actuelles s'arrêtent au fait qui vient d'être exposé. On veut dire, bien entendu, nos connaissances positives, celles qui se bornent à la constatation rigoureuse des phénomènes et des relations que ces phénomènes ont entre eux. L'imagination des auteurs, des Allemands surtout, qui n'a point coutume de reculer devant les conceptions hypothétiques les plus hasardées, ne s'en est point tenue là. Darwin et son école, Haeckel, Weismann et autres, en vue d'expliquer l'hérédité et d'en constituer la théorie, ont encombré la science de conceptions dont le moindre défaut est de ne s'appuyer sur rien qui puisse être vérifié. La doctrine de la pangénèse et celle du plasma germinatif, pour si ingénieuses qu'elles

puissent paraître à ceux qui ne sont pas disposés à se montrer difficiles sur les preuves, et à qui il faut absolument des explications, vaille que vaille, ces doctrines ne dissipent en réalité rien de ce qui a couvert jusqu'à présent d'une complète obscurité le mécanisme intime de la fécondation. Si ce mécanisme doit nous être dévoilé dans l'avenir, ce qu'il y a tout lieu d'espérer, car les découvertes passées en sont un sûr garant, ce ne sera certainement pas en suivant la méthode des auteurs sus-nommés, la méthode purement subjective. Il faut bien plus l'attendre des perfectionnements du microscope et de la technique microscopique, permettant de pénétrer plus profondément dans la recherche et la constatation des faits.

Il ne saurait être indifférent, en particulier pour nos études spéciales, on le comprendra bien, de pouvoir déterminer les parts respectives qui reviennent aux deux éléments mâle et femelle, dont la fusion constitue l'acte de la fécondation, dans le développement de l'être qui résulte de cette fusion. L'observation nous montre que ces parts sont variables, en constatant les phénomènes d'hérédité. Il y a même des cas où celle de l'un d'eux paraît nulle. Comment en est-il ainsi? Nous l'ignorons encore tout à fait. Il n'y a aucun avantage à se leurrer de mots ou d'illusions. Il y a au contraire le grave inconvénient d'arrêter les recherches, que l'aveu d'ignorance a toujours pour effet certain de provoquer.

Néanmoins, dans ce que nous savons déjà du phénomène de la fécondation et qui vient d'être exposé brièvement, il y a de quoi éclairer les éleveurs sur un certain nombre de points importants de la pratique de la reproduction. Ces points se trouvent indiqués à propos de chacun des objets de cette pratique auxquels ils se rapportent. On peut toutefois dès à présent signaler le principal, dont la méconnaissance cause chaque année de grands préjudices, car elle est presque universelle. Il s'agit de la fâcheuse habitude de faire saillir les femelles avant qu'elles soient arrivées à l'état qui accuse l'existence d'ovules à maturité et pouvant dès lors être fécondés. Cette habitude a pour conséquence, indépendamment de la fatigue imposée en pure perte aux mâles, de laisser une forte proportion de femelles non fécondées et de faire ainsi manquer le but de leur exploitation. A. S.

**FÉCONDATION ARTIFICIELLE.** — On pratique la fécondation artificielle sur les plantes et sur les poissons. Pour l'étude de la fécondation artificielle des plantes, voy. HYBRIDATION; pour celle des poissons, voy. l'article suivant.

**FÉCONDATION ARTIFICIELLE DES POISSONS.** — Acte par lequel on procède à la reproduction, au point de vue de la pisciculture. L'art de féconder le poisson artificiellement est certainement une invention, une découverte dont notre siècle s'enorgueillira, avons-nous dit, lorsqu'en 1853 nous avons publié le premier historique de cette question. Aussi est-ce avec empressement que nous rappellerons ici le nom de l'humble et obscur pêcheur vosgien, Joseph Rémy, auquel nous devons dans cette première moitié du dix-neuvième siècle, et sa résurrection et son application, car un point fort important est à noter tout de suite avec soin, c'est qu'il ne faut pas confondre fécondation artificielle et pisciculture.

La première consiste, à l'aide de manipulations adroitement faites, à imiter ce qui se passe dans la nature, en plaçant délicatement des semences fécondantes ou laitances sur les œufs des espèces que l'on veut propager. La pisciculture au contraire est l'art d'élever, de nourrir et engraisser le poisson, soit qu'il provienne des opérations artificielles, soit que par un bon aménagement des eaux il se soit naturellement produit.

Affirmons que les Chinois comme les Romains,

bien que faisant et ayant fait et obtenu des résultats du plus haut intérêt dans les questions touchant aussi bien à la pisciculture des eaux douces qu'à celle de la mer, n'ont point connues procédés de reproduction artificielle des poissons. C'est à un moine bourguignon que l'on doit cette découverte, vers le milieu du quatorzième siècle, à l'abbaye de Reaume, près Montbart. Elle a été reprise et développée par Spallanzani au commencement du dix-huitième; Jacobi en 1763; Schaw, Roccius en Angleterre; Lund en Norvège, puis dans l'ordre de date, Agassiz, Vogt et Niclein en Suisse en 1840; et enfin notre Rémy en 1842. En dehors de ces dates et de ces noms, nous ne connaissons rien de vraiment sérieux.

L'opération de la fécondation artificielle est dite humide quand les œufs sont déposés dans l'eau, et sèche si l'on se contente de les arroser avec la laitance avant de les immerger : procédé russe du docteur Wrasky, directeur d'un établissement de pisciculture qui en fit le premier l'application sur les indications du docteur Knock, lequel avait démontré que le gonflement des membranes de l'œuf entraînant la fermeture du micropyle, était un obstacle à la réussite de l'opération. Le fait est indéniable, mais il y a immersion et immersion; avec Glaser le père, nous fécondions à Bâle 100 à 150 000 œufs dans quelques heures, avec des réussites de 95 pour 100. Que pourrait-on obtenir de mieux avec la fécondation sèche? Quant à la prétention de faire par les procédés Knock les sexes à volonté, nous n'en croyons rien.

La maturité des œufs et de la laitance joue avec la température le plus grand rôle dans l'opération.

Pour les œufs libres de Salmones, cette maturité a lieu de novembre à février, par + 8 à + 10 degrés centigrades au plus, tandis que pour la grande famille des Cyprins, elle se produit de mai à juin, par 18 à 22 degrés centigrades; pour le Brochet, de février à mars, par 14 à 16 degrés, et pour la Perche, de mai à juin, par 10 à 15 degrés centigrades. Ce sont les chiffres maxima qui, selon les altitudes, peuvent varier de quelques degrés.

Les reproducteurs mûrs à point, on prend un vase quelconque à fond plat, dans lequel les œufs se déposeront, en s'écartant dans 8 ou 10 centimètres d'eau, qu'on aura bien le soin de prendre là où vivaient des poissons. C'est un point que nous ne saurions trop recommander.

Enlevant alors doucement la femelle, on la suspend au-dessus du vase et par une légère pression on la débarrasse de l'œuvée, qui s'écoule dans le vase dont nous avons parlé; si l'œuvée est trop mûre, elle s'écoulera seule; dans le cas contraire, il ne faut pas presser, car l'œuf ne serait pas en état de fécondation. Aussitôt après on prend le mâle auquel on fait subir la même opération; une goutte, quelques gouttes suffisent à la fécondation de plusieurs milliers d'œufs (truites et saumons en donnant une moyenne de 1000 par livre de poids vivant), mais à l'expresse condition de remuer doucement le tout. On laisse reposer une demi-minute, puis on lave à grande eau. Deux à trois minutes doivent suffire à toute cette manipulation.

Dans l'arrière-saison les mâles étant toujours fort rares, on recueille les œufs de deux à trois femelles ensemble, avant de prendre le mâle. Il est inutile de remarquer que le mode d'opération ne saurait être le même pour une femelle de Saumon de 12 ou 15 kilogrammes, ou pour une Truite de 300 grammes. Pour les forts sujets, deux hommes sont toujours nécessaires.

Opérer le plus près de l'eau du vase possible et dans le moins de temps, sont les deux points à observer, car dans le temps qui s'écoulera entre l'extraction des œufs et celle de la laitance, sera le succès ou l'insuccès de l'opération elle-même. C'est sur cet instant que nous appelions déjà l'attention

de l'opérateur quand nous parlions de la différence des immersions à propos du procédé de la fécondation sèche opposée à l'humide, que nous venons de décrire.

La fécondation des œufs adhérents se fait de la même façon, à cette différence seulement que les œufs devront être projetés sur des brindilles, sorte de petits balais d'Osier ou plantes tonnues, qu'au préalable on aurait déposés dans le vase sur lequel on opérera. Le pisciculteur doit prendre des mesures pour faciliter, dans les rivières et les cours d'eau, la fécondation naturelle des poissons.

Pour les Salmones, elle a lieu sur des graviers non roulés, mais moussus, par 25 ou 40 centimètres d'eau à courant constant. Sur la fosse que mâle et femelle auront préparée à cet effet, ils recouvrent de 3 à 4 centimètres de ce même gravier remué les œufs fécondés.

La fécondation naturelle des œufs adhérents est un peu plus compliquée. M. le docteur Lamy, de Maintenon, pour obvier à certaine difficulté pratique et aussi pour se rendre maître de la propagation des Cyprins, construisit une frayère naturelle au moyen d'un châssis sur lequel on implantait des brindilles et que l'on immergeait dans les eaux habitées par les poissons dont on voulait diriger la multiplication. Ce mode, que l'on pourrait appeler celui de la fécondation naturelle artificielle, a donné partout les meilleurs résultats; il a été imité et modifié de cent façons et importé dans les deux mondes. A la ferme-école de Chavaignac, M. de Bruchard obtenait avec cette frayère, en 1885, des centaines de milliers de feuilles dont la réussite eut le plus complet succès.

L'idée des réserves, récemment réorganisées par un décret du conseil d'Etat pour 1200 kilomètres sur les 15000 que possède la France dans ses canaux et rivières navigables, repose sur cette opération de la fécondation naturelle appliquée à l'aménagement et au réempoissonnement de nos eaux. Emise par Coste en 1862, son application rationnelle et sévère fut toujours considérée par lui comme un des résultats les plus certains et immédiats de la pisciculture.

Par la fécondation artificielle on procède au croisement des espèces de la même famille, voire même de leurs variétés (voy. CARPE et SALMONES).

M. de Quatrefages présentait à l'Académie des sciences, dans sa séance du 30 mai 1853, un travail sur la vitalité des spermatozoaires et les caractères scientifiques de la maturité de l'œuvée, qui est une des plus belles et sérieuses pages de la pisciculture. Rien de mieux ni de plus complet n'a été fait en aucun pays, tant au point de vue de la science pure qu'à celui de la pratique, car partout on en fait la quotidienne application.

Si, chez les mollusques et les annélides, la vitalité des spermatozoaires peut aller jusqu'à 48 heures, 20 minutes chez l'oiseau et plus ou moins longtemps dans d'autres genres, il était admis que chez les reptiles et les poissons, d'après Muller, elle durait encore plus longtemps. Ce sont ces assertions que M. de Quatrefages a réduites à néant en précisant dans les tableaux ci-dessous les faits observés.

En agissant dans les conditions les plus favorables tout mouvement cessait dans les spermatozoaires :

Sur le Brochet, au bout de 8 minutes 10 secondes.			
— Gardon,	— 3 —	40 —	—
— Carpe,	— 3 —	—	—
— Perche,	— 2 —	40 —	—
— Barbeau,	— 2 —	40 —	—

Tous ces chiffres représentent des maxima obtenus sur des animaux vivants, avec cette très importante observation que plus on s'éloigne de l'orifice génital et moins est grande et se prolonge la vitalité de ces spermatozoïdes, le Gardon excepté,

chez lequel toute la laitance se trouve également *virante*

A côté de la durée du germe fécondant, l'expérimentateur place la température qui, pour chacun, lui a donné les plus précis résultats. Le maximum a été

Pour le Brochet . . . . .	à	2	degrés.
— la Carpe . . . . .		12	—
— le Gardon . . . . .		13	—
— la Perche . . . . .		15	—
— le Barbeau . . . . .	16 à	23	—

Il résulte encore que le froid tue la cellule fécondante par engourdissement, alors que la chaleur produit le même effet en surexcitant sa vitalité.

Sur la glace, la laitance peut se conserver jusqu'à 50 heures, ainsi que l'œuvée, seulement humectée, rafraîchie par la glace fondante, *mais non immergée*. C.-K.

**FÉCULE (technologie).** — Le nom de *fécule*, primitivement réservé à l'amidon de Pommes de terre, a été étendu aux produits similaires que renferment certaines graines telles que celles du Maïs, du Riz, des Féveroles et certains tubercules. L'origine d'une fécule est facile à reconnaître au microscope; les grains d'amidon provenant des diverses plantes présentent habituellement une forme caractéristique pour chacune d'elles; dans les Légumineuses notamment, la forme des grains de fécule rappelle souvent celle du fruit qui l'a fournie; dans les autres cas, les mesures micrométriques permettent non seulement de déterminer une fécule isolée, mais aussi un mélange de plusieurs féculés (voy. AMIDON).

Les grains de fécule sont constitués par des enveloppes concentriques comparables à des sacs emboîtés les uns dans les autres et susceptibles de s'exfolier sous l'action de la chaleur. Le squelette du grain d'amidon est constitué par une substance organisée insoluble, l'amyllose, englobant une substance molle désignée sous le nom de granulose et qui en diffère par la coloration bleu intense qu'elle prend sous l'influence de l'iode. C'est la granulose que caractérise spécialement la formation de l'iodure d'amidon qui sert généralement à constater la présence de l'amidon. La teinte bleue de cet iodure d'amidon disparaît quand on chauffe; elle reparaît par le refroidissement quand l'élévation de température n'a pas été maintenue trop longtemps.

L'amidon séché à 140° dans le vide répond à la formule C<sup>12</sup>H<sup>10</sup>O<sup>10</sup>; on lui attribue parfois une formule quintuple pour expliquer certains dédoublements. Il est insoluble dans l'eau, mais il peut en retenir une quantité variable; la fécule sèche du commerce est habituellement de l'amidon C<sup>12</sup>H<sup>10</sup>O<sup>10</sup>, 4 Aq, à 4 équivalents d'eau et contient 18 pour 100 d'humidité. Dans l'air saturé de vapeur d'eau, elle en absorbe jusqu'à 35 pour 100. Les grains ont alors une adhérence notable et ne traversent plus les tamis fins. La fécule verte du commerce renferme 45 pour 100 d'eau. La fécule sèche du commerce à 4 équivalents d'eau, chauffée à 160°, se transforme en dextrine.

Bien que la fécule soit insoluble, elle semble se dissoudre dans l'eau bouillante en très grand excès, mais il n'en est rien; bien que la dissolution limpide que l'on obtient par filtration renferme de l'amidon, celui-ci n'est pas dissous, mais en suspension après entraînement mécanique.

Quand on chauffe la fécule vers 60° dans douze ou quinze fois son poids d'eau, les grains les plus jeunes se gonflent. Vers 70°, le liquide s'épaissit, il forme de l'*empois* à la température d'ébullition de l'eau; on obtient facilement l'*empois* en délayant la fécule dans une petite quantité d'eau froide et en projetant le mélange dans une quan-

tité convenable d'eau bouillante. La formation de l'*empois* est due à la distension extrême des grains d'amidon qui arrivent à se souder les uns aux autres, occupant chacun en moyenne un volume trente fois plus considérable qu'auparavant.

Une solution de soude à 2 pour 100 transforme également la fécule en *empois*, à la température ordinaire.

Les acides minéraux un peu concentrés déterminent à froid la dissolution de l'amidon; dilués et à la température de 100°, ils transforment successivement la fécule en dextrine, puis en glucose.

L'acide azotique agit différemment; fumant, il transforme la fécule en xylidine; un peu étendu, il donne à chaud de l'acide oxalique et finalement de l'eau et de l'acide carbonique.

La diastase de l'Orge germée agit énergiquement vers 70° sur l'*empois* et hydrate la fécule en la transformant en dextrine et en maltose. Plusieurs sécrétions de l'organisme animal (salive, suc pancréatique) agissent de même à une température encore plus basse.

**Fécule de Pommes de terre. Quantité de fécule obtenue selon les variétés.** — La quantité de fécule que l'on peut obtenir à l'hectare varie beaucoup selon les variétés de Pomme de terre; elle dépend à la fois du poids total des tubercules et de leur teneur en fécule. Pour une variété déterminée, il y a encore lieu de tenir compte de l'influence du terrain, des saisons et de l'époque à laquelle on traite la Pomme de terre; c'est ainsi qu'on a obtenu de 100 kilogrammes d'une même variété les quantités suivantes de fécule :

En août . . . . .	9 à 10 kilogr.	En novembre .	16 kilogr.
En septembre .	14 kilogr.	En avril . . . . .	12 kilogr.
En octobre . . .	15 kilogr.	En mai . . . . .	10 kilogr.

Il semble résulter des expériences les plus récentes que les tubercules les plus gros et les plus denses donnent, à poids égal, plus de fécule que les autres; les qualités sont de plus héréditaires.

La variété la plus productive est celle désignée sous le nom de Pomme de terre *Chardon*, mais elle est moins riche en fécule que la *Patraque jaune*, qui peut donner de 5000 à 5500 kilogrammes de fécule sèche à l'hectare. La Pomme de terre *Rohan*, plus productive, est moins estimée des fabricants à cause de ses tubercules trop aqueux. Vient ensuite la variété *Shaw d'Ecosse*; plus précoce, elle permet de commencer plus tôt la fabrication; elle est moins sujette à la maladie et laisse plus vite le terrain libre pour une autre culture; son rendement moyen en fécule sèche peut atteindre 4500 kilogrammes à l'hectare. Celui de la *Tardive d'Islande* est de 4300 kilogrammes; la *Ségonsac* a fourni 4200 kilogrammes, et la variété de *Sibérie* 3500 kilogrammes seulement.

COMPOSITION IMMÉDIATE DES TUBERCULES DE BONNE QUALITÉ

Eau . . . . .		74
Fécule . . . . .		20
Cellulose et matières pectiques . . . . .		1,65
Albumine et autres matières azotées . . . . .	2,12	} 4,35
Matière grasse . . . . .	0,11	
Sucre, résine, huile essentielle . . . . .	1,06	
Sels organiques et minéraux . . . . .	1,6	
		100,00

Ces chiffres n'ont naturellement rien d'absolu et, comme on l'a vu, vont en diminuant à mesure que l'on s'éloigne du moment de la récolte. Sous l'influence de la germination, la fécule sert à la formation d'organes nouveaux dont la production abaisse d'autant le rendement.

Il importe donc de garder les tubercules le moins longtemps possible; les silos usités pour la



conservation des Betteraves peuvent également être employés pour celle de la Pomme de terre ; mais il est préférable, quand on le peut, de substituer aux silos temporaires des silos permanents n'exigeant qu'une première mise de fonds. Une des meilleures dispositions a été imaginée par M. Dailly. Ce silo a 50 mètres de longueur, 20 mètres de largeur et 6 mètres de hauteur maximum sous les arbalétriers, dont moitié au-dessous du sol. La capacité utilisable est de 1200 à 1300 mètres cubes ; le pourtour est maçonné sur une hauteur de 2<sup>m</sup>,50 ; de distance, des ouvertures facilitent l'entrée des tubercules ; pendant les grands froids on bouche les orifices d'aéragage avec de la paille ou de la terre et on chauffe l'intérieur à l'aide d'un poêle de fonte chargé de coke, dont les gaz se répandent librement dans le silo. La couverture est en chaume ou de préférence en Jongs.

#### FABRICATION DE LA FÉCULE. —

**Trempage.** — Il est souvent nécessaire de laisser séjourner les Pommes de terre pendant quelques heures dans des cuves en bois ou en maçonnerie, remplies d'eau pour délayer la terre qui devient alors plus facile à enlever. Cette précaution est surtout utile avec les tubercules récoltés en sol argileux. Des bondes permettent l'écoulement des eaux sales, et des vanes livrent passage aux tubercules trempés.

**Lavage.** — De là, les tubercules passent au lavage. On peut se servir pour cette opération d'un laveur formé d'une bêche inclinée dans laquelle se meut sous la même inclinaison un axe muni de bras équidistants dont les extrémités sont disposées suivant une spire ; les tubercules sont ainsi entraînés par un mouvement hélicoïdal en sens contraire d'une eau de plus en plus pure arrivant par la partie supérieure.

On emploie plus fréquemment un cylindre creux, mobile, autour d'un axe un peu incliné et marchant avec une vitesse de 12 à 15 tours par minute ; la surface extérieure de ce cylindre porte suivant ses génératrices des tringles de bois ou de fer distantes de 15 à 20 millimètres pour l'échappement des particules terreuses. L'appareil est immergé dans l'eau jusqu'au milieu de son axe. Les tubercules arrivent par la partie supérieure. Une vanne placée à la partie inférieure de la bêche sert à l'évacuation des boues.

On a aussi proposé, pour obtenir une fécula plus blanche et réduire la durée des lavages, d'enlever à la fois les matières terreuses et l'épiderme des tubercules à l'aide de deux cylindres concentriques munis de brosses rudes et tournant l'un dans l'autre, en laissant entre eux un intervalle annulaire correspondant à un tubercule de grosseur déterminée. On voit qu'il serait alors nécessaire de cribler préalablement les tubercules et d'employer au moins trois séries de cylindres. Cette opération donne de très bons résultats ; mais, malheureusement, elle nécessite une force motrice considérable.

**Épierreur Joly.** — Au sortir du laveur les tubercules doivent passer à l'épierrage. On emploie maintenant pour cette opération l'épierreur construit par M. Joly, de Compiègne, et dont la forme générale (fig. 593 et 594) rappelle celle du laveur dont nous avons parlé en premier lieu.

Dans une auge inclinée demi-cylindrique se meut un arbre en fer CD immergé jusqu'en son milieu et muni de pièces de fonte disposées en hélice et représentées par la figure 594. Les Pommes de terre arrivant à la partie inférieure sont entraînées

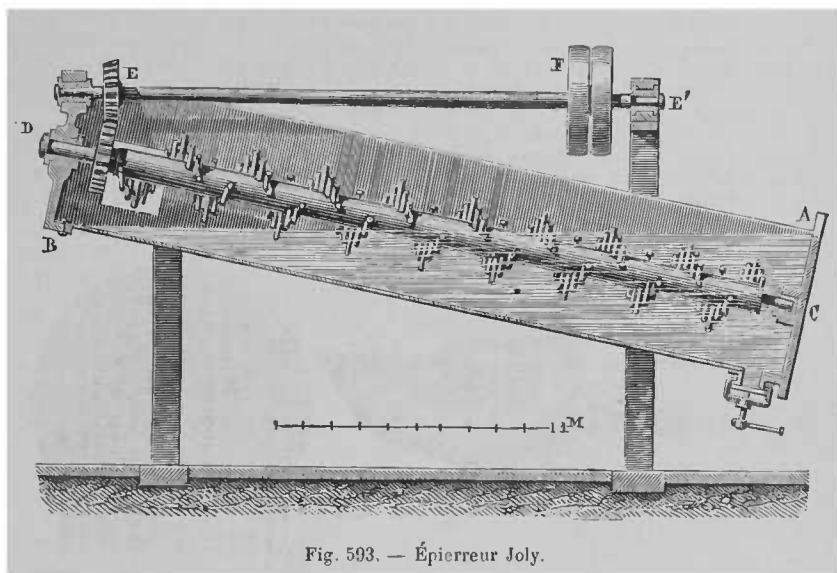


Fig. 593. — Épierreur Joly.

par le mouvement hélicoïdal et viennent sortir à la partie supérieure par un orifice latéral, tandis que les pierres plus lourdes tombent à la partie inférieure de l'auge, d'où elles sont retirées de temps en temps par le trou d'homme ménagé à cet effet.

Les Pommes de terre lavées sont ensuite réduites en pulpe à l'aide de râpes à denture externe ou à denture interne.

**Râpe à denture externe.** — La râpe à denture externe est constituée par un cylindre de 50 à 60 centimètres de diamètre sur 30 centimètres de largeur, armé de lames dentées écartées de 10 à 15 millimètres.

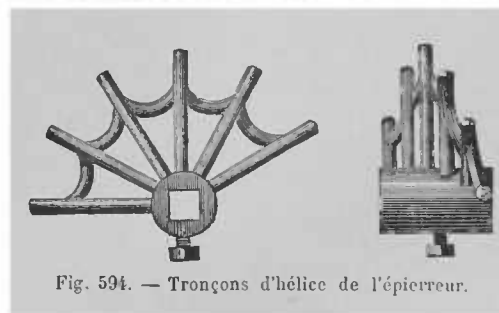


Fig. 594. — Tronçons d'hélice de l'épierreur.

tres les unes des autres par des liteaux pleins en fer ou en bois ; elles sont disposées suivant les génératrices du cylindre et normalement à la surface. Le tambour tourne sur un axe porté solidement sur des paliers et un bâti de fonte ; la vitesse de rotation la plus convenable est de 800 à 900 tours à la minute ; dans ces conditions on déchire la plus grande quantité possible de cellules.

Une capote mobile fixée par des clavettes au-dessus du tambour empêche la projection de la pulpe qu'une planchette inclinée placée au-dessous du cylindre dévorateur conduit à une auge où elle

est puisée par une chaîne à godets. Un dispositif spécial permet d'interrompre le contact des dents de la râpe et des corps étrangers qui peuvent s'introduire accidentellement et occasionner des bris.

Les tubercules sont appliqués contre la denture de la râpe soit par leur propre poids et dans ce cas on doit en maintenir accumulés une provision suffisante, ou à l'aide de poussoirs mécaniques mus par un excentrique et un contrepoids. La finesse de la pulpe est d'autant plus grande que le mouvement de rotation de la râpe est plus considérable, et celui des poussoirs plus lent.

Enfin un filet d'eau, lancé par un tube compris sous l'enveloppe générale, coule constamment sur la surface du cylindre dévorateur et concourt avec la force centrifuge à dégager la pulpe.

On peut traiter à l'aide de ces râpes 250 hectolitres de tubercules en vingt-quatre heures.

*Râpe Champonnois à denture interne.* — On emploie maintenant de préférence aux râpes à denture externe la râpe Champonnois à denture

une vitesse de 900 tours par minute; les tubercules comprimés par elle contre la denture interne se réduisent en pulpe fine qui traverse les lumières. Un arrosage constant par un filet d'eau amenant une quantité de ce liquide égale à 15 ou 20 pour 100 du poids des tubercules, facilite la sortie de la pulpe et le dégagement des lumières. De douze à douze heures d'abord, puis de six en six heures à partir du troisième jour, on change le sens de la rotation à cause de la torsion subie par les dents qui se trouvent ainsi affûtées sans main-d'œuvre. Lorsque la denture est usée d'un côté, on n'a qu'à retourner la lame. Il est nécessaire de nettoyer la râpe après quarante-huit heures de travail, pour dégager les lumières qui s'engorgent parfois d'incrustations d'oxalate de chaux : on chauffe avec quelques charbons l'intérieur de la râpe pour dilater les intervalles, on passe une lame mince dans les lumières et on termine en brossant la surface.

On peut râper avec cet instrument 400 hectolitres en vingt-quatre heures, temps d'arrêt compris.

*Tamisage. Tamis Huck.* — La

séparation de la féculé et de la pulpe se fait au moyen de tamis. Le plus perfectionné est le tamis Huck (fig. 596), composé d'un cylindre ABC légèrement incliné, formé de trois parties distinctes, mais animées d'un mouvement commun de rotation dont la vitesse est de 22 tours par minute. La partie A du tamis est un cylindre revêtu extérieurement

d'une toile métallique du n° 25; il reçoit par la trémie a la pulpe refoulée par une pompe à boulet mise en mouvement par un excentrique placé

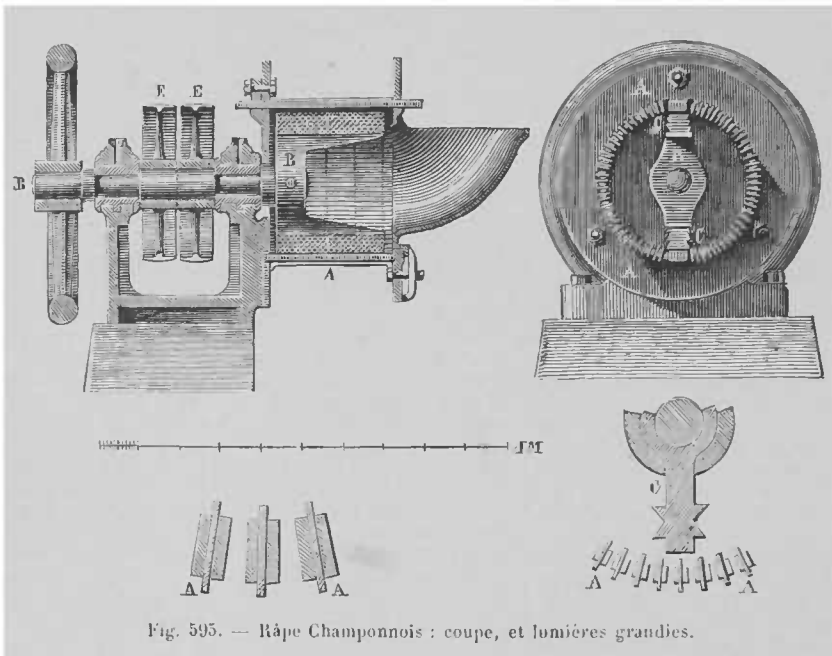


Fig. 595. — Râpe Champonnois : coupe, et lumières grandies.

interne, dans laquelle l'action de la force centrifuge remplace celle des poussoirs, et qui fournit de la pulpe plus régulière, exempte de semelles, et dont on peut varier à volonté le degré de finesse; son rendement en féculé est supérieur d'environ 1 pour 100 à celui des précédentes.

Cette râpe se compose d'un cylindre fixe A, portant suivant ses génératrices des lames de scie dentées des deux côtés, disposées de façon à dépasser seulement de 5 millimètres la surface interne du cylindre dont le diamètre est de 30 centimètres; les dents longues de 2 millimètres ont à la base une largeur de 1<sup>mm</sup>,4; l'épaisseur générale de la lame est de 1<sup>mm</sup>,5, sa longueur est de 20 centimètres, chaque lame est maintenue sur la surface cylindrique entre deux liteaux à une distance de 12 millimètres des deux voisines; l'affilement est régularisé pendant la mouture par un tambour en tôle mobile. Entre chaque assemblage (lame et liteaux) est une lumière de 1 millimètre destinée à l'échappement de la pulpe.

Suivant l'axe du cylindre un arbre horizontal met en mouvement (dans un sens réglé à volonté par la poulie motrice) une double palette épaisse en fonte C C garnie d'aspérités et lui communique

sur l'arbre même du tamis : un cylindre concentrique perforé verse sur la pulpe l'eau d'un réservoir supérieur amenée par le tube aa. Un tamisage partiel s'opère dans le cylindre A, d'où la pulpe passe dans le cylindre B de plus grand diamètre à paroi extérieure formée d'une feuille pleine de euvre; la pulpe s'y délaye plus complètement pour passer dans la partie C analogue à A, mais dont la toile métallique extérieure est du n° 35 : la pulpe y reçoit en plus par les trous dd d'un tube évasé, l'eau d'un réservoir supérieur. En sens inverse du mouvement du tamis se meuvent, portés sur un même axe avec une vitesse de 35 tours, des agitateurs à brosses en A et C et en B une tige de fer en forme de T; la pulpe se trouve ainsi convenablement délayée.

À la partie inférieure des tamis un demi-cylindre KK', à parois pleines, reçoit les eaux chargées de féculé qui sont ensuite repassées au sortir de KK', dans un tamis HH', du n° 50, lequel en retire les parties de tissu plus fines qui constituent les petits sons; puis, par le récepteur LL', elles gagnent les plans inclinés; les pulpes retenues sur les tamis AC et HH tombent à leurs extrémités dans les caniveaux M et M'.

On évite l'engorgement des toiles métalliques en

arrosant la surface externe par des jets d'eau lancés horizontalement à l'aide de tubes parallèles aux axes des tamis ; le tube d'arrosage du tamis AC doit être placé sur la paroi latérale opposée à celle qui convient pour le tamis H H'.

Dans les localités où l'eau est peu abondante, on peut ramener sur la râpe à l'aide d'un conduit l'eau peu chargée de fécula de la portion D du tamis. On remplace souvent aujourd'hui les tamis Huck, par des tamis de six à huit mètres de longueur sans agitateur et dans lesquels l'eau arrive sur toute la longueur du tamis par un tube parallèle à l'axe qui dans ce cas est fixe et ne sert que de support, le mouvement étant donné par un engrenage extérieur ; on passe ensuite la fécula au tamis n° 50, comme d'habitude, pour en extraire les petits sons.

*Double râpage.* — La pulpe obtenue à l'aide des râpes à denture externe renferme encore une certaine quantité de fécula, de 45 à 50 pour 100 du poids de la pulpe sèche ; il est possible de l'en extraire par un deuxième râpage. A cet effet le caniveau M est remplacé par la trémie d'une deuxième râpe, communiquant avec un tamis inférieur et incliné en sens inverse du premier.

On peut remplacer le deuxième râpage des gros sons par un écrasement entre deux cylindres tournant en sens inverse avec des vitesses différentes, alimentés par une trémie placée à l'extrémité inférieure des tamis. On emploie quelquefois la mouture des sons entre des meules de moulin. Après le deuxième râpage les gros sons renferment 20 ou 25 de fécula pour 100 de matière sèche.

*Bacs de dépôts.* — Au sortir du tamis la fécula brute peut être envoyée dans des bacs de dépôts, ou sur des plans inclinés où elle se dépose. Les bacs de dépôts sont de grandes cuves en bois dans lesquelles on laisse séjourner la fécula pendant douze ou quinze heures ; on décante au bout de ce temps les eaux surnageantes qui sont éminemment putrescibles. Dans un terrain très filtrant, on peut les envoyer perdre dans des puisards ; mais dans les sols séléniteux la réduction du sulfate de chaux par les ferments qui se développent aux dépens des matières albuminoïdes, donne lieu à des dégagements d'hydrogène sulfuré qui empoisonnent le voisinage. Le rejet de ces eaux dans les cours d'eau présente des inconvénients non moins graves, et le fabricant se trouve parfois obligé à faire des sacrifices considérables. Chez M. Dailly à Trappes, on utilise les eaux de vidange de la manière suivante : on les recueille alternativement dans deux grands bassins où elles déposent pendant douze ou vingt-quatre heures les matières en suspension, et environ 1 de fécula pour 100 de tubercules. Au sortir des bassins elles sont conduites dans de grands réservoirs à parois recouvertes de glaise pour éviter les infiltrations ; les matières albuminoïdes y achèvent de se déposer ; enfin des caniveaux amènent finalement l'eau sur les terrains voisins de l'usine qu'elle sert à irriguer. On vide chaque année les réservoirs ; la poudrette végétale qu'on obtient par séchage du dépôt à l'air, constitue un engrais actif. Cette manière d'opérer a donné en trois mois de fabrication pendant lesquels on a traité 17 400 hectolitres de tubercules, un bénéfice net de 1662 francs, tandis qu'avec l'ancienne méthode les frais d'écoulement des eaux et les dommages-intérêts à payer constituaient une perte de 7000 francs. Malheureusement cette manière de faire n'est pas praticable partout : il faut que l'usine soit au-dessus des terrains à irriguer, ce qui n'est pas le cas général, les féculeries étant le plus souvent installées sur les cours d'eau.

La fécula qui reste après les décantations dont nous venons de parler est recouverte d'une couche grise de *gras de fécula* qu'on est obligé d'enlever et de remettre en suspension pour en retirer la fécula en la passant au tamis de soie.

*Plans inclinés.* — Le procédé des bacs est long et incomplet ; on lui a substitué l'emploi des plans inclinés dont nous allons parler maintenant. Pour traiter la fécula provenant de 400 hectolitres de Pommes de terre, il faut un plan incliné de 1<sup>m</sup>,10 de large, 80 mètres de long et ayant une pente de 1<sup>mm</sup>,5 par mètre. A cause de sa longueur et pour faciliter les opérations, on emploie d'ordinaire trois plans superposés à vannes régulatrices. Le premier plan est établi sur le sol lui-même, sa surface est en mastic de bitume. Le deuxième plan, situé à 60 cen-

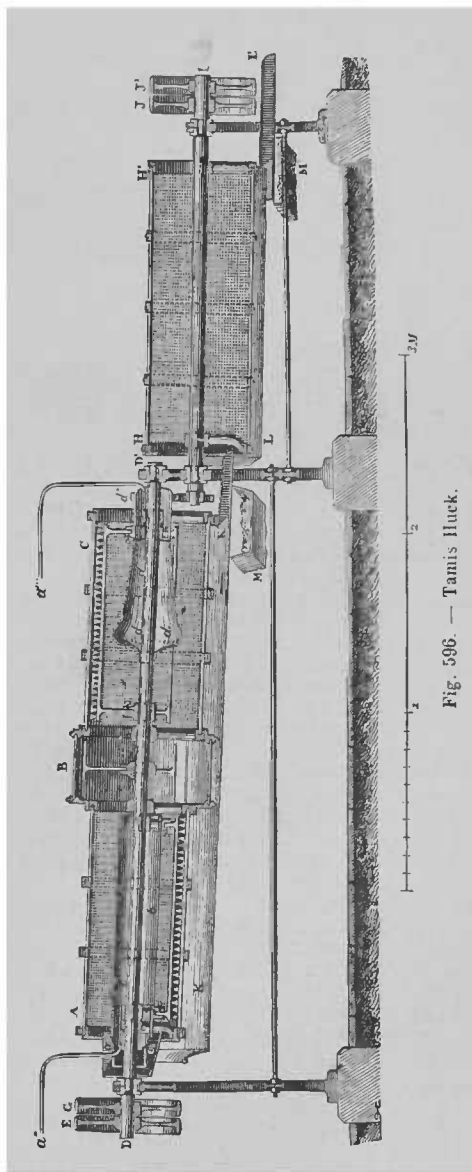


Fig. 596. — Tamis Huck.

timètres du premier, offre la même pente en sens inverse ; il est, comme le troisième, formé de planches épaisses soigneusement ajustées et bordées de chaque côté de liteaux en bois ou en zinc ayant 20 centimètres de hauteur.

Des vannes régulatrices s'élevant à volonté au moyen de vis de rappel permettent de maintenir la pente nécessaire malgré l'accumulation de la fécula aux extrémités. Avant d'envoyer la fécula sur ces plans inclinés, on la fait passer dans une cuve munie d'un agitateur en bois qui la met en suspension (fig. 597).

Le liquide tenant la fécula en suspension coule directement sur le haut du plan AB au fur et à mesure de sa sortie des tamis. Chaque jour, le matin, on enlève avant tout autre travail la fécula accumulée sur le plan supérieur. L'enlèvement de la fécula du second plan n'a lieu que deux fois la

fécula à l'aide d'une pompe rotative, et on l'envoie dans un caniveau placé au-dessus de la caisse du plan essoreur. La fécula se dépose sur la toile placée au fond de la caisse sur un fond perforé, et l'eau s'écoule dans un caniveau à l'extrémité opposée de la caisse par un déversoir dont on peut

régler la hauteur à l'aide de vis. Ces eaux entraînent un peu de fécula, que l'on fait déposer dans des bacs de dépôt, d'où on la retire de temps en temps. Quand la caisse est remplie de fécula humide, on arrête l'arrivée du liquide, et on met en mouvement la came inférieure; celle-ci écarte de sa position d'équilibre la caisse, qui est maintenue suspendue sur des pivots. Quand la came est arrivée au bout de sa course, la caisse est ramenée brusquement en arrière par des

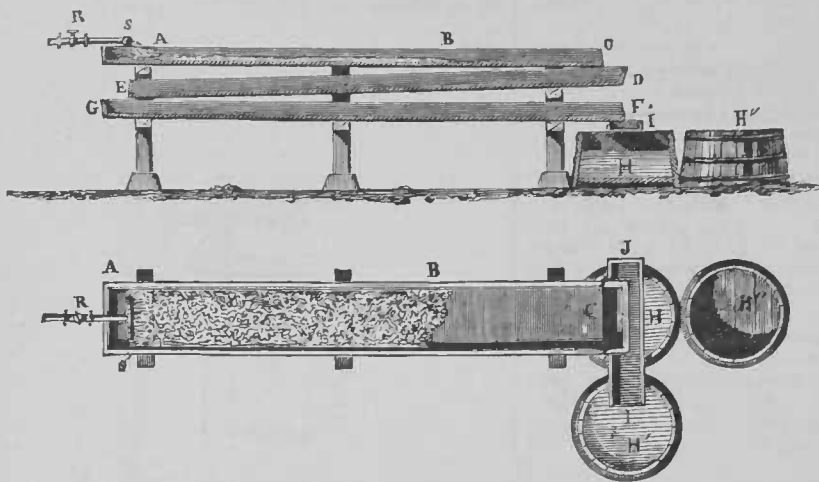


Fig. 597. — Plans inclinés pour le dépôt de la fécula (coupe et plan)

semaine et, pour le plan au niveau du sol, une fois seulement.

La fécula qui se dépose sur le plan supérieur est à peu près pure et pourrait être livrée directement au commerce; celle qui se dépose sur les deux autres plans, est toujours recouverte de gras de fécula; on l'en débarrasse en brossant la couche superficielle. Celle-ci est ensuite remise en suspension dans l'eau et repassée sur deux ou trois plans inclinés ayant seulement 7 mètres de long et 1 mètre de large. La pente est la même que celle du plan incliné principal; un robinet distribue de l'eau en pluie fine à l'extrémité supérieure du plan le plus élevé. La superficie du dépôt est nettoyée à l'aide d'une brosse; les matières étrangères sont entraînées par l'eau qui coule à la surface de la fécula celle-ci, quoique entraînée en partie, marche beaucoup plus lentement en raison de sa plus grande densité et se trouve épurée avant d'arriver au bout du système de plans inclinés.

La fécula verte, que l'on obtient ainsi, peut être employée directement à la fabrication du glucose; mais, pour les autres emplois, il est nécessaire de la soumettre à un égouttage préalable. L'expulsion de l'eau en excès peut se faire par le turbinage; les turbines employées en sucrerie se prêtent parfaitement à cet usage; il suffit de remplacer la toile métallique ordinairement employée par une peau de chamois. Les nouveaux modèles dans lesquels le point d'appui est au-dessus du centre de gravité de l'appareil chargé sont les plus recommandables sous le rapport de la stabilité et de la commodité. La fécula, au sortir de la turbine, renferme encore 35 pour 100 d'eau.

En raison de la petite quantité de fécula que peut traiter chaque turbine en une seule opération, le procédé a paru trop coûteux, et on préfère généralement aux appareils centrifuges les plans essoreurs.

**Plans essoreurs.** — La fécula sortant des plans inclinés ou des bacs de dépôts, est mise en suspension dans l'eau dans un désableur (fig. 599) où un agitateur portant deux bras qui soutiennent des planches à l'aide de chaînes, maintient la fécula en suspension, tandis que le sable se dépose au fond de la cuve; on aspire le liquide chargé de

ressorts, et vient buter contre une pièce fixe très solidement établie. Par suite de ce choc, la fécula s'égoutte, et l'eau s'écoule au travers de la toile et du double fond dans le caniveau de sortie. Au bout de quelques heures, il ne s'écoule plus de liquide, et on arrête l'opération.

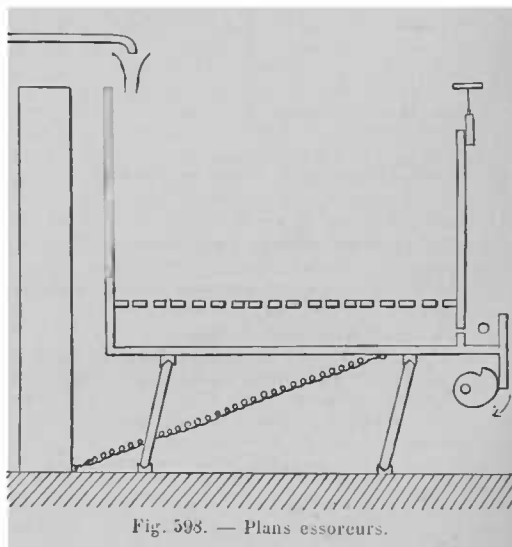


Fig. 598. — Plans essoreurs.

**Dessiccation de la fécula.** — Les féculs turbinées ou essorées renferment encore un excès d'humidité. On les amène à ne plus contenir que 18 pour 100 d'eau par le séchage à l'étuve.

La dessiccation à l'étuve demande des précautions particulières en raison des propriétés mêmes de la fécula. La dessiccation, qui se termine à 60 degrés, doit être faite très lentement tant que la majeure partie de l'eau n'a pas été éliminée. On sait en effet qu'à 60 degrés les jeunes grains d'amidon sont susceptibles de former de l'empois; il en résulterait la formation de grumeaux par suite de la soudure d'un grand nombre de grains entre eux.

**Étuve Lacambre.** — L'étuve Lacambre et Persac

se compose d'une chambre au rez-de-chaussée dans laquelle est monté un calorifère dont le foyer est surmonté d'un tronçon de cheminée large de 0<sup>m</sup>,50 et profond de 1<sup>m</sup>,50. Huit rangées de tuyaux, aboutissant à la partie supérieure, conduisent la fumée à une cheminée trainante précédée d'un coffre de tôle servant de chambre de dépôt. L'air de la chambre monte dans l'étuve et passe successivement au-dessus des tablettes, en entraînant avec lui la vapeur d'eau. La température est de 50 à 60 degrés à l'étage inférieur, de 40 degrés à la partie supérieure. La fécula suit donc nécessairement une marche inverse de celle de l'air chaud. Étendue humide sur les tablettes, elle se dessèche de plus en plus à mesure qu'elle descend et tombe de la tablette inférieure dans des sacs ou dans un magasin spécial.

La marche de la fécula est réglée de la façon suivante. Chaque tablette est constituée par une toile sans fin tendue horizontalement sur deux cy-

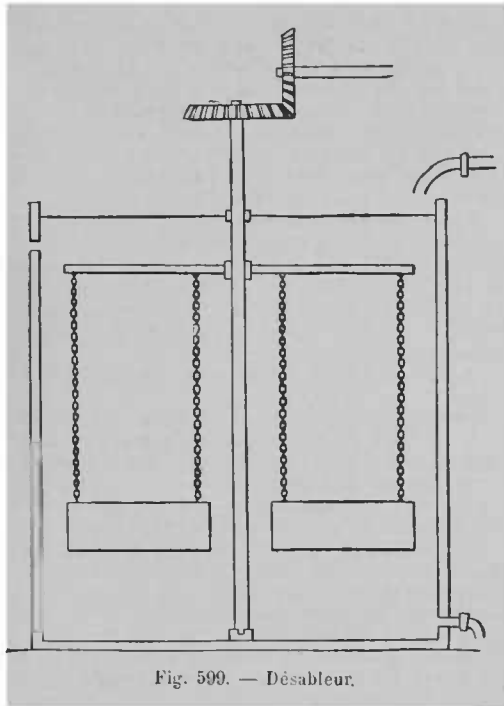


Fig. 599. — Désableur.

lindres munis de roues d'engrenage et supportée par des rouleaux. Les roues de chaque étage engrenent celles de la tablette immédiatement supérieure et inférieure; elles tournent donc avec une égale vitesse et communiquent leur mouvement en sens contraire à chaque toile sans fin dont l'extrémité droite et gauche alternativement est en retrait par rapport à celle de la toile inférieure. La dessiccation est réglée en modérant ou accélérant la vitesse des toiles.

On peut aussi employer un autre dispositif permettant d'employer la vapeur d'eau au chauffage : les galets sur lesquels se meut la toile sans fin reposent sur des plaques de tôle à doubles parois entre lesquelles circule de la vapeur d'eau sous pression.

**Étuve autrichienne.** — Dans les étuves autrichiennes, souvent employées actuellement, les tables, au nombre de douze, présentent une disposition spéciale; elles sont formées de plaques perforées recouvertes de toile, pouvant tourner simultanément autour de leurs axes, commandées par un levier coudé qui permet de les faire tourner toutes ensemble, comme l'indique la figure 600. Le chargement s'effectue à la partie supérieure à l'aide

d'un wagonnet répartisseur qui répand uniformément la fécula sur la première tablette. On charge toutes les heures la tablette supérieure, après avoir fait tomber son contenu sur la suivante, et ainsi de suite, jusqu'à la dernière tablette, qui fournit la fécula à quatre équivalents d'eau.

La fécula sèche est écrasée à l'aide d'un rouleau de fonte ou d'un cylindre de bronze, puis blutée.

**USAGES DE LA FÉCULE.** — La fécula la plus blanche sert au collage des pâtes à papier, à la préparation des sirops de glucose blancs, à la fabrication de la dextrine blanche; les qualités inférieures ont des emplois similaires pour les mêmes usages. La fécula est encore employée pour imiter le tapioca, le sagou, etc.; mais elle présente l'inconvénient, pour cet emploi, de développer l'odeur

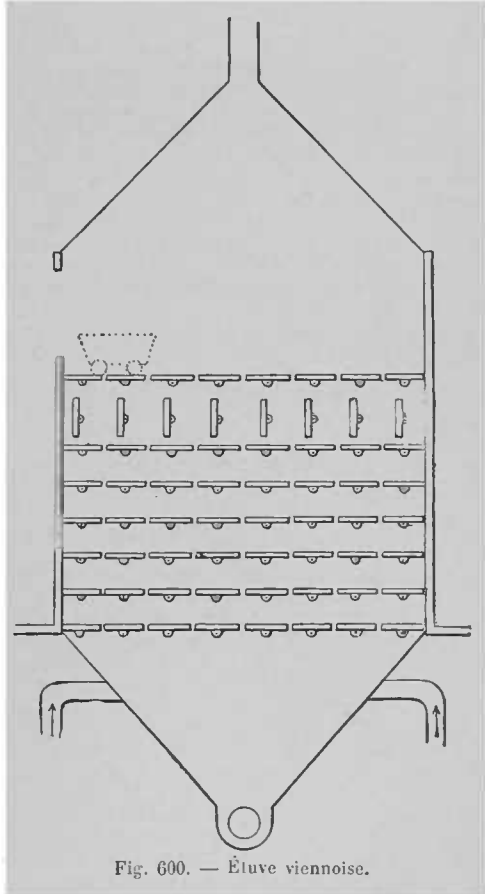


Fig. 600. — Étuve viennoise.

particulière de la Pomme de terre. D'après M. Martin de Grenelle, on la débarrasse de cette odeur d'origine en la lavant avec 1 centième de son poids de carbonate de soude pur, puis à grande eau. L'acide sulfurique, au contraire, exalte l'odeur spéciale de la fécula.

On a appliqué la fécula au moulage du bronze, en la substituant au poussier de charbon de bois pour saupoudrer les moules des fondeurs.

**Emploi des Pommes de terre gelées ou malades.** — Par suite du dégel, les cellules cessent d'adhérer les unes aux autres, et beaucoup sont simplement séparées par le râpage sans être déchirées.

1° Suivant M. Boussingault, il faut étendre les tubercules de Pommes de terre sur le sol pour que la pluie les lave et qu'ils se dessèchent spontanément; alors ils durcissent, blanchissent et se conservent très longtemps.

2° D'après Payen, on doit les mettre tremper dans l'eau froide pendant six à dix jours en renou-

velant l'eau tous les deux ou trois jours; ils sont ensuite râpés. La fécule est aussi abondante que celle des tubercules intacts.

Les Pommes de terre avariées peuvent aussi être traitées, car leur fécule n'est pas altérée; on doit seulement les traiter le plus tôt possible, sans quoi le dépôt de la fécule devient lent et difficile, et le produit est entraîné par les eaux de lavage.

*Emploi des résidus de la fabrication.* — La pulpe constitue un des résidus les plus importants de la féculerie; elle est presque toujours employée directement à la nourriture des animaux. Quand l'usine ne se trouve pas annexée à une exploitation agricole qui puisse consommer immédiatement ses produits, il est nécessaire d'emmagasiner la pulpe pour l'écouler graduellement. Le procédé de la dessiccation, qui serait assurément le meilleur, est trop coûteux; mais on l'emploie néanmoins après avoir soumis la pulpe à une pression qui élimine 50 pour 100 de l'eau qu'elle renferme. La presse continue, à surface perméable métallique, du système Champonnois, convient parfaitement à cet usage. Le produit, desséché et broyé, est employé dans la boulangerie pour le fleurage des pains.

Ordinairement on tasse la pulpe dans des silos en maçonnerie en la recouvrant de paille et de terre foulée. On obtient généralement 65 de pulpe pour 100 de tubercules; elle renferme 12 pour 100 de matière sèche, dont 7 de fécule; aussi plusieurs fabricants soumettent-ils la pulpe, à la fin de la campagne, à un deuxième rapage comme nous l'avons vu plus haut.

Les liquides provenant du traitement des tubercules constituent un résidu d'écoulement moins facile. Nous avons indiqué plus haut une manière de les utiliser qui a l'inconvénient de n'être pas partout applicable. On a employé à Antony le procédé suivant: après le rapage, la pulpe est pressée à la presse Champonnois, pour en séparer ainsi l'eau de végétation; on laisse déposer la fécule entraînée; les eaux surnageantes sont employées comme engrais liquide ou sont portées à l'ébullition pour coaguler l'albumine, et filtrées sur la pulpe destinée à la nourriture des animaux, qui se trouve ainsi considérablement enrichie en azote. La matière sortant des presses Champonnois est délayée dans l'eau et passée au tamis comme d'habitude, pour extraire la fécule. Les eaux des tamis désormais inoffensives peuvent être rejetées sans inconvénient au dehors.

*FÉCULES ACCESSOIRES.* — On a cherché à extraire la fécule d'un certain nombre de fruits, de Légumineuses et de céréales autres que le Blé.

*Amidon de Féveroles.* — On peut extraire l'amidon des Féveroles par le procédé Risler. A cet effet, les graines de Fèves ou Féveroles, après une imbibition de vingt-quatre heures dans l'eau, sont soumises au broyage dans un moulin analogue à celui que l'on emploie pour le Blé; on favorise généralement cette opération à l'aide d'un filet d'eau s'écoulant du centre vers la circonférence. Le produit pâteux est soumis au blutage dans les tamis décrits pour l'extraction de la fécule de Pomme de terre. La fécule se dépose ensuite sur des plans inclinés qui retiennent les parties les plus blanches; une partie de la fécule reste en suspension dans les liquides qui sont entreposés dans de vastes bassins où s'effectue le dépôt. Des grains de fécule excessivement ténus se déposent péle-mêle avec les matières azotées, grasses et minérales, dont il est difficile et peu avantageux de les séparer; ces résidus sont ordinairement égouttés sur des toiles et mélangés aux fourrages qui entrent dans la consommation des animaux.

De même que dans le cas de la Pomme de terre, les eaux se putréfient rapidement; on leur appliquerait avec avantage le mode d'emploi de Trappes en irrigations, dont nous avons parlé au sujet de la Pomme de terre.

La fécule de Fèves est caractérisée par l'empois translucide qu'elle fournit. Il faut une partie et demie d'amidon de Blé pour produire autant d'empois qu'une partie de fécule de Fèves. L'empois de fécule de Fèves retient une proportion d'eau plus considérable et laisse plus de souplesse au linge. On obtient un empois instantané et très diaphane par l'action sur la fécule de Fèves d'une solution de potasse à 0,02.

*Fécule de Mais et de Riz.* — Le même procédé d'extraction peut s'appliquer au Riz et au Mais; mais dans le cas du Riz, pour dégager l'amidon de l'albumine, de la caséine et des autres matières qui l'englobent, il est nécessaire de soumettre le premier produit du broyage à l'action d'une solution de soude à 0,01 qui désagrège ou dissout les substances en question.

Dans cette fabrication, ce sont les portions mal broyées du tissu qui se déposent les premières. La fécule se dépose en second lieu. Il faut saisir le moment où les granules amyliacés commencent à leur tour à se déposer pour décanter dans d'autres baes les liquides qui tiennent la fécule en suspension; ce dépôt de fécule obtenu par le repos, est traité sur des plans inclinés et soumis à l'égouttage sur des plans essoreurs, puis desséché dans l'une des étuves que nous avons décrites en parlant de la fécule de Pommes de terre. Le produit ainsi obtenu est aussi blanc que l'amidon de Blé, les aiguilles sont seulement un peu plus courtes.

Dans le cas du Mais, l'enveloppe extérieure des grains et le germe, préalablement séparés par un concassage exécuté à l'aide de meules de moulin ou de cylindres broyeurs de meunerie, constituent un résidu de conservation et d'écoulement très facile, d'une grande richesse au point de vue alimentaire.

La farine blutée est délayée dans l'eau et tamisée.

Quand on ne sépare pas les sons, on fait tremper le Mais dans l'eau pendant vingt-quatre heures. Puis on le soumet à l'action de meules horizontales de moulin où l'on fait arriver un courant d'eau. On passe le mélange moulu aux tamis gros et fins qui donnent les gros sons et les petits sons.

Les sons ou portions du tissu qui avoisinent l'amidon peuvent être soumis à l'égouttage dans des bassins dont le fond est incliné pour permettre l'écoulement. Après cet égouttage sommaire, les résidus sont placés dans des sacs et soumis à l'action de petites presses hydrauliques. A ce procédé encombrant, on peut substituer avec avantage le traitement par les presses continues.

La fécule de Mais est déposée sur des plans inclinés, lavée et égouttée comme d'habitude.

Pour les apprêts où l'on fait usage d'amidon cru, les fécules de Mais et de Riz sont moins estimées que l'amidon de Blé en raison de la forme arrondie ou polyédrique de leurs grains, qui donne à l'apprêt une stabilité moindre que les grains discoïdes de l'amidon de Blé.

*Fécule de marrons d'Inde.* — On a enfin extrait de la fécule des marrons d'Inde M. de Callias, en soumettant des marrons d'Inde frais et non décortiqués au même traitement que les tubercules de Pomme de terre, est parvenu à en extraire un amidon préférable à celui du Blé sous le rapport de la quantité d'empois qu'il fournit. Il arrive souvent que de menus fragments échappent à la râpe. M. de Callias les écrase ultérieurement en faisant passer la pulpe lavée entre deux cylindres de fonte animés de vitesses différentes dans le rapport de 100 à 66. Il se produit un laminage et un écrasement par déchirement.

Mais cette source de fécule est forcément très restreinte, car il ne saurait être question de planter, pour cette destination, des Marronniers d'Inde.

*DEXTRINE ET GLUCOSE.* — A la fabrication de la

fécule se rattachent deux autres industries, celle de la dextrine et celle du glucose, que nous allons étudier successivement.

**Fabrication de la dextrine.** — La dextrine pure a pour formule  $(C^6H^{10}O^{10})^n$ ; elle doit son nom à la propriété qu'elle possède de dévier à droite la lumière polarisée. Il existe diverses dextrines de même composition centésimale qui diffèrent par leur plus ou moins grande résistance à l'action de la diastase et la valeur de l'exposant  $n$  dans la formule. L'érythro-dextrine, qui constitue la majeure partie des produits commerciaux, est transformée par la diastase en glucose; l'iode la colore en rouge. L'achroo-dextrine, qui se rencontre en moins grande quantité dans la dextrine ordinaire, résiste à la diastase et ne se colore pas par l'iode. Ces dextrines réduisent la liqueur de Fehling; mais leur pouvoir réducteur n'est que 12/100 de celui du glucose. La dextrine est soluble dans l'eau à laquelle elle communique de la viscosité; retirée de sa solution par évaporation, elle se présente sous l'aspect d'une masse gommeuse amorphe et transparente. Elle est hygrométrique; quand elle provient de l'action de la chaleur sur l'amidon, c'est une poudre jaunâtre.

La dissolution de dextrine présente des propriétés analogues à celles de la gomme arabique dont elle est le succédané, mais elle en diffère par ses réactions; la dextrine n'est pas précipitée par le sous-acétate de plomb, qui précipite la gomme arabique, mais elle l'est par l'acétate ammoniacal de plomb; l'acide azotique la transforme à chaud en acide oxalique, tandis qu'il transforme la gomme en acide mucique.

La dextrine porte dans le commerce les noms multiples de dextrine, léiocome, amidon grillé, gommeline, gomméine, gomme double, gomme indigène, sirop impondérable, rappelant ses usages ou son origine.

La dextrine reçoit de nombreuses applications en raison de ses propriétés mucilagineuses ou de sa saveur. La dextrine obtenue par étuvage avec les acides minéraux, est employée pour l'apprêt et l'enroulage des tissus, l'application des mordants, l'impression sur coton; dans l'impression sur soie, elle remplace fréquemment la gomme arabique, beaucoup plus coûteuse; dans le gommage des couleurs, des estampes, des papiers peints, etc., elle sert de base à des colles fluides à froid. Un des débouchés importants de la dextrine résulte de son emploi dans les hôpitaux pour l'édulcoration des tisanes et surtout la réduction des fractures. 100 grammes de dextrine délayés dans 60 centimètres cubes d'eau-de-vie camphrée et additionnés de 40 grammes d'eau tiède, constituent un mélange dans lequel on peut tremper des bandes de toile qui, enroulées autour d'un membre fracturé, assurent après séchage sa consolidation définitive, tout en étant très facile à enlever par l'eau tiède.

On prépare la dextrine dite léiocome en portant l'amidon de la fécule à 210 degrés.

Cette opération peut se faire très régulièrement dans des cylindres de cuivre chauffés par un bain d'huile et dans lequel se meut un agitateur qui amène successivement tous les grains de fécule au contact de la paroi chauffée. On se sert également de grands cylindres de fer tournant horizontalement au-dessus d'un foyer et analogues aux torréfacteurs à café. Les vapeurs s'échappent par les tourillons. On règle la chaleur et la vitesse de rotation d'après l'aspect du produit. Ce procédé exige plus de surveillance que le précédent. Le produit obtenu est de teinte assez foncée et renferme des quantités variables d'amidon inaltéré; son pouvoir épaississant est d'autant plus faible que le grillage est plus parfait.

Payen a indiqué un meilleur procédé pour obtenir de la dextrine, plus soluble et plus blanche,

tout en restant pulvérulente. Pour transformer mille kilogrammes de fécule, on mélange deux kilogrammes d'acide azotique à trente-six ou quarante degrés, avec trois cents litres d'eau; on humecte la fécule avec cet acide dilué et on la porte dans un séchoir à air libre. Lorsque les grains cessent d'être adhérents et se séparent spontanément, on écrase les agglomérations à la pelle et on étend la fécule en couches de quatre à cinq centimètres sur le fond des tiroirs en laiton d'une étuve dont la température est maintenue pendant deux heures ou deux heures et demie à 110-120 degrés. A 100 degrés la transformation totale exige quatre heures, à 130 degrés quarante minutes seulement.

Les tiroirs sont accouplés par des crochets à la suite l'un de l'autre et par deux; ils ont 1 mètre de long sur 0<sup>m</sup>,50 de large. Leur charge est de dix kilogrammes de fécule, ayant subi le traitement préalable à l'acide azotique. Il y a douze étages de tiroirs superposés, autour desquels circule l'air échauffé aux parois et dans les canaux d'un four aérotherme; l'air refroidi par la fécule redescend dans les appareils de chauffage le long de la paroi de l'étuve opposée à celle qui est contiguë à l'arrivée des gaz chauffés. Avec vingt-quatre tiroirs on peut produire environ 1400 kilogrammes de dextrine par vingt-quatre heures. Le refroidissement du produit s'exécute dans des auges plates en maçonnerie au contact de l'air qui restitue à la dextrine 2 à 3 centièmes d'eau. L'emballage se fait dans des barils dont les joints intérieurs sont garnis de papier enduit de térébenthine pour éviter le tamisage du produit.

La dextrine est plus blanche lorsque l'on substitue l'acide chlorhydrique à l'acide azotique. Les doses sont, pour 1000 kilogrammes de fécule, de 2 litres d'acide chlorhydrique étendu dans 250 kilogrammes d'eau. On sèche à 60 degrés dans une étuve pendant quarante-huit heures et on chauffe ensuite le produit pendant quatre heures à 100 degrés, dans des caisses en zinc ayant 0<sup>m</sup>,60 sur 0<sup>m</sup>,40 et 0<sup>m</sup>,05; on obtient ainsi la *gommeline*.

On emploie aussi dans le même but l'acide sulfurique à raison de 2 kilogrammes étendus dans 250 litres d'eau par 1000 kilogrammes de fécule. La dessiccation est effectuée à 45-50 degrés dans des caisses carrées en fer-blanc; elle dure de six à huit jours. La solubilité du produit varie avec les doses d'acide employées.

On obtient une dextrine plus sucrée au moyen de la diastase. La transformation s'opère en présence de l'eau à 75 degrés, dans une chaudière à double enveloppe, chauffée par un jet de vapeur circulant dans l'espace annulaire. On délaye dans l'eau froide le malt et on porte la température à 75 degrés, puis on verse la fécule au fur et à mesure qu'elle se liquéfie. La fin de l'opération se reconnaît à ce que l'iode communique au liquide refroidi une coloration rouge violacé au lieu de la teinte bleue primitive due à l'amidon. On arrête alors l'action de la diastase en portant à 100 degrés la température par une injection de vapeur directe. Le liquide est ensuite filtré, et amené à consistance sirupeuse dans une chaudière spéciale chauffée à la vapeur et dans laquelle se meut un agitateur en forme de serpentín servant lui-même par une injection de vapeur au chauffage du liquide. Par le refroidissement, le sirop devient parfois trop visqueux, pour que les aréomètres puissent y flotter; de là le nom de *sirops impondérables*. Les sirops de dextrine obtenus par ce procédé sont moins blancs que lorsqu'on saccharifie à l'acide.

**Fabrication du glucose.** — L'industrie du glucose se rattache directement à celle de la fécule.

Le glucose répond à la formule  $C^6H^{12}O^{12}$ , 2HO; il se présente sous forme de cristaux, mamelonnés ou en choux-fleurs, assez mal définis. Sa saveur est farineuse, un peu âpre, puis faiblement sucrée; son

pouvoir sucrant est deux fois et demie plus faible que celui du sucre de canne. Le glucose se dissout lentement dans l'eau; il exige une fois et un tiers son poids d'eau froide pour se dissoudre, mais une semblable dissolution peut être considérablement réduite par évaporation sans pour cela cristalliser; il est soluble dans l'alcool, surtout à chaud.

Le glucose dévie à droite la lumière polarisée, il réduit à l'ébullition la liqueur de Fehling en donnant un précipité rouge d'oxydure de cuivre, ce que

Le glucose se rencontre fréquemment dans la nature, notamment dans les fruits (sucre de raisin), dans le miel d'où il est facile de l'extraire à l'état de pureté en absorbant la lévulose qui l'accompagne en solution incristallisable à l'aide d'une plaque de plâtre et faisant cristalliser par évaporation lente la solution alcoolique du produit restant redissous dans l'alcool à 96 degrés. L'urine des diabétiques renferme du glucose.

Le glucose du commerce se présente sous quatre

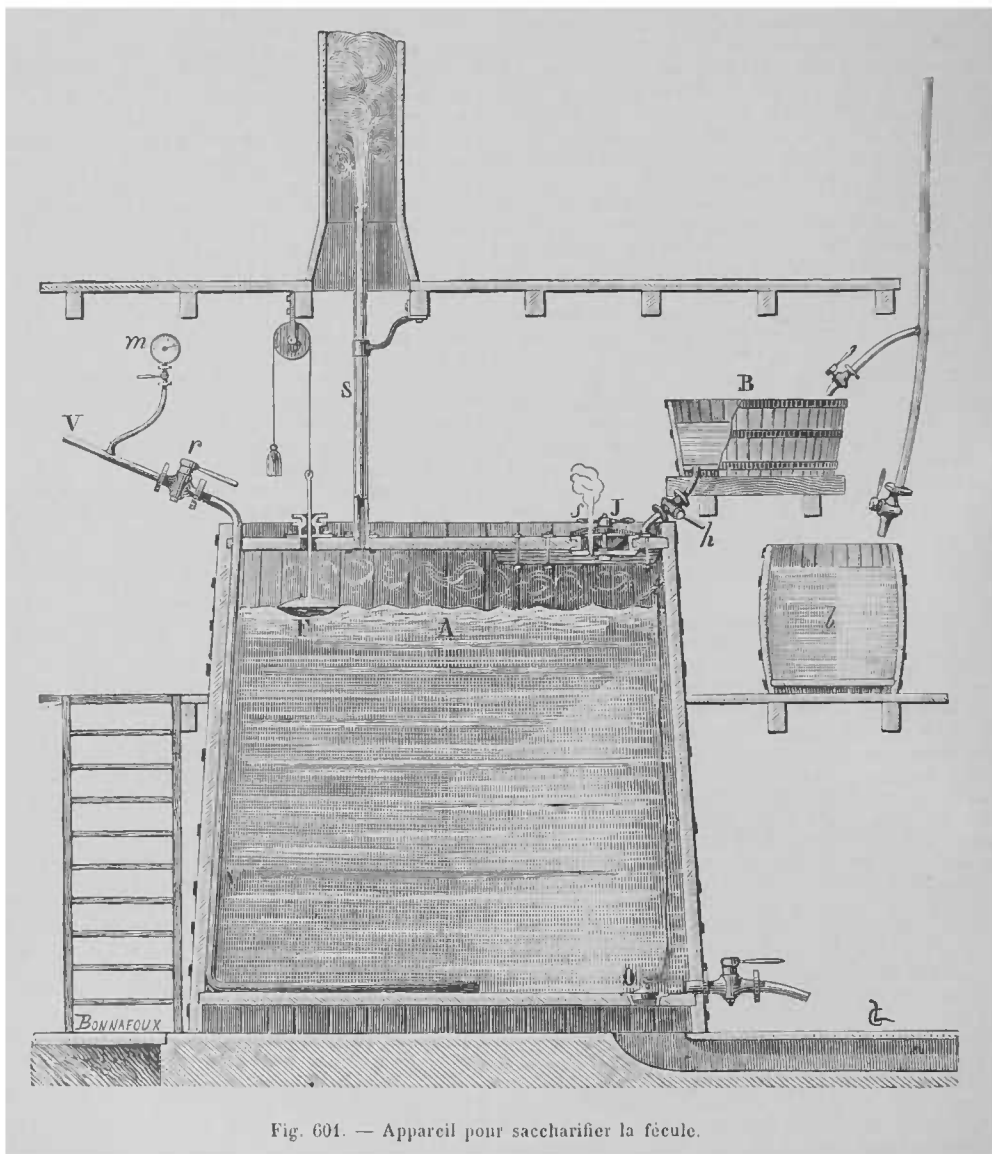


Fig. 601. — Appareil pour saccharifier la fécule.

ne fait pas le sucre de canne; il est directement fermentescible sous l'influence de la levure de bière, propriété qui manque à la dextrine; l'iode ne colore pas sa dissolution. Le glucose du commerce se ramollit vers 50 ou 60 degrés, fond vers 70 ou 80 degrés et perd ensuite ses deux équivalents d'eau de cristallisation. La chaleur le détruit en donnant des composés caraméliques et finalement du charbon.

La solution de glucose ne précipite ni par l'acétate de plomb tribasique, ni par l'acétate ammoniacal de plomb; chauffée avec un alcali, elle brunit rapidement; il en est de même avec les acides.

formes différentes. Le sirop de fécule, le sucre de fécule massé, le glucose granulé et le sirop impondérable.

Toutes ces variétés s'obtiennent par la saccharification de la fécule à l'aide de l'acide sulfurique, et diffèrent surtout par la quantité d'eau et de dextrine qu'elles renferment.

Pour saccharifier 10 000 kilogrammes de fécule verte, on emploie des cuves en sapin de 0<sup>m</sup>,07 à 0<sup>m</sup>,10 d'épaisseur et d'une contenance de 150 hectolitres environ.

La quantité d'acide sulfurique nécessaire est de 140 kilogrammes, qu'on étend dans 12 à 15 hecto-



litres d'eau. La saccharification devant s'effectuer entre 100 et 104 degrés, on obtient cette température en injectant directement dans le liquide de nombreux jets de vapeur sous pression à l'aide d'un tube demi-circulaire percé de trous à sa partie inférieure et placé un peu au-dessus du fond de la cuve.

La féculé, délayée dans un baquet B (fig. 601) placé latéralement au-dessus de la cuve, arrive peu à peu par un large robinet dont on règle le débit de manière à écouler en sept ou huit heures les 10 000 kilogrammes de féculé délayés dans 130 hectolitres d'eau environ. Un flotteur équilibré indique le niveau du liquide dans la chaudière, qui est fermée par un couvercle que traverse un tube de dégagement S, qui s'engage dans une hotte en bois. Cette disposition a pour but d'éliminer, par un tirage automatique, les huiles essentielles qui se dégagent pendant l'opération.

On juge de l'intensité de l'ébullition par l'importance du filet de vapeur qui s'échappe par l'orifice constamment ouvert pratiqué dans le tampon du trou d'homme J. La fin de l'opération est généralement atteinte une heure après l'introduction des dernières portions de féculé; on la reconnaît à l'absence de coloration par l'iode du liquide refroidi préalablement.

A ce moment on interrompt l'arrivée de la vapeur et on procède à la saturation de l'acide par le carbonate de chaux, qui doit être ajouté avec précaution par le trou d'homme pour éviter les débordements. On doit éviter d'employer un excès de carbonate, qui nuirait à la clarification du liquide. La fin de la saturation se reconnaît à l'aide du papier de tournesol, qui ne doit plus rougir. Le sulfate de chaux se dépose à la partie inférieure de la cuve. On fait alors écouler toute la partie liquide dans un bassin inférieur. Après un repos de douze heures, on procède à la filtration sur le noir d'os en grains dans des filtres analogues à ceux employés en sucrerie.

Le dépôt de sulfate de chaux est écoulé par une bonde, égoutté, puis lavé sur un cadre grillagé recouvert d'une toile; on se sert maintenant avec avantage, pour cette opération, du filtre-pressé, qui retient très facilement le sulfate de chaux.

Le sirop clair ainsi obtenu marque environ 15 degrés Baumé. Un monte-jus l'envoie aux appareils d'évaporation. On emploie de préférence, pour cette opération, les chaudières à cuire dans le vide en usage dans les sucreries. La concentration est poussée jusqu'à 25 degrés Baumé; on passe alors au filtre-pressé pour séparer le sulfate de chaux, puis sur le noir, et on recuit à 33 degrés Baumé, mesurés à froid, soit 27 degrés environ à chaud. Après deux jours de repos nécessaires à la précipitation des dernières portions de sulfate de chaux devenues insolubles, le sirop décanté peut être livré au commerce.

Le sirop ainsi obtenu n'est pas très blanc. Pour l'obtenir d'une limpidité parfaite, il faut, au sortir des appareils d'évaporation, le laisser déposer pendant vingt-quatre heures, le filtrer après décantation sur du noir en grains, et embariller immédiatement.

Pour obtenir le glucose solide ou *massé*, on force la dose d'acide, qui est alors de 300 kilogrammes pour 10 000 kilogrammes de féculé. Après une filtration au filtre-pressé et deux passages au noir animal, la concentration est poussée à 39 degrés Baumé mesurés à froid ou 35 degrés à chaud, puis on verse dans des formes de pains de sucre ou des terrines, où la cristallisation s'effectue en quelques jours en dégagant de la chaleur.

Pour le sirop impondérable employé en confiserie, la dose d'acide est abaissée à 75 ou 80 kilogrammes. Le sirop concentré à 35 degrés bouillant ou 40 degrés Baumé à froid, est filtré à chaud

sur du noir en grains dans des filtres à double enveloppe chauffés par une circulation de vapeur qui maintient la fluidité.

En réalité, tous les glucoses commerciaux renferment de la dextrine en quantité d'autant plus grande que la dose d'acide et la durée de la saccharification ont été moindres. On obtient du glucose à peu près exempt de dextrine, tout en diminuant considérablement la dose d'acide, en opérant la saccharification sous une forte pression (procédé Kruger et Colani) dans des autoclaves (voy. DISTILLERIE).

Le glucose granulé, beaucoup moins riche en dextrine que les précédents, qui en contiennent quelquefois jusqu'à 50 pour 100, s'obtient de la manière suivante :

La saccharification est poussée à fond de manière à avoir moins de 20 pour 100 de dextrine. Le sirop saturé, décoloré par le noir animal et évaporé à 30 degrés bouillant en été et à 28 degrés en hiver, est soutiré dans des bassins où se dépose le sulfate de chaux. On rafraîchit le liquide à l'aide de serpents dans lesquels circule de l'eau de puits. Au bout de deux à trois jours, le rafraîchissement est complet, et on met le sirop à cristalliser dans des tonneaux dont un des fonds a été enlevé, l'autre étant criblé de trous bouchés par des faussets en bois. Ces tonneaux sont placés debout, en chantier, à 0<sup>m</sup>,40 au-dessus du sol. Une nappe de plomb règne sous la rangée de tonneaux pour recueillir les fuites de sirop. On évite les fermentations en ajoutant aux sirops une solution d'acide sulfureux, un quart de litre par tonneau. Au bout de dix jours environ commence la cristallisation, et les agglomérations de glucose solide tombent à la partie inférieure. Lorsque la hauteur de la masse cristalline atteint les deux tiers de celle du tonneau, on égoutte en retirant les faussets.

Les sirops qui s'écoulent, très chargés de dextrine, repassent à la saccharification.

Le glucose granulé, retiré des tonneaux, est desséché dans des étuves, sur des tablettes de plâtre, dans un courant d'air à 25 degrés. A une température plus élevée, les grains se souderaient entre eux. On passe ensuite à la claie, et on brise le produit entre deux cylindres de fonte garnis de pointes de diamant.

La fabrication annuelle du glucose s'élève, pour la France, à environ 6000 tonnes; il est employé à l'état de sirop plus ou moins coloré par les brasseurs et les confiseurs; on le mélange souvent au sirop de sucre. Le sucrage des vins emploie une petite quantité de glucose; mais cet usage ne peut prendre de grands développements à cause de la présence, dans le glucose du commerce, de diverses variétés de dextrines non fermentescibles qui se retrouvent dans l'extrait sec. Le glucose granulé est souvent mélangé aux cassonades destinées à la consommation directe, et dont les solutions brunissent alors lorsqu'on les fait bouillir avec un peu de potasse ou de soude caustique. A. M. et H. Q.

**FEDIA** (*horticulture*). — Plante de la famille des Valérinacées. Les Fédias sont des herbes dont la seule espèce que l'on connaisse croît dans la région méditerranéenne. Cette espèce est le *Fedia corne d'abondance* ou vulgairement *Valériane d'Alger* (*Fedia cornucopiæ* Cærtn.); elle est annuelle ou bisannuelle suivant le mode de culture qu'on lui applique. Les fleurs sont bilabiées, d'un rose vif; leur tube grêle porte un éperon. Le fruit est sec à la maturité, et porte trois loges dont deux très développées sont stériles. La tige courte au début de la végétation et portant des feuilles opposées, formant rosette, se ramifie bientôt en dichotomie, dont chaque rameau se termine en une cyme de fleurs.

On se sert de cette plante soit pour la formation de corbeilles, soit en bordures ou en touffes dans les plates-bandes. On peut la semer au printemps en

avril ou mai, et on la voit alors fleurir en juin ou juillet; mais le plus ordinairement cette plante est semée à l'automne dans un endroit abrité, et l'on en obtient alors des fleurs en mai.

On a souvent préconisé les Fédias comme succédanés des Mâches, qu'elles n'égalent ni en qualité ni en rusticité. J. D.

**FEICELLE.** — Nom donné dans quelques localités aux récipients ou vases dans lesquels on fait égoutter le caillé destiné à être transformé en fromages.

**FELDSPATH.** — Roche résultant de la combinaison d'un certain nombre d'équivalents de silice avec un nombre déterminé d'équivalents d'oxyde de diverse nature. On a donné ce nom à un très grand nombre de roches qui diffèrent par les bases avec lesquelles la silice est engagée; mais les véritables feldspaths, dans l'acception usuelle du mot, sont l'orthose et le microchire (à base de potasse), l'albite (à base de soude), l'oligoclase et le labrador (à base de chaux). La composition normale de l'orthose comporte 65 pour 100 de silice, 17 de potasse et 18 d'alumine; dans l'oligoclase, on trouve 62 pour 100 de silice, 14 de soude, 6 de potasse et 20 d'alumine. Les feldspaths entrent dans la composition d'un très grand nombre de roches très répandues à la surface du globe; ils sont très durs et ne se désagrègent que très lentement sous l'influence des agents atmosphériques. Sous l'action de l'eau chargée d'acide carbonique, le feldspath se dépouille graduellement de la potasse qu'il renferme.

A raison de la richesse de l'orthose en potasse, Malaguti a conseillé de répandre sur les litières du feldspath pulvérisé, afin de donner de la potasse aux terres qui en manquent; la pulvérisation est nécessaire pour permettre aux décompositions de se produire. Dans les Vosges, on pulvérise le granit feldspathique de Bussang pour s'en servir comme engrais potassique. L'expérience a prouvé que le feldspath pulvérisé, mis en digestion dans du purin, abandonné de la silice et de la potasse; on obtient le même résultat en mettant la roche pulvérisée en contact avec de l'eau contenant de la chaux en dissolution ou du lait de chaux.

Les granits feldspathiques se rencontrent surtout en Auvergne et en Bretagne. La décomposition de ces roches produit une terre végétale souvent épaisse, dans laquelle les plantes prennent une grande vigueur. On en trouve un exemple remarquable dans le canton de Pompadour (Corrèze), qui l'emporte sur toutes les autres parties de ce département par la richesse de sa végétation arborescente et herbacée.

**FELLENBERG (biographie).** — Philippe-Emmanuel de Fellenberg, né à Berne en 1771, mort en 1844, s'est rendu célèbre par la création de l'institut d'Hofwyl. Après avoir rempli plusieurs fonctions publiques, il s'adonna exclusivement à l'agriculture et à l'éducation. Il érigea en 1799 l'établissement d'Hofwyl, à 8 kilomètres de Berne; cet établissement comprenait une école d'agriculture, une fabrique d'instruments aratoires, une école des pauvres, une école intermédiaire professionnelle, un institut supérieur et une école normale; il y adopta les méthodes de Pestalozzi. L'Institut d'Hofwyl devint rapidement célèbre dans toute l'Eu-

rope, et valut une grande popularité au nom de Fellenberg. Plus de deux mille jeunes gens de toutes les classes ont reçu l'éducation d'Hofwyl. On doit à Fellenberg plusieurs ouvrages sur l'agriculture écrits en allemand; quelques-uns ont été traduits en français par Pictet (de Genève). H. S.

**FÉMELINE (zootechnie).** — Variété bovine de la race Jurassique ou jurassienne (B. T. *Jurassicus*), qui se trouve dans les vallées du Doubs, de l'Oignon et de la Haute-Saône, en Franche-Comté, et s'étend vers le nord jusqu'en Alsace-Lorraine et aussi dans les Vosges et la Haute-Marne, où elle se mélange avec les variétés locales de la race des Pays-Bas. Elle doit son nom à ce que, par rapport à la variété Comtoise montagnarde, sa voisine, dite Tourache, elle a le squelette beaucoup moins grossier, la tête moins forte, le caractère plus calme et plus doux, en un mot un aspect qui a été considéré comme la rapprochant de celui des femelles.

Dans cette variété, la taille est généralement un peu plus grande que celle de la Comtoise propre-

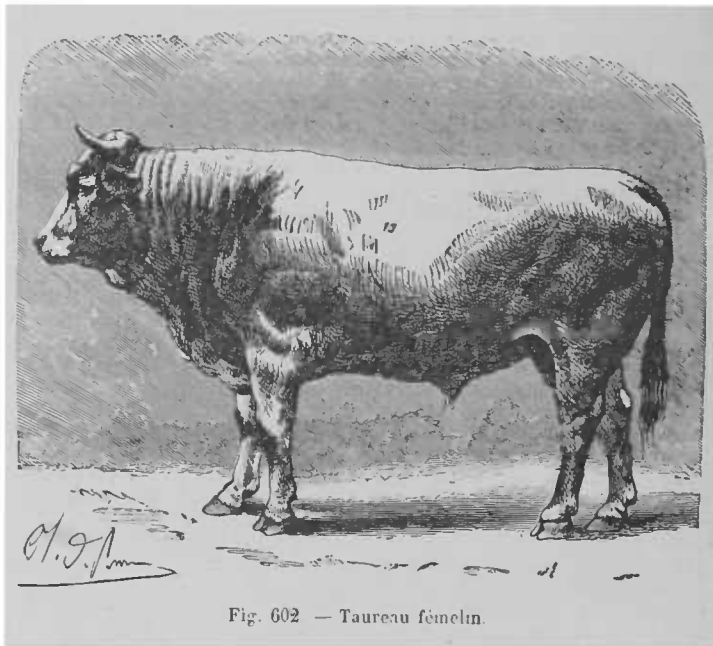


Fig. 602 — Taureau fémelin.

ment dite, mais surtout la conformation meilleure dans son ensemble, la poitrine plus profonde, le corps plus long et les masses musculaires des quartiers postérieurs plus développées. Cela est dû, sans nul doute, surtout à la plus grande richesse des herbes des vallées où elle se nourrit. Mais ce qui la fait distinguer à première vue, c'est son pelage uniformément d'un blond clair ou froment, tandis que les autres Comtois ont toujours des marques blanches plus ou moins étendues, sur un fond jaune rougeâtre ou rouge jaunâtre. Le mulle est toujours rosé ainsi que les paupières, et les cornes toujours blanches ou jaunâtres jusqu'à leur pointe. C'est la principale caractéristique de la variété, que les éleveurs s'appliquent à conserver, par une sélection attentive, en éliminant de la reproduction tous les sujets qui ne la présentent pas et qui deviennent ainsi, quelle que soit leur origine, de simples Comtois, non des Fémelins.

On admet en Comté que les vaches Fémelines sont plus fortes laitières que leurs voisines. Toutefois c'est l'aptitude à la production de la viande par l'engraissement qui est dominante dans la variété. Aussi la population se compose principalement de bœufs, qui sont l'objet d'un commerce actif, surtout pour l'approvisionnement de la bou-

cherie de Lyon. Il en va aussi beaucoup dans les sucreries et les distilleries du nord, en France et en Belgique. Parmi eux, les sujets à peau souple et molle, que les engraisseurs qualifient de tendres parce qu'ils s'engraissent facilement, sont communs. Ils ont le cou moins épais et le fanon beaucoup moins pendant, et sauf le pelage ils se rapprochent des Charolais, de même race qu'eux, du reste (voy. CHAROLAIS), des Bressans avec lesquels ils se confondraient facilement par la couleur (voy. BRESSANS). On les distingue par des formes meilleures, moins grossières, la taille plus grande et un plus fort rendement en viande. Cornevin, dans son travail sur la boucherie de Lyon en 1876, réunissant les deux variétés Bressane et Fémeline, constate qu'il en a été vendu cette année-là 7350 au marché d'approvisionnement de la ville. Le poids vif moyen de 560 kilogrammes qu'il a calculé semble indiquer une proportion plus forte de bœufs Bressans que de Fémelins, celui de ces derniers étant en général plus élevé d'au moins 100 kilogrammes. En tout cas, ces bœufs, bien que bons travailleurs, rendent

renferme un très grand nombre de graines insuffisamment mûres au moment de la fauchaison, et qui par suite ne peuvent germer; en outre, elle renferme les graines des plantes de qualité inférieure et celles des mauvaises plantes qu'on trouve dans la prairie d'où elle provient. A raison de la différence de maturité des graines des diverses plantes fourragères, une prairie enssemencée de fenasse ne peut ressembler, même de loin, à la prairie-mère qui a fourni celle-ci. Des expériences comparatives faites en Suisse, dans onze localités, pour comparer le rendement de prairies enssemencées, les unes avec de la fenasse, les autres avec un mélange de semences pures, ont toujours donné un excédent de rendement en faveur de ces dernières: cet excédent n'a été que de 10 pour 100 dans un seul cas; dans les autres cas, il a oscillé entre 2) et au delà de 50 pour 100. Toujours les frais d'achat des semences pures ont été largement couverts par les excédents de récolte obtenus dans une seule année. Il résulte des observations de M. Schribaux qu'en Suisse et en Danemark la supériorité des mélanges de graines bien faits a rallié, dans ces dernières années, la presque totalité des agriculteurs, qu'une longue tradition rendait fidèles à l'emploi de la fenasse.

**FENIL.** — Sous ce nom on désigne les locaux dans lesquels on conserve le foin des prairies naturelles ou des prairies artificielles. Ces locaux, suivant les localités, sont des granges, des greniers ou des hangars.

Les granges sont fermées de tous côtés par des murs en maçonnerie, ou elles présentent sur le côté de la cour de très grandes ouvertures, destinées à aérer le foin qu'on y emmagasine. Ces bâtiments ont, les uns et les autres, les ouvertures nécessaires pour qu'on puisse aisément décharger les voitures.

Les granges entièrement fermées par des murs s'élevant sur les façades jusqu'aux sablières, sont de mauvais bâtiments parce que l'air n'y circule pas. C'est pourquoi on doit leur préférer les granges qui sont fermées

seulement sur les pignons et le côté exposé au vent qui amène ordinairement de la pluie. Le troisième côté, celui donnant sur la cour, est entièrement ouvert. Des poteaux reposant sur des dés en pierres, remplacent le mur et soutiennent les fermes et la sablière du comble.

Les granges à foin particulières peuvent être remplacées par de grands hangars ouverts sur leurs quatre côtés. Ces bâtiments sont très économiques surtout quand ils sont isolés, et que les voitures peuvent circuler autour très librement. Dans le but d'éloigner du foin l'eau qui tombe du toit, on prolonge celui-ci de manière que l'égoût arrive à deux mètres environ des poteaux de soutènement.

Il faut des murs bien sains et non salpêtrés pour que le foin emmagasiné dans une grange ordinaire se conserve pendant une année ou dix-huit mois sans éprouver d'altération. Le foin placé sous un grand hangar est aussi bon que si on l'avait mis en meules. Le hangar a sur celles-ci l'avantage de protéger le foin contre la pluie et le soleil et de rendre les pertes presque nulles; quelque bien faite que soit une meule, malgré toute la surveillance possible, on perd toujours une certaine quantité de foin quand celui-ci est conservé en dehors de tout bâtiment.

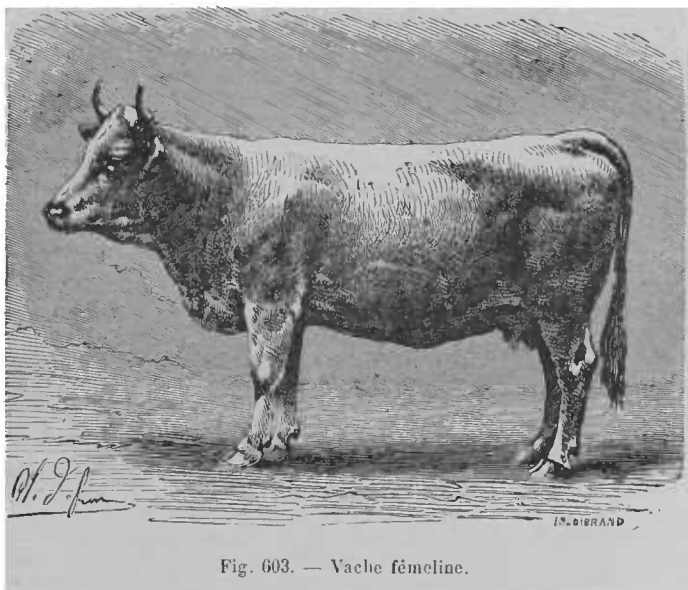


Fig. 603. — Vache fémeline.

d'après le même auteur, qui en a suivi beaucoup aux abattoirs de Lyon, en moyenne 54 de viande nette pour 100 de poids vif. Il a reconnu que la viande du Fémelin est plus tendre que celle du Bressan et que sa saveur se rapproche de celle de la viande d'Auvergnat, ce qui est pour elle une bonne note. Des résultats d'analyse chimique de cette viande, nous faisant connaître sa teneur en matière sèche, en protéine et en graisse, seraient préférables; mais nous n'en possédons point.

En résumé, on voit que la variété Fémeline est une de nos bonnes populations bovines, relativement améliorée et qui, eu égard aux conditions dans lesquelles elle se produit, se perfectionnera sans peine dès que la connaissance des méthodes zootechniques sera plus répandue. A. S.

**FENAIISON.** — Synonyme de *fanaison*.

**FENASSE.** — Un des noms vulgaires de l'avoine élevée (voy. AVOINE). — On donne aussi ce nom aux fonds de grenier, c'est-à-dire aux mélanges de graines et de débris qui restent sur le plancher des greniers ou des fenils après qu'on a enlevé le foin. On emploie souvent la fenasse comme semence pour créer des prairies; mais la valeur en est bien inférieure à celle des mélanges de graines bien mûres et bien nettoyées. En effet, la fenasse

Toutes choses égales d'ailleurs, le foin ne peut être emmagasiné dans une grange ou sous un hangar qu'après avoir établi sur l'aire, avec des fagots, un *soustrait* destiné à l'éloigner de l'humidité du sol. Ce soustrait doit avoir de 40 à 50 centimètres d'épaisseur.

Lorsque par nécessité on est obligé d'entasser du foin bottelé ou non contre un mur d'une grange à foin, humide ou salpêtré, il est utile de le protéger contre l'humidité par des clayonnages, des fagots ou des planches.

Les *greniers à foin* sont généralement préférables aux granges qui n'ont pas les ouvertures nécessaires pour que l'air y circule librement. Toutefois, si l'on y entasse bien et assez facilement du foin bottelé, il faut reconnaître que le foin en vrac s'y emmagasine avec plus de difficultés. Il est vrai que l'un et l'autre s'y conservent bien, mais les dépenses qu'il faut supporter dans le second cas ne permettent pas de regarder les greniers ordinaires comme des locaux économiques pour la conservation du foin non bottelé.

Dans les montagnes centrales de la France, où toutes les denrées doivent être abritées contre les

Cette espèce est très cultivée en Italie comme plante potagère. On l'a souvent désignée sous le nom de *fenouil sucré*, *fenouil d'Italie*, *fenouil de Bologne*. Elle est peu cultivée en France.

Le Fenouil, considéré comme plante alimentaire, se sème en février dans le midi de l'Europe et en mars sous le climat de Paris. Il exige une terre légère très substantielle. Les semis se font en place ou en pépinière. Dans le premier cas, on répand les graines dans des rayons espacés de 40 centimètres; dans le second, on transplante les plants à 35 centimètres en tous sens les uns des autres. Pendant toute la croissance des plantes, on donne les binages et les arrosages nécessaires; ces derniers doivent être abondants.

C'est la tige que l'on mange lorsqu'elle a atteint son développement, c'est-à-dire la grosseur de la tige du Céleri. On la coupe pour la manger comme hors-d'œuvre ou en salade comme le Céleri, ou pour la faire cuire et s'en servir pour garnir des ragôts, de la volaille ou du macaroni au jus.

Le Fenouil de Florence est principalement consommé cuit. On le butte légèrement quand le renflement qu'on observe à son collet atteint la grosseur du poignet. Au bout de douze jours environ, on peut commencer à le manger. Il a un goût sucré et une saveur agréable.

Quand on cultive le Fenouil officinal pour ses semences, on le sème en rayons à la fin d'août ou au commencement de septembre. Au printemps suivant, on éclaircit les plants. Ceux qu'on laisse en place et qui reçoivent les soins d'entretien nécessaires pendant leur végétation, mûrissent leurs graines à la fin de juillet ou en août. Les tiges ont alors 1<sup>m</sup>,30 à 1<sup>m</sup>,40 d'élevation.

Les semences du Fenouil sont carminatives et apéritives. On en retire une huile essentielle d'une odeur suave; les confiseurs l'utilisent dans la préparation de diverses dragées et liqueurs. Elles servent aussi, en Allemagne, à aromatiser le pain et les aliments.

G. H.

**FENTE (GREFFE EN).** — Voy. GREFFE.

**FENTES DES ARBRES.** — Voy. DÉFAUTS DES BOIS.

**FENU-GREC.** — Plante annuelle connue

depuis les temps les plus reculés, appartenant à la famille des Légumineuses et cultivée dans le midi de l'Europe comme plante fourragère et pour sa graine qui est très aromatique.

Le *Fenu-grec*, ou *Trigonelle* (*Trigonella fœnum grecum*) a une racine grêle et fibreuse, une tige droite, fistuleuse, presque simple et légèrement velue; ses feuilles sont pétiolées, à trois folioles; les fleurs sont axillaires, gémées et jaunâtres; les gousses sont glabres, étroites et très longues; elles contiennent des grains jaunâtres, bosselés à leur surface, et qui répandent une odeur qui rappelle celle développée par le Mélilot.

Cette plante demande un terrain de bonne qualité et bien préparé. On la sème en février ou en mars, lorsque les gelées ne sont plus à craindre. Dans les contrées tout à fait méridionales, les semences sont souvent faites en septembre ou au plus tard pendant la première quinzaine d'octobre. On répand la graine à la volée à raison de 15 à 16 kilogrammes par hectare. Les semences sont enterrées par un hersage. On fauche le Fenu grec quand il est en pleine fleur. Le fourrage qu'il fournit est mangé par les bêtes bovines et ovines, mais il est de qualité secondaire.

Lorsqu'on veut obtenir des graines, on récolte les tiges quand la plupart des gousses sont arrivées à maturité et on les laisse quelques jours en javelles sur le sol. Aussitôt que les tiges sont sèches, on les bat au fléau sur une aire à battre. Les se-

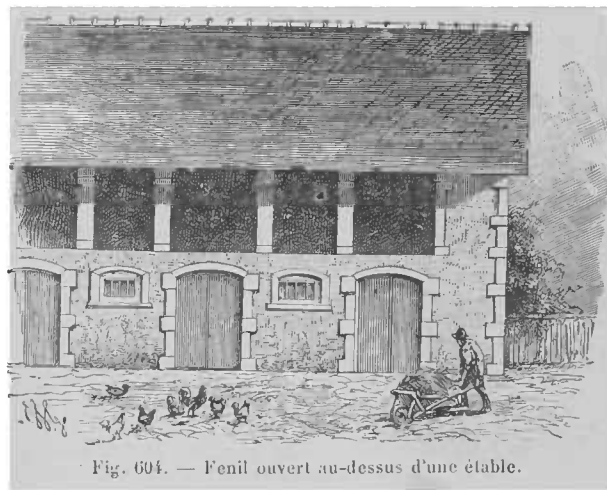


Fig. 604. — Fenil ouvert au-dessus d'une étable.

intempéries, les fenils sont généralement situés au-dessus des étables. Ces locaux sont accessibles aux voitures. Celles-ci y arrivent par une terrasse inclinée et s'y déchargent aisément. Le foin y est entassé en vrac. On le jette directement dans les râteliers par des ouvertures situées dans le plancher, soit au centre du bâtiment, soit près des murs de face, disposition qui rend la distribution du foin rapide et économique.

G. H.

**FENOUIL.** — Plante appartenant à la famille des Umbellifères, à la fois potagère et industrielle. On en cultive deux espèces.

1<sup>o</sup> Le *Fenouil officinal* (*Feniculum officinale*) est bisannuel; sa tige est assez forte; ses feuilles sont très découpées et d'un vert glauque; ses fleurs sont verdâtres et disposées en ombelles; ses graines, aplatis d'un côté et convexes de l'autre, présentent cinq côtes jaunâtres; elles sont aromatiques.

Cette espèce, appelée aussi *Fenouil de Malte*, *Anis de Paris*, est cultivée pour ses tiges qui sont tendres, sucrées et très comestibles quand elles sont jeunes, et pour sa graine, qui entre dans la composition des liqueurs et qu'on utilise en pharmacie.

2<sup>o</sup> Le *Fenouil doux de Provence* (*Feniculum dulce*) est annuel; sa tige est courte; ses feuilles sont grandes, très découpées et d'un vert blond; ses fleurs sont disposées en ombelles très larges; ses graines ne diffèrent des semences de l'espèce précédente que par leur couleur grise.

mences doivent être nettoyées avant d'être livrées à la vente.

La graine du Fenu-grec se vend facilement en France dans diverses localités. Elle est principalement achetée par les hommes qui spéculent sur le bétail. Donnée à des chevaux ou à des bœufs, cette semence fait naître assez promptement une sorte d'embonpoint factice qui disparaît quand on cesse de leur en administrer. Il est très probable qu'il faut attribuer cette action particulière au principe actif qui est uni dans une faible proportion à la grande quantité de mucilage que contiennent les graines et qui permet de les considérer comme très émoullientes.

Quoi qu'il en soit, le Fenu-grec était placé par les Egyptiens et les Grecs au premier rang des plantes fourragères, et les Romains utilisaient sa graine dans diverses préparations culinaires. G. H.

**FERA.** — Il importe d'abord de bien s'entendre sur le nom avant de parler de ce poisson. Nous sommes en présence d'un Salmone du genre Corégone aux quatre espèces suivantes : Corégones *Fera*, *Marene*, *Hauting*, *Lavaret*; auxquels nous ajouterions le Corégone *Gravenche*, des lacs français; le Corégone *Palée*, du lac de Neufchâtel, en Suisse; le Corégone *Bandelle*, du lac de Genève; le Corégone *Fera*, du même; le Corégone *Sandfelchen*, du lac de Constance; le Corégone *Blaufelchen*, du même; le Corégone *Ballen*, du lac de Lucerne; le Corégone *Edelfisch*, du même; puis le *Salmo Marenulla* d'Hartmann, connu sous le nom de *Gangfisch*.

Nous remarquerons en passant que ce *Gangfisch*, du lac de Constance, y est connu sous les sept noms suivants, selon sa croissance : *Seelen*, *Stüben*, *Gangfisch*, *Reuken*, *Halbfelch*, *Dreyen*, enfin *Feichen* ou *Blaufelchen* (*Fera* bleu, *Lavaret* bleu).

Cette *Fera* ou *Lavaret* bleu n'est autre que le Corégone *Wartmann*, ou *Salmo Wartmanni*, de Bloch, le *Lavaret* ou *Fera* du lac de Constance.

Le *Salmo Marenulla* de Hartmann n'étant autre que le *Gangfisch*, et *Balbulé* ou *Ballen* du lac des Quatre-Cantons, la différence que nous cherchons à faire entre la *Fera* et le *Lavaret* est loin de s'éclaircir. Si du terrain pratique nous arrivons à la science, notre embarras serait encore bien autre, car, de Cuvier aux naturalistes de notre époque, on n'en compte pas deux qui soient du même avis.

Pour nous, jusqu'à preuve contraire, nous nous en tiendrons à ce que nous disions il y a quelque vingt-cinq ans, en réimprimant ce que nous avait appris notre érudit et consciencieux Baudrillart, pour lequel *Fera* était *Lavaret*, et *Lavaret Fera* (*Dictionnaire général des pêches*, p. 274).

Malgré le persistant insuccès de son acclimatation dans les eaux de la France par l'établissement d'Huningue, où pendant bien des années on y faisait incuber plusieurs millions d'œufs (la dernière année de notre régic, en 1858, nous n'en avions pas reçu moins de quatre millions), nous n'en croyions pas moins à l'avenir de la *Fera*. Dans l'*Encyclopédie de l'agriculteur*, nous lui consacrons quelques pages que nous n'aurions qu'à reproduire si depuis ces temps lointains ce que nous avions prévu ne s'était réalisé.

L'acclimatation et la réussite de la *Fera* au réservoir des Settons constituent un fait dont il n'y a plus qu'à savoir tirer parti pour l'empoissonnement par les ruisseaux du Morvan, du bassin supérieur de la Seine ou de la Seine elle-même, qui pourrait être à la fois attaquée par l'amont et l'aval de Paris : M. d'Halloy nous ayant montré en 1884 des jeunes *Feras* de deux ans à trente mois, pesant de 80 à 100 grammes, incubées et élevées à son établissement de pisciculture de Gouville (près Rouen).

Nous commencerons d'abord, avant de parler de ce joli et si délicat *Lavaret*, par écarter son homonyme de la mer. Comment, d'un poisson des

grandes profondeurs de nos lacs, avoir fait un poisson de mer, grand destructeur du frai des harengs, comme Bloch et un savant Suédois? Cette *Fera* nous étant tout à fait inconnue, nous ne nous y arrêterons donc pas davantage et nous n'en aurions point parlé si ce n'était un nouveau fait à ajouter à ceux que nous avons déjà cités sur la confusion qui existe entre les savants sur ce Corégone, soit qu'il s'appelle *Fera*, soit qu'on le nomme *Lavaret*. La description du *Lavaret* : *Coregonus Fera*, *Coregonus Lavaretus*, ne saurait donc être faite, pas plus que celle du *Lavaret* de mer, qui doit appartenir à un autre genre de Corégone, si ce n'est pas à la famille des Clupées.

L'*Agoni* des lacs italiens, par exemple, est-il Cyprin able, ou, comme notre *Fera* de la Baltique, ne serait-il pas un autre Corégone? Est-ce que chez l'*Auratus* il n'y a pas des modifications dans la couleur des tons, des nuances, dans la conformation? Pourquoi n'en serait-il pas de même de ce Corégone, résultant de son âge et des milieux dans lesquels il vit?

Nous ne nous arrêterons donc pas à la description de ce joli et délicieux poisson, à la chair blanche et savoureuse, n'ayant que d'imperceptibles arêtes, et portant, nous ne savons trop pourquoi, le nom de *Fera blanche* quand on la prend lorsqu'elle quitte les grandes profondeurs, ou *Fera verte* lorsqu'elle a séjourné quelques semaines dans les eaux de surface. Par la différence de nourriture, il serait assez facile de s'expliquer cette métamorphose ou mieux ce changement.

Son habitat varie, comme tout ce qui tient à ce si singulier genre; ses mœurs, à part la question de température des eaux, qui, comme pour toutes les familles, joue un si grand rôle, varient d'un lac à l'autre. Il ne se prendra pas sur le lac de Constance comme sur ceux de Genève ou de Lucerne, à telle et telle époque; il fréquentera et se laissera prendre là et pas ailleurs, et ici dans des conditions toutes différentes.

C'est le poisson des surprises par excellence, les pêcheurs sont unanimes à le reconnaître; alors sont faciles à comprendre tous les inconnus et les déceptions auxquelles, depuis trente ans, sa propagation par les procédés artificiels a donné lieu. Son frai dure de fin décembre au commencement de mars; aussi quel n'était pas notre désespoir quand nous recevions, il y a trente-trois ans, des centaines de milliers d'œufs, des millions même, pour les mettre en incubation dans nos appareils d'Huningue. Nous n'y trouvions que quelques rares alevins d'une délicatesse extrême, que nous ne pouvions conserver trois ou quatre semaines au plus qu'au prix des plus grandes attentions.

Après la fécondation et le transport faciles, et cela dans des proportions immenses, on se heurtait aux incubations à de sérieuses difficultés. Quant à l'alevinage, durant tout notre séjour à Huningue, nous n'avions qu'insuccès sur insuccès.

Transportant l'œuf quelques jours avant l'éclosion, on en mettait dans les lacs des Vosges, dans les eaux fraîches et vives du centre, où dès leur naissance ils étaient lancés; mais c'était tout, car de *Feras* vivantes on n'entendait plus parler.

Plus heureux que nous, nos successeurs réussirent là où nous n'avions pu qu'espérer, et l'Huningue français a fait avec la *Fera*, le joli *Lavaret*, ce qu'il avait fait le premier en Europe avec tous les autres Salmonides, sans en excepter le Huch du Danube (voy. HUCH). Le grand réservoir des Settons eut le bonheur de réussir et le maréchal de Nevers vit la *Fera* pour la première fois vers 1880! Y reproduira-t-elle? c'est ce que l'avenir nous dira. Les grandes difficultés d'incubation ont été résolues et l'établissement d'Epinal en distribue les œufs comme ceux des autres Salmones de notre région vosgienne. Nous avons eu la joie d'en voir

les échantillons dont nous avons parlé ci-dessus. Cette réussite doit être attribuée au dernier ingénieur qui a eu la direction de notre grand établissement de pisciculture, M. Gaukler.

La Fera ou Lavaret peut donc être regardée aujourd'hui comme acquise à la pisciculture dans les eaux vives et fraîches et si possible profondes, qui sont son habitat de prédilection. Poisson de l'avenir par excellence, nous redisons ce que nous n'avons cessé de lui prédire, malgré les faits précédemment cités, qu'un jour viendra où elle sera la grande ressource de nos eaux appauvries. Dix fois plus prolifique que les autres Salmones, à nourriture mixte, s'accouplant aussi bien de plantes que de mouches et de vermineaux, tout se réunit pour appeler l'attention des pisciculteurs sur cette étude et cette application.

Il est facile de comprendre, après ce que nous venons de dire des difficultés que les premiers éducateurs ont rencontrées dans la multiplication de ce Corégone, que nous regardions comme *amusette piscicole* la légende de la bonne reine important en Écosse le mignon Lavaret dans le *Lochmaben* du comté de Dennfries! Tout aussi sérieuse fut son acclimatation dans les eaux de la Poméranie par les soins du grand Frédéric, où des Feras de plus de 1 mètre se prendraient aujourd'hui. Ne serait-ce pas simplement la Marène allemande, comme la Fera du Lochmahen le Houtting anglais? En science appliquée déléions-nous surtout de l'hyperbole ou du merveilleux.

La pêche au feu de ce poisson sur les lacs suisses par une sombre et pluvieuse nuit d'été est un spectacle aussi curieux qu'instructif pour un naturaliste. Cette pêche sur le *banc de Travers* du lac de Genève au moment où la Fera quitte les grandes profondeurs pour se mettre dans les courants du Léman, est surtout historique et obligatoire pour des débutants de la pisciculture.

Jarrel, Sounini, Noël, Nobis, Valenciennes et M. Blanchard, se sont surtout occupés de ce Corégone que, malgré toutes leurs études et leurs laborieuses classifications, nous nommerons avec Baudrillart, cet ancien chef si pratique et si érudit de l'administration des eaux et forêts, Fera-Lavaret ou Lavaret-Fera.

C.-K.

**FERMAGE (économie rurale).** — Le mot *fermage* est pris dans deux sens différents. Sous le premier sens, il s'entend du système d'exploitation du sol, par lequel le propriétaire en loue la jouissance pour un temps déterminé, à une autre personne qui doit le cultiver, en payant annuellement une redevance fixe en argent ou en produits du sol. Sous le second sens, le fermage s'entend de cette redevance même. C'est l'étude du fermage pris dans son premier sens qui fait l'objet de cet article.

De tous les systèmes d'exploitation du sol, le fermage est celui qui se présente sous les dehors les plus séduisants pour l'esprit de l'économiste. La terre est considérée comme un capital que son détenteur cède temporairement à un preneur ou fermier, lequel, pour l'usage qu'il fait de ce capital, paye une rente fixée d'avance. Le fermier est ainsi un industriel qui agit à ses risques et périls, comme un ingénieur gère une usine créée avec des capitaux étrangers. La rente qu'il paye est une partie des produits du sol; le reste des produits sert à l'indemniser des frais de culture, à rémunérer son capital d'exploitation et à constituer le bénéfice de son travail personnel (voy. CAPITAL). La légitimité de la rente du sol a été l'objet de nombreuses et longues discussions; l'examen de ces discussions trouve sa place ailleurs (voy. RENTE), de même que celui du montant ou de la valeur de la rente. Les formes sous lesquelles la rente est payée ont varié suivant les circonstances de temps et de lieux. Le paiement en argent paraît le plus naturel et le plus parfait; mais cette perfection n'est que relative.

Sans doute, il assure au propriétaire la stabilité de son revenu; celui-ci est ainsi incité à consentir des conditions plus avantageuses en faveur du fermier. Il peut arriver et il arrive que, par suite de changements considérables dans le prix de vente des denrées qu'il produit, le fermier ait avantage, dans certaines périodes, à payer la rente en nature, soit totalement, soit partiellement. Il appartient aux deux parties de prévoir ces circonstances dans leur contrat et de rédiger ce contrat en conséquence. Toutefois, il est utile d'ajouter que la clause du paiement en argent est un stimulant constant pour le fermier et qu'elle le provoque, en dehors même de son intérêt personnel, à chercher l'application des méthodes qui peuvent augmenter les produits du sol.

Ces préliminaires étant posés, il convient d'examiner s'il est préférable de cultiver le sol comme propriétaire ou comme fermier. Cette question a été souvent discutée, et des solutions différentes lui ont été données. La solution peut varier, en effet, suivant qu'on envisage le point de vue social et le point de vue purement agricole. Sous le premier rapport, il est toujours bon que le propriétaire, qu'il ait acquis ce titre par héritage ou par achat du sol, surtout lorsqu'il s'agit de la grande propriété, exploite directement ses domaines et donne autour de lui l'exemple de la vie agricole, à la recherche constante du progrès, et améliorant le sort des classes laborieuses par la part qu'il leur donne dans les salaires qu'entraîne la pratique d'une culture progressive. Mais il ne peut pas en être toujours ainsi. Le propriétaire du sol peut être éloigné des entreprises agricoles soit par une autre profession, soit par le manque des connaissances nécessaires. Dès lors, le fermier intervient comme entrepreneur de culture; il prend en main cette terre qui resterait en friche, et il s'ingénie à y obtenir le maximum de produits qu'il est possible d'atteindre. Le propriétaire a immobilisé, par l'achat du sol et la construction de bâtiments, un capital que le fermier n'a pas à dépenser; dès lors, celui-ci, au moment où il prend une exploitation agricole, conserve le libre usage de tout le capital qu'il possède, et il peut en disposer de la manière la plus fructueuse en vue des cultures qu'il entend. Le fermier jouit donc non seulement de toutes ses ressources, mais encore de celles que le propriétaire met à sa disposition. La situation de celui qui cultive comme fermier, sous le rapport de la liberté du capital et toutes autres choses égales d'ailleurs, est donc supérieure à la situation de celui qui cultive comme propriétaire. Par exemple, un homme disposant d'un capital de 100000 francs et prenant à bail une ferme de 100 hectares, pourra utiliser tout ce capital à la culture, tandis que s'il devait acheter la même ferme, il devrait posséder un capital triple ou quadruple pour pouvoir disposer du même capital d'exploitation que dans le premier cas. D'autre part, le produit du capital d'exploitation dépend surtout de l'intelligence du cultivateur, tandis que le produit du capital foncier est, dans une contrée, à peu près invariable; le cultivateur instruit et habile obtiendra donc nécessairement un plus grand produit, en consacrant un capital déterminé à l'exploitation d'une ferme plus étendue, qu'en consacrant le même capital à l'acquisition et à l'exploitation d'une ferme plus restreinte. Il est donc préférable pour un homme apte aux travaux agricoles et disposant d'un certain capital, de prendre une ferme à bail que d'en faire l'acquisition. C'est ainsi que doit être considéré le rôle réciproque du propriétaire et du fermier loin d'être un rouage inutile, le propriétaire est, en réalité, le principal banquier du fermier, il met à sa disposition un capital qui sert en quelque sorte de base à celui-ci pour tirer le meilleur parti de son propre capital. Nous arrivons ainsi à une conclusion bien différente de celle des

doctrinaires, pour lesquels le sol doit être la propriété de celui qui le cultive. La mise en pratique de cette doctrine aurait pour effet d'enlever à l'agriculture une grande partie des capitaux dont elle dispose en effet, le nombre des cultivateurs étant fatalement proportionnel à l'étendue des terres disponibles dans une contrée, et le capital dont ils disposent n'étant pas illimité, la partie qu'ils devraient consacrer à l'acquisition des terres qu'ils travaillent, serait tout à fait perdue pour le travail agricole. Au lieu d'un progrès on réaliserait une déchéance inévitable.

Les avantages du fermage ressortent d'ailleurs, et manifestement, d'un examen rapide des progrès de l'agriculture. A de très rares exceptions près, les contrées les plus riches et les plus fertiles ne doivent pas à un don spécial les qualités qu'elles ont acquises : elles les doivent au travail persévérant de nombreuses générations de cultivateurs. Et pour ne parler que de la France, les régions qui sont le plus remarquables sous ce rapport, sont précisément celles où le fermage s'est d'abord implanté. L'habileté et l'activité des fermiers, qu'on a appelés justement des entrepreneurs de culture, ont transformé, par exemple, les terres ingrates des Flandres, depuis des siècles, ils y ont accumulé, avec persévérance, des tentatives en vue de réaliser l'utilisation la plus complète de toutes les ressources, s'efforçant sans cesse d'obtenir au meilleur compte et dans les meilleures conditions les plus hauts rendements. « On peut dire d'une façon générale, rappelait M. Cazeneuve au congrès agricole de Lille en 1886, que le fermier a peut-être plus que le propriétaire exploitant lui-même, contribué à ces améliorations, parce qu'il y est plus intéressé. En effet, le propriétaire exploitant, appelé à bénéficier tout à la fois et des revenus que donnent les produits de la culture et de la plus-value qu'acquiert la terre, trouve souvent dans l'accroissement de la plus-value une compensation à l'exiguïté du revenu. Pour le fermier, au contraire, la plus-value de la propriété est plutôt une charge, puisqu'elle aura pour effet une augmentation du loyer, et tous ses efforts se portent naturellement vers un accroissement des revenus. Il doit donc s'attacher à ce que l'augmentation des revenus précède toujours l'augmentation des loyers et suive une progression plus rapide; d'où il résulte qu'il y a pour le fermier un énergique stimulant au travail et aux recherches, et que, par suite de cette nécessité qui s'impose à lui, il a été, il faut le dire à sa gloire, un des plus actifs artisans des progrès agricoles que nous avons vus se réaliser. »

Il faut toutefois se garder de conclusions trop générales. Des considérations précédentes il résulte que le fermage peut être considéré comme un des pivots du progrès agricole. Toutefois, il est des circonstances où il présente des signes d'infériorité. La principale, parmi ces circonstances, est la mise en culture de terres pauvres dont on ne peut obtenir de grands produits que par une longue succession de travaux. Dans ces sortes de terres, le fermier n'a rien à faire, à moins de baux d'une longueur tout à fait exceptionnelle, stipulant des conditions spécialement avantageuses. C'est le rôle du propriétaire de mettre en culture les terres en friche, de les assainir, de leur donner les caractères de productivité nécessaires pour que le travail qui leur est appliqué ensuite donne un produit suffisant au nouveau capital qui y est engagé. Il peut atteindre ce résultat, soit en exploitant lui-même, soit en ayant recours au métayage. Plus tard le fermage peut intervenir pour poursuivre et achever ce travail d'amélioration.

Le fermage conclu, les intérêts du propriétaire et ceux du fermier sont absolument connexes, pourvu, bien entendu, que le contrat ait été rédigé avec une loyauté parfaite. Les conditions générales

du bail à ferme sont indiquées ailleurs (voy. BAIL); il suffit de rappeler ici que tout ce qui contribue à améliorer la situation du fermier tend à améliorer celle du propriétaire, et réciproquement que toutes les influences qui déprécient la situation du fermier exercent le même effet sur celle du propriétaire. Le propriétaire qui donne une ferme à bail poursuit un double but : en retirer la rente réelle et conserver son bien dans des conditions telles qu'à la fin du bail, il puisse le louer encore au même prix, ou mieux à un prix plus élevé. Quant au fermier, son premier intérêt est de ne pas s'engager à payer une rente qui surpasse la valeur réelle des produits de la terre; d'autre part, il ne doit pas prendre une exploitation dont la culture exige un capital supérieur à celui dont il dispose. Ainsi que le disait en termes excellents le comte de Gasparin : « Ne prenez pas une ferme qui dépasse vos moyens; mais bien : Que vos moyens dépassent toujours les besoins de la ferme. Soyez plus fort que la terre si vous voulez la dominer, être son maître et non son esclave. » C'est à concilier ces intérêts de l'un et de l'autre que doivent tendre les clauses du bail : il est équitable quand ces clauses sont établies en vue d'y donner satisfaction.

Le choix d'une ferme est une opération préliminaire d'une importance capitale pour le fermier. Une circonspection extrême, mais sans pusillanimité, lui est nécessaire. Il lui faut prendre connaissance de la nature du sol, en apprécier les avantages et les défauts en tenant compte des conditions climatiques de la saison dans laquelle il fait cette visite et de celle qui a précédé, évaluer le travail que la ferme exigera, supputer les améliorations qu'il pourra entreprendre et les dépenses qui en résulteront pour lui, examiner les réparations dans les bâtiments, les clôtures, etc., qu'il peut exiger du propriétaire, se rendre compte des clauses du bail et les comparer avec l'état de la terre, enfin étudier les débouchés qui lui sont offerts, ceux qu'il pourra provoquer, afin de supputer le système de culture qui lui sera le plus avantageux, et veiller à l'introduction dans le bail des conditions nécessaires pour qu'il ait la liberté suffisante pour le réaliser. Le choix d'une ferme exige ainsi toute l'attention et tout le discernement dont un homme intelligent est capable. C'est pourquoi un cultivateur nouveau dans un pays, et qui veut y choisir une ferme, doit choisir un ou plusieurs experts connaissant bien à la fois les conditions générales du pays et les conditions spéciales de la ferme dont il s'agit de faire choix.

La longue durée des baux est une des premières conditions de succès pour le fermier, celui-ci étant supposé posséder les caractères qui distinguent le bon agriculteur (voy. ce mot). Généralement, les baux ont une durée trop courte en France; il est de l'intérêt bien entendu du propriétaire et du fermier de réagir contre ces habitudes. Le fermier qui jouit d'un long bail ne recule pas devant les avances exigées par certains travaux, assuré de récupérer ces avances par l'augmentation de produit qu'il pourra réaliser. La sécurité de jouissance doit garantir les efforts et les dépenses du fermier. La règle pratique relative à la durée des baux a été indiquée par le comte de Gasparin comme il suit. Les fermiers qui ne cherchent pas à accroître la fertilité dans laquelle ils ont trouvé le sol, doivent se ménager la chance de trois retours, au moins, de la récolte principale sur chaque portion de terrain, temps pendant lequel se balancent les risques que les intempéries font courir aux récoltes. Pour celui qui opère sur des terres arrivées déjà à un haut degré de fertilité, la position est la même que dans le cas précédent, puisqu'il ne court également que le risque des saisons. Pour celui, au contraire, qui veut ou qui doit augmenter le produit du sol, il est nécessaire qu'il soit garanti d'éviction jusqu'à

l'entier amortissement du capital qu'il dépense ; la durée de cet amortissement varie avec les systèmes de culture, mais elle est rarement inférieure à seize années. A cette question de la longueur des baux, se rattache celle des indemnités dues au fermier sortant pour les améliorations foncières qu'il a réalisées et dont la ferme continue à profiter ; cette question délicate est étudiée ailleurs (voy. INDEMNITÉ) ; il en est de même des rapports entre le fermier qui quitte une ferme et celui qui lui succède (voy. FERMIER).

Les formes de fermage sont assez nombreuses : elles sont étudiées ici sous les appellations qui les désignent (voy. DROIT DE MARCHÉ, EMPHYTEOSE, etc.).

Comme toutes les industries, le fermage est sujet aux fluctuations qui résultent des périodes de prospérité ou de malaise. Dans les périodes de prospérité et dans les contrées où certaines cultures donnent une succession de brillants résultats, la terre est recherchée, les fermiers s'offrent en grand nombre, il y a hausse du fermage, la rente du sol s'élève. Au contraire, dans les périodes de malaise ou de crise, les fermiers ne réalisant plus les bénéfices suffisants pour rémunérer leur capital et leur travail, la terre est délaissée, il y a baisse du fermage, la rente du sol s'abaisse. C'est la loi universelle contre laquelle toutes les tentatives humaines ne peuvent prévaloir.

#### H. S.

**FERME.** — Sous ce nom on désigne le plus ordinairement les bâtiments qui servent à l'exploitation d'un domaine. Ces constructions ont plus ou moins d'importance selon l'étendue des terres et les cultures qui y sont faites.

En général, ces bâtiments varient quant à leur destination, suivant les localités et surtout les spéculations adoptées.

Les fermes dans les plaines de la Picardie, de la Beauce, de la Brie, etc., sont encloses par des murs, et les ouvertures qui y donnent accès sont munies de portes charretières que l'on ferme à la tombée de la nuit. Dans ces contrées, les bâtiments sont ordinairement contigus les uns aux autres et disposés autour d'une ou deux cours, dont l'étendue est très variable. En Normandie, le plus généralement les bâtiments sont isolés dans un pâturage garni de pommiers et clôturé par une haie vive, dominée souvent par des arbres forestiers. Ailleurs, comme dans la région de l'Ouest et les montagnes du Centre, où le métayage existe dans toute sa pureté, les fermes se composent ordinairement de deux à trois bâtiments plus ou moins vastes, suivant l'importance du domaine. Dans ces localités, le plus généralement les foin et les pailles sont conservés en meules et les cours n'offrent souvent aucune clôture. Dans la région du Sud-Ouest, les bâtiments sont encore plus simples ; le plus ordinairement la maison d'habitation, l'écurie, l'étable et le poulailler sont réunis sous le même toit ; un hangar situé devant ou à côté de ce bâtiment sert à abriter les instruments aratoires et les véhicules ; les pailles sont conservées en meules. Enfin, dans la région de l'Est où la neige persiste souvent pendant plusieurs mois à la surface du sol, la plupart des fermes se composent d'un seul bâtiment qui comprend tous les locaux nécessaires pour abriter le personnel, le bétail, les denrées et le matériel.

De ces faits il résulte que la physionomie des fermes varie suivant les régions et que celles de l'Ouest, du Midi et de l'Est n'ont jamais cet aspect riant et grandiose que présente l'ensemble des bâtiments qu'on admire dans la Brie, la Beauce, la basse Bourgogne, l'Orléanais, la Picardie, la Champagne, etc.

Sauf quelques exceptions, les anciennes constructions agricoles laissent souvent à désirer sous divers rapports. D'abord les maisons d'habitation sont généralement basses, mal aérées et imparfai-

tement éclairées. Ensuite les écuries, les bouvieries, les étables, etc., sont mal disposées au point de vue de l'hygiène, du service et de la surveillance. Enfin, les locaux destinés à la conservation des denrées sont ou trop exigus ou mal distribués ou imparfaitement aérés. Cet état, il est juste de le constater, a éprouvé depuis trente ans, sur divers domaines, d'importants changements, qui ont eu une très heureuse influence sur le bien-être des populations rurales et sur les progrès agricoles. Ainsi, sur un assez grand nombre de points, les propriétaires, soit qu'ils aient concédé leurs domaines à des fermiers, soit qu'ils se soient imposé la mission de cultiver par eux-mêmes leurs exploitations, ont fait subir successivement à leurs bâtiments des changements tels qu'on peut les regarder aujourd'hui comme convenablement disposés. Il ne faut pas oublier que la diffusion de l'instruction rend chaque année l'homme plus difficile, plus exigeant. Il y a cinquante à soixante ans les fermiers, dans les départements voisins de Paris, ne connaissaient ni salon, ni salle de billard. Aujourd'hui, bien peu de fermes sont dépourvues de ces pièces spéciales et de chambres offrant sans luxe tout le confortable que peut désirer une femme qui a reçu de l'instruction, qui connaît les usages du monde et qui veut bien s'astreindre à vivre à la campagne tous les jours de l'année.

Les bâtiments qui composent les fermes varient quant à leur destination et leur disposition intérieure, suivant les spéculations agricoles. A part la maison d'habitation, qui aura une importance plus ou moins grande selon l'étendue du domaine et l'état social et financier de l'exploitant, les fermes qui spéculent principalement sur la culture des céréales, et l'élevage, l'entretien et l'engraissement des bêtes ovines, doivent posséder principalement une ou plusieurs bergeries, une vaste grange munie d'une machine à battre et des greniers bien établis, bien aérés, destinés à recevoir ou les grains de Blé, de Seigle, d'Orge et d'Avoine, ou ces divers grains et des épis de Maïs. Les mêmes domaines qui ont intérêt à posséder une distillerie doivent avoir, outre les bâtiments précités, les constructions voulues pour recevoir une machine à vapeur et son générateur, le laveur de racines, les macérateurs, les cuves à fermentation et l'appareil à distiller. Ces bâtiments ont pour complément un ou plusieurs silos à pulpe et un petit local dans lequel on dépose temporairement la pulpe, à laquelle on a mêlé de la menue paille ou de la paille hachée, puis une bouvierie d'engraissement. En général, de nos jours les exploitations qui cultivent chaque année la Betterave sur une grande surface possèdent principalement des bœufs comme animaux de travail. Elles n'ont de chevaux que le nombre nécessaire pour exécuter les charrois qui ont lieu en dehors de l'exploitation ou pour exécuter les travaux qu'on ne peut pas demander aux hœufs.

Les exploitations qui spéculent de préférence sur l'élevage, l'entretien ou l'engraissement des races bovines doivent avoir, en sus des fenils, des granges et des hangars destinés à abriter les instruments et les véhicules, des étables et une laiterie. Les étables sont plus ou moins spacieuses, selon que les animaux résident une grande partie de l'année dans les pâturages ou les herbages ou vivent en stabulation complète. Dans la Vendée, le Limousin, etc., où l'engraissement des hœufs a lieu pendant la morte-saison, la plupart des bouvieries sont contiguës aux granges, dans lesquelles on a emmagasiné le foin, les raves, etc. Cette situation a l'avantage de rendre plus facile et surtout plus régulière la distribution des aliments.

Les domaines qui se livrent à des cultures spéciales comme celles du Tabac, du Houblon, du Châtaignier, du Chanvre et du Lin, etc., ont intérêt à posséder, dans le premier cas, un séchoir spécial,



et, dans le second, un bâtiment particulier dans lequel aura lieu, à des moments déterminés, le broyage et le teillage des tiges filamenteuses.

Enfin, les fermes, dans les pays vignobles, n'ont pas souvent l'aspect que présentent les domaines où la culture comprend principalement les plantes alimentaires, industrielles ou fourragères. Le plus généralement, ces dernières cultures étant très peu importantes par rapport à la superficie occupée par la vigne, il s'ensuit que les bâtiments principaux sont des vendangeoirs, des celliers ou cuveries et des caves. Ces bâtiments vinaires ont une grande importance dans le Bordelais, l'Armagnac et le Bas-Languedoc, et ceux qu'on y rencontre se distinguent souvent par une excellente disposition.

Les grandes et les moyennes fermes, qu'on regarde à bon droit comme défectueuses, ne peuvent pas toujours être démolies et reconstruites d'après un plan bien étudié et répondant à toutes les règles qui régissent les bonnes constructions agricoles ; mais on peut successivement les améliorer sous le rapport de l'hygiène et de la bonne conservation des produits qu'on doit y emmagasiner.

Lorsqu'on se propose de construire une ferme nouvelle, il est nécessaire, avant de déterminer le point où elle doit être édifiée, de bien examiner la manière d'être du terrain et sa situation par rapport aux routes, aux sources, etc. On a surtout intérêt à choisir un emplacement salubre et à s'éloigner des bas-fonds humides et sujets à être ravinsés par des amas d'eau descendant des versants abrupts et élevés. Il est utile aussi de ne pas oublier qu'une ferme trop rapprochée des grandes routes ou des villages est exposée à être souvent visitée par des mendiants ou des gens sans aveu. Enfin, il est très important que les bâtiments soient au centre ou presque au centre des terres composant le domaine. Il est vrai que souvent les propriétés possèdent des terres morcelées ou des parcelles très éloignées du groupe principal ; mais dans ce cas, il faut ne pas avoir égard à ces parcelles et ne prendre en considération que le gros des terres labourables. Enfin, après avoir déterminé le point le plus avantageux où les bâtiments seront construits, il est indispensable, avant de commencer les travaux, de s'assurer si la ferme aura facilement toute l'eau qui lui sera indispensable. Il vaut mieux s'éloigner d'un plateau et choisir un emplacement voisin d'une source sur une rampe ou un coteau à pente douce, que d'être forcé de recueillir dans des citernes les eaux pluviales qui tombent sur la toiture, les bâtiments. L'eau, lorsqu'elle est abondante et de bonne qualité, est une grande richesse pour une exploitation, surtout lorsque celle-ci doit posséder un grand nombre de bêtes bovines et spéculer sur la production du lait, du beurre ou du fromage ou avoir une distillerie.

Mais il ne suffit pas, lorsqu'on veut construire une ferme, petite ou grande, de bien choisir l'emplacement qu'elle doit occuper ; il faut aussi, avant d'arrêter un plan définitif, bien déterminer la position de chaque bâtiment. La situation relative des diverses constructions a une grande importance au point de vue des services et de la surveillance.

La maison d'habitation occupera un emplacement qui variera naturellement, suivant les circonstances et l'importance des bâtiments. Elle devra être située de manière que la famille du cultivateur puisse voir aisément toutes les personnes qui entrent et sortent, et qu'il lui soit possible, en outre, de surveiller à chaque instant les charretiers, bouviers, vachers, bergers, etc. Le jardin, autant que possible, doit être attenant à la maison d'habitation. La cuisine aura forcément une porte donnant sur la cour et une porte permettant de communiquer avec le fournil ou la buanderie.

L'écurie, dans les fermes bien construites, est voisine de la maison d'habitation. Elle est parfaite-

ment située lorsqu'on la voit de l'une des fenêtres de ce bâtiment. Quand on se livre à l'éducation du cheval, on éloigne ordinairement l'écurie destinée aux poulinières du bâtiment dans lequel on confine les chevaux de trait ou de service. Souvent ce bâtiment est en communication avec une prairie ou des paddocks. Les portes des écuries sont bien situées quand elles regardent le midi.

L'emplacement de la vacherie a une grande importance. Il faut qu'elle soit peu éloignée de la maison d'habitation, afin qu'on puisse facilement surveiller la sortie du lait. Ce bâtiment est bien situé quand ses façades sont exposées à l'ouest et à l'est. Très souvent la vacherie est séparée du fournil qui devient alors une laverie, par la laiterie ou la fromagerie. Ces deux bâtiments doivent avoir des ouvertures au midi et au nord.

La bouverie peut occuper tous les emplacements, à une condition cependant qu'elle ne soit ni trop chaude en été ni trop froide en hiver. La bergerie est ordinairement située à l'une des extrémités de la cour. Elle est bien exposée quand elle a, comme l'écurie, des ouvertures au sud et au nord.

La porcherie, à cause de l'odeur peu agréable qui s'y développe continuellement, doit être construite à une certaine distance de la vacherie, de la laiterie et des magasins à fourrages. Elle est bien disposée quand elle est fraîche en été, chaude en hiver et lorsque chaque loge est en communication avec une petite cour, ombragée par des sureaux. La porcherie doit être, autant que possible, voisine d'un puits ou d'une source afin qu'on puisse aisément de temps à autre laver l'aire des loges.

Le poulailler ne doit pas être éloigné de l'habitation. Il comprend deux pièces : l'une destinée aux poules et l'autre aux oies et aux canards. Il doit être exposé au midi. Quant à la chambre pour l'incubation, elle doit être voisine du fournil, carrelée et éclairée. Dans les fermes modernes ayant chacune une vaste cour, le poulailler en occupe le centre et il est dominé par un colombier.

Les cases à lapins, si utiles dans une exploitation, doivent être adossées à un mur exposé au midi ou à l'est et être éloignées de la laiterie et de la vacherie. Elles doivent être protégées contre la pluie et le soleil par un large auvent. La sécheresse des cases est une des principales conditions de réussite dans l'élevage des lapins.

La grange n'a pas d'emplacement déterminé. En général, elle doit être située sur le côté de la cour près duquel les voitures peuvent librement circuler ; souvent même, les véhicules peuvent y être déchargés ou chargés en dehors de la ferme.

Quant aux hangars sous lesquels on remise le matériel agricole, ils occupent des emplacements divers entre les bâtiments. Quelquefois, ils sont situés dans une seconde cour attenante à la première et qui est close par un mur ou une haie vive. C'est dans cette cour qu'on élève les meules de paille, qu'on dépose les combustibles, les engrais et qu'on construit les silos pour les racines et pour la pulpe.

La fosse ou la plate-forme pour les fumiers doit être située, autant que possible, en face de la vacherie, de la bouverie et de l'écurie, bâtiments dans lesquels les fumiers sont enlevés chaque jour. Les voitures doivent pouvoir y circuler autour très librement.

Enfin, il est utile d'avoir un local pour les instruments à main, une chambre pour le bourrelier si la ferme possède un certain nombre de chevaux et un atelier pour le maréchal charron, chargé de la ferrure des animaux de travail et de la réparation du matériel agricole. Le local occupé par le maréchal doit être éloigné le plus possible des bâtiments dans lesquels on emmagasine des produits d'une facile combustion. Les autres pièces sont situées à une faible distance de la maison d'habitation.

On s'est demandé souvent si l'on devait grouper les bâtiments à la suite les uns des autres ou si l'on avait intérêt à les isoler, afin de pouvoir arrêter un incendie dans le cas où celui-ci viendrait à prendre naissance. La continuité des bâtiments a aussi des avantages incontestables. Les pignons servant de mur de refend rendent les dépenses moins considérables. De plus, des constructions d'une surface déterminée, ainsi groupées, exigent dans leur ensemble une superficie totale bien moins grande que lorsque tous les bâtiments sont séparés par une distance de 10, 20 ou 30 mètres. Sauf quelques exceptions, la Normandie est le seul pays où les bâtiments composant les fermes sont éloignés les uns des autres. En général, les exploitations ou les constructions présentant une certaine symétrie, où leur distribution a été bien raisonnée, sont certainement celles qu'on regarde à bon droit comme présentant la meilleure ordonnance.

La disposition des bâtiments pour mieux dire la forme que présente la cour est très variable dans les anciennes constructions. Les grandes irrégularités qu'on observe souvent dans le groupement de ces bâtiments résulte de ce que, dans un grand nombre de fermes, les constructions ont été édifiées à mesure que les besoins de l'exploitation l'exigeaient, soit qu'on ait augmenté l'étendue des terres labourables, soit qu'on ait substitué une culture intensive à l'ancienne culture triennale. On aurait évité ce défaut de symétrie, cette mauvaise coordination des bâtiments, si, au début, on avait agi suivant un plan bien étudié.

Lorsqu'on construit une ferme, il faut donner à la cour ou la forme d'un carré ou celle d'un rectangle. La première peut être adoptée quand il s'agit de construire une petite ou une moyenne ferme, mais on doit lui préférer la forme rectangulaire lorsqu'il est question d'édifier une grande ferme, parce que cette forme permet mieux aux voitures de circuler autour du fumier et du poulailler si celui-ci est situé dans la cour.

Quand les bâtiments ont une grande importance et qu'on ne peut pas donner à la cour des dimensions suffisantes pour que la circulation des animaux, des véhicules, ait lieu librement, on établit une seconde cour à côté de la première et on les sépare l'une de l'autre soit par la maison d'habitation et ses dépendances, soit par une vacherie. On groupe autant que possible dans la même cour tous les bâtiments qui exigent une surveillance continue. La porte d'entrée journalière est située dans la cour qui est devant la maison d'habitation.

Les fermes, eu égard à leur importance et à l'étendue des terres qui leur appartiennent, doivent être divisées en trois classes :

- 1° Les fermes de la petite culture ;
- 2° Les fermes de la moyenne culture ;
- 3° Les fermes de la grande culture.

**Petite culture.** — Les fermes appartenant à la petite culture sont très variables dans leur disposition, suivant les localités et la surface des terres labourables, des prairies ou des vignes qu'elles possèdent. Les unes se composent d'un seul bâtiment qui comprend tous les services et qui présente une façade plus ou moins longue. Les autres se composent de deux ou trois bâtiments isolés. Le premier comprend la maison d'habitation, l'écurie et l'étable ; l'autre situé en face est la grange dans laquelle on renferme le foin et les gerbes des

céréales. Un troisième bâtiment, occupant le fond de la cour, comprend une petite porcherie et le poulailler. Le fumier est déposé au centre ou sur un côté de la cour. Le jardin est attenant à la maison d'habitation.

Dans les contrées où les terres ont une grande valeur foncière et où les petits cultivateurs allient la culture des gros légumes à la culture des céréales et des plantes fourragères et où par conséquent la petite culture possède tous les capitaux qui lui sont nécessaires, les petites fermes comprennent une petite cour autour de laquelle sont situés les bâtiments. La porte charretière qui y donne accès est située dans la maison d'habitation. Le mur du jardin élève souvent un des côtés de la cour. Parfois c'est en traversant la grange qui est située à côté

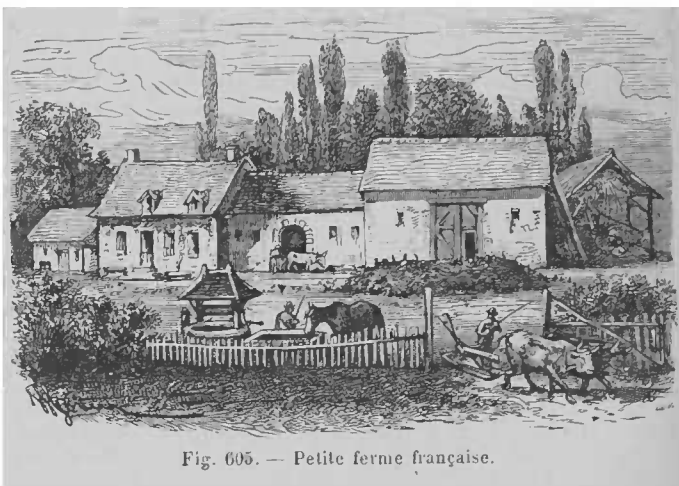


Fig. 605. — Petite ferme française.

de l'habitation, que les voitures arrivent dans la cour. On les remise sous un petit hangar. De telles petites fermes sont assez communes dans les villages des environs de Paris et dans la Franche-Comté, où l'on rencontre très peu de petites fermes isolées.

Les petites exploitations comprennent toujours, selon les localités, de 5 à 10 hectares, quand les terres ont une grande valeur foncière, et moins de 20 hectares dans les contrées où leur fécondité est très ordinaire.

**Moyenne culture.** — Les fermes de la moyenne culture varient à l'infini suivant les localités et les produits qu'elles font naître, ou les spéculations animales adoptées dans la contrée où elles existent. Dans le Languedoc où le bétail a un rôle secondaire, où les céréales et la vigne sont les principales cultures, les bâtiments ont, en général, peu d'importance, parce que les céréales sont égrainées en plein air aussitôt après la moisson. Le plus ordinairement les fermes possèdent une maison d'habitation, une écurie, une porcherie, un poulailler et un cellier. Presque toujours ces bâtiments sont réunis sous le même toit ou les uns à la suite des autres, sur une seule ligne. Le hangar est souvent isolé. Dans le Bourbonnais, la Vendée, l'Anjou, etc., où le bétail est nombreux dans toutes les fermes et où l'on spéculait sur l'élevage et l'engraissement des bêtes bovines et souvent aussi sur l'élevage ou l'entretien des bêtes ovines, les bâtiments composant les fermes sont assez nombreux, relativement à l'étendue des domaines. On y remarque une maison d'habitation, une grange, une étable, une bergerie, une porcherie, un poulailler et un hangar. C'est dans la cour qu'on établit le tas de fumier qui souvent est très bien disposé (voy. MÉTAIRIE).

Tous ces bâtiments sont situés autour d'une cour rectangulaire ou carrée, mais toujours suffisamment spacieuse pour que les voitures chargées ou non y circulent très aisément. Dans diverses localités ces bâtiments sont très anciens et très défectueux sous tous les rapports. Dans d'autres, où ils ont été améliorés dans leur disposition et leur manière d'être, les hommes et les animaux y vivent dans des conditions hygiéniques satisfaisantes. Nonobstant ces changements, bien que très remarquables, ne sont pas, en général, assez complets pour qu'il soit possible de les signaler comme d'excellents modèles. C'est pourquoi nous jugeons utile de

donner ici le plan raisonné d'une ferme à céréales et celui d'une ferme à bétail, pour des domaines appartenant à la moyenne culture, en renvoyant pour les détails des diverses constructions aux mots ECURIE, ÉTABLE, BERGERIE, PORCHERIE, POULAILLER, GRANGE, GRENIER, FENIL, FOURNIL, LAITERIE, FROMAGERIE, SECHOIR, HANGAR, FOSSE À FUMIER, FOSSE À PURIN, CITERNE, ABREUVOIR, LAVOIR, etc.

La ferme à céréales (fig. 606) présente une cour carrée autour de laquelle sont placés les divers bâtiments. La maison d'habitation, par suite de la position qu'elle occupe, permet de surveiller aisément tous les services. La grange, située au fond de la cour, renferme la machine à battre, qui est mise en mouvement par un manège. Elle est séparée de la cour des meules par un mur dans lequel existe une porte charretière. L'écurie peut contenir 7 chevaux, la bouvierie 10 bœufs, l'étable 20 bêtes bovines, la bergerie 250 bêtes à laine et la porcherie 4 truies portières. La laiterie et la fromagerie sont situées à côté de la cuisine et les poulaillers sont placés à une faible distance de la maison d'habitation. Dans la cour existent les plates-formes pour les fumiers avec la fosse pour le purin, un abreuvoir et deux gazons ombragés par des arbres, entourés d'un treillage et destinés à faciliter l'éducation de la volaille.

L'entrée principale de la cour est voisine du bureau, situation qui permet de voir aisément les personnes qui entrent ou sortent de la ferme.

Les grains, au sortir de la machine à battre, sont déposés dans les greniers qui dominent la bouvierie et l'écurie. Le foin est emmagasiné dans les greniers situés au-dessus de la vacherie et de la bergerie. Ces fenils sont entièrement à jour sur les façades donnant sur la cour, afin que le foin soit bien aéré. Le matériel agricole est placé sous les deux hangars qui sont adossés à la cour des meules. Le jardin est situé en arrière des poulaillers. La porte qui sert de communication existe près des cases à lapins.

La nourriture des bêtes bovines et des bêtes ovines est préparée dans un bâtiment qui est placé

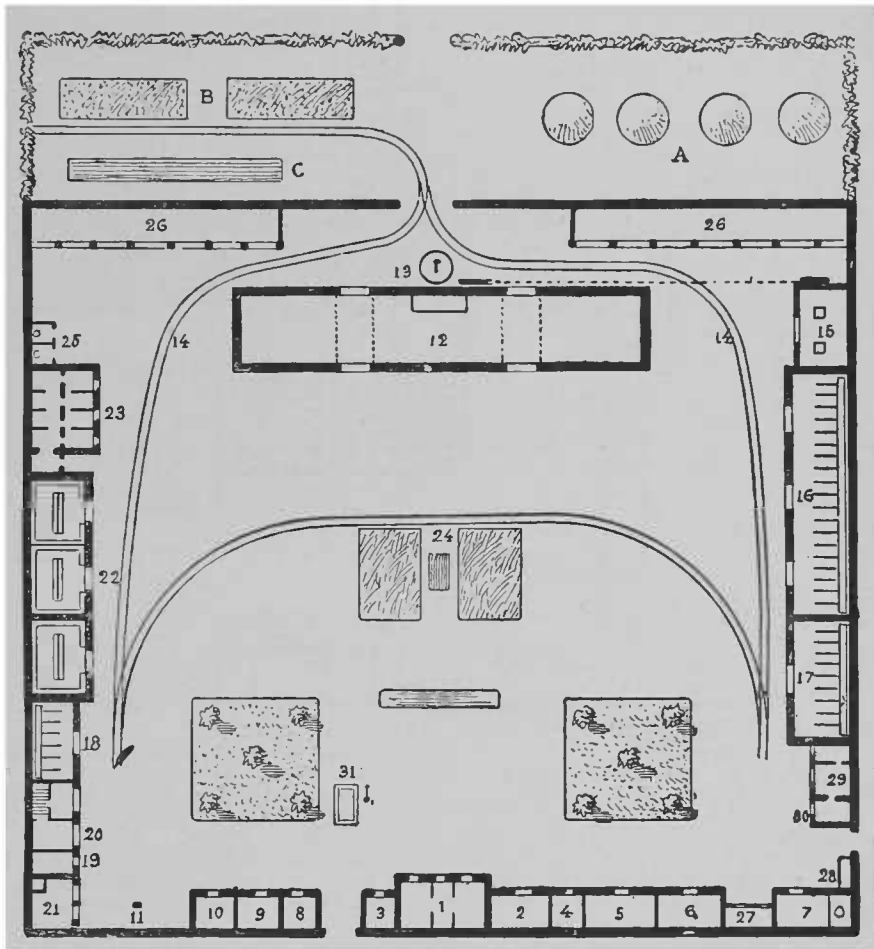


Fig. 606. — Ferme à céréales : 1, maison d'habitation ; 2, cuisine ; 3, bureau ; 4, laverie ; 5, laiterie ; 6, fromagerie ; 7, fournil ; 8, outils à main ; 9, cellier ; 10, pressoir ; 11, hangar pour engrais ; 12, grange avec batteuse ; 13, manège ; 14, petit chemin de fer ; 15, manipulation des aliments ; 16, vacherie ; 17, bouvierie ; 18, écurie ; 19, sellerie ; 20, remise avec escalier pour le grenier ; 21, forge ; 22, bergeries ; 23, porcherie ; 24, fumier ; 25, latrines ; 26, hangar ; 27, hangar à combustible ; 28, lapinerie ; 29, poulailler ; 30, couvoir ; 31, bascule ; A, meules de grains ; B, meules de pailles ; C, silos de racines.

à l'extrémité nord de la vacherie. Le coupe-racines, le hache-paille, etc., y sont mis en mouvement par une transmission qui part du manège de la machine à battre. Les cases qu'on y observe servent à faire fermenter les mélanges.

Un petit chemin de fer relie l'écurie, la bergerie, la vacherie et la bouvierie à la manutention, à la grange, à la cour des meules et aux plates-formes à fumier.

La ferme à bétail (fig. 607) présente une cour rectangulaire, close sur trois côtés par une haie vive taillée et bien défensive. La maison d'habitation comprend, au rez-de-chaussée, une cuisine, une

salle à manger, un salon, un office et le bureau. A côté de la cuisine sont situés la *laverie*, la *laiterie* et le *fournil*. A la suite du bureau, on trouve le *magasin aux tourteaux*, sons, etc.; puis le *cellier* et le *pressoir* pour le vin ou le cidre.

L'écurie-bouverie occupe le centre du bâtiment qui limite la cour au nord. D'un côté est située la *vacherie*, près de laquelle existe une *petite infirmerie*. De l'autre côté de l'écurie, on trouve une *étable d'élevage*, puis la *grange* avec sa machine à battre et son manège. La *jumenterie* est placée à gauche de la porte d'entrée; elle précède la *bergerie* et celle-ci la *porcherie*. A droite, en entrant dans la cour, existent la *forge* et le *charronnage*, le *magasin aux engrais* et le *magasin aux outils à main*. Le matériel agricole est placé sous le *hangar*, qui est situé entre la grange et le paddock pour les jeunes bêtes bovines. Les *fumiers* sont déposés au nord des étables, près de la haie de clôture. Les petits hangars, situés au sud des étables, servent à déposer et préparer la nourriture.

Cette ferme peut loger 20 vaches, 25 à 30 jennes

vaste grenier à foin. En outre, le fenil situé au-dessus de la vacherie peut être facilement disposé en séchoir pour le Tabac, le Mais ou le Houblon. Enfin, la seconde bergerie attenante à l'écurie peut très bien servir pour l'installation d'un atelier destiné au broyage et au peignage du Chanvre et du Lin.

**GRANDES FERMES.** — Les grandes fermes sont nombreuses dans les plaines de la Brie, de la Beauce, du Vexin, de la Picardie, de la Champagne, de l'Orléanais, du bas Poitou, de la Camargue, etc. Leur étendue n'est jamais moindre de 100 à 120 hectares et souvent elle s'élève à 300 et même 400 hectares. Les grandes fermes, dans la Flandre, l'Artois, etc., ont, en général, une superficie qui est beaucoup moins grande, parce que les terres, dans ces contrées, ont une valeur foncière qui atteint jusqu'à 6000 et même 8000 francs l'hectare.

Les bâtiments qui composent les grandes fermes dans les localités précitées ont parfois une grande importance, et presque toujours les cours qu'on y observe sont entièrement closes soit par les constructions, soit par un mur. Ces cours, malheureu-

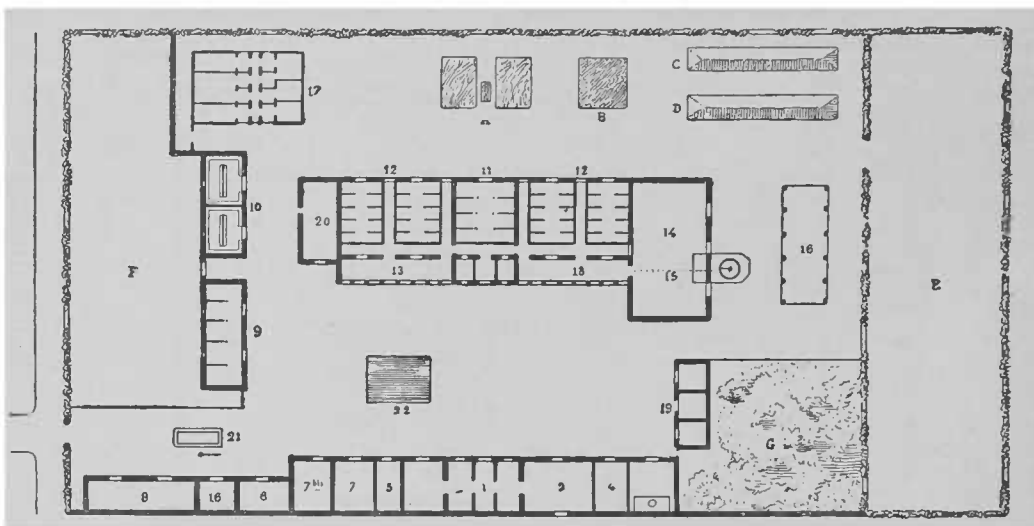


Fig. 607. — Ferme à bétail : 1, habitation ; 2, cuisine ; 3, bureau ; 4, laiterie ; 5, buanderie ; 6, outils à main ; 7, cellier ; 7 bis, pressoir ; 8, forge ; 9, jumenterie ; 10, bergerie ; 11, écurie-bouverie ; 12, étables ; 13, hangar à fourrages ; 14, grange avec batteuse ; 15, transmission ; 16, hangar à matériel ; 17, porcherie ; 18, magasin aux engrais ; 19, magasin aux sons, tourteaux, etc ; 20, infirmerie ; 21, bascule ; 22, abreuvoir ; A, fumier ; B, composts ; C, D, meules de foin et de paille ; E, paddocks pour les jeunes bêtes bovines ; F, paddocks pour les poulains ; G, parc pour les volailles.

bêtes bovines, 4 chevaux, 4 bœufs, 5 juments poulinières, 150 bêtes à laine et 4 truies portières. Le service et la surveillance y sont faciles. Une *transmission de mouvement*, partant du manège et traversant la grange, met en mouvement, sous les hangars précités, les appareils nécessaires pour la préparation et la fermentation des aliments. Un petit chemin de fer à l'intérieur des étables et de l'écurie rend facile la distribution des rations.

L'étendue des fermes appartenant à la moyenne culture est très variable. Ici, elle est seulement de 20 à 40 hectares, parce que les terres sont productives et ont une grande valeur vénale; ailleurs, elle oscille entre 50 et 75 hectares. Plus loin, elle a une étendue aussi grande, mais les domaines ont moins de terres labourables et davantage de prairies naturelles ou d'herbages. Enfin, dans quelques localités, on observe parfois que les vignes occupent autant de surface que les terres arables ou les prairies.

Le plan de la ferme à céréales se prête à toutes les modifications qu'on peut désirer. Un domaine qui posséderait beaucoup de vignes et qui n'aurait aucun intérêt à cultiver les céréales sur une grande superficie, pourrait aisément transformer la grange en un très beau cellier et avoir au-dessus un très

sement, sont souvent très irrégulières; quelquefois même les bâtiments sont disposés de telle sorte que la ferme comprend alors, comme en Angleterre, plusieurs cours contiguës ayant des surfaces différentes. Cette disposition est mauvaise en ce qu'elle rend le service plus onéreux et la surveillance plus difficile. Une grande ferme a été bien conçue quand les bâtiments s'harmonisent avec sa culture ou les spéculations adoptées. Hélas! sur cent fermes, il y en a à peine dix qui méritent d'être signalées comme bien coordonnées.

Les grandes fermes, dans les contrées où elles existent, ont généralement une ou plusieurs grandes granges, une ou deux vastes bergeries et une vacherie, dont l'importance varie suivant la production qu'on demande aux bêtes bovines qu'elles renferment. Le plus ordinairement, lorsque la ferme spéculé sur la production du lait ou l'engraissement des veaux, la vacherie comprend de 10 ou 15 à 25 ou 30 vaches laitières. Les bergeries ont ordinairement plus d'importance que la vacherie, parce que la culture des céréales étant pratiquée annuellement sur la moitié au moins de l'étendue des terres labourables, conduit naturellement à spéculer ou sur l'élevage, ou sur l'entretien, ou sur l'engraissement des bêtes à laine. Autrefois, alors

que le cheval était le seul animal de travail en usage dans les grandes fermes appartenant aux plaines granifères, ces exploitations n'avaient qu'une ou plusieurs écuries. L'adoption du bœuf comme animal de labour a permis de diminuer l'importance de l'écurie, mais elle a conduit forcément à construire une ou plusieurs bouveries.

Enfin, l'annexion des distilleries de Betterave aux exploitations a été cause, sur divers points, qu'on a adopté à l'intérieur de la ferme la vapeur comme moteur principal. Dans un certain nombre de fermes, dans les départements de Seine-et-Oise, de Seine-et-Marne, de la Somme, etc., les machines à vapeur font mouvoir, à l'aide de transmissions, la machine à battre, les coupe-racines, les hache-paille, les cylindres cribleurs, les tarares, etc. Cette force est regardée à bon droit comme plus économique et plus régulière que la force développée par les animaux ou les hommes.

on dépose les tourteaux et les engrais; puis deux autres vacheries qui, au début de la culture de M. Nicolas, étaient des bergeries. Le côté sud comprend la bergerie, la grange, qui est très vaste et qui comprend deux parties séparées l'une de l'autre par un excellent mur de refend s'élevant jusqu'au faîtage du comble : l'une est destinée aux fourrages et l'autre aux céréales; une pièce dans laquelle on trouve la machine à vapeur et les appareils nécessaires pour le lavage des racines et la préparation des aliments termine ce côté. La partie ouest, où est située la porte d'entrée, comprend deux hangars pour les voitures, le bureau, une petite écurie pour les chevaux étrangers, la forge et le charronnage. En se dirigeant vers la maison d'habitation, on laisse à gauche la chambre à incubation, les cases à lapins, les poulaillers, la sellerie et l'écurie. Les grains sont déposés dans les greniers situés au-dessus de la manutention et de l'écurie.

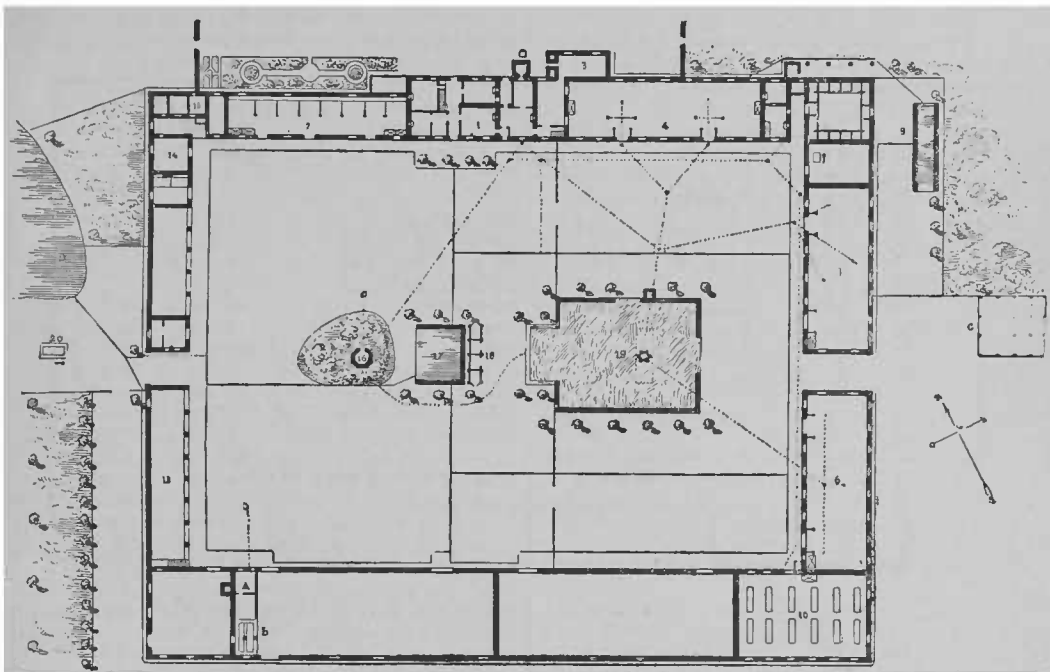


Fig. 608. — Grande ferme des environs de Paris : 1, habitation; 2 et 3, laiterie; 4, 5, 6, vacheries; 7, écurie; 8, porcherie; 9, cour aux porcs; 10, bergerie; 11, granges; 12, manutention; 13, hangar; 14, marechalerie; 15, poulailler; 16, pigeonnier; 17, abreuvoir; 18, loges; 19, fumier; A, machine à vapeur; B, batteuse; C, remise aux instruments; D, mare-abreuvoir.

Il existe à Arcy, commune de Chaume (Seine-et-Marne), une ferme qu'on peut signaler comme bien disposée (fig. 608); elle a été construite, il y a quatorze ans, par M. Nicolas, son propriétaire; elle remplace une ancienne construction qui laissait beaucoup à désirer sous tous les rapports et qui était très éloignée du centre des terres arables. Les terres qui dépendent de cette exploitation ont une étendue de 300 hectares entièrement drainés; elles sont soumises à une culture progressive. Les céréales y occupent une surface à peu près égale à celle qui est consacrée annuellement à la culture des plantes fourragères. M. Nicolas spéculait sur la vente du lait.

La cour a une forme rectangulaire. La maison d'habitation occupe le centre du grand côté situé au nord; elle est voisine d'une belle laiterie et d'une pièce dans laquelle on opère mécaniquement le lavage des boîtes à lait. Viennent ensuite une première vacherie et une pièce destinée aux vachers, bouviers, etc. Le fond de la cour, à l'est, comprend une porcherie, un magasin dans lequel

Le centre de la cour est occupé par une grande fosse à fumier, abritée contre le soleil par des arbres, une citerne pour le purin, une mare pour les volailles et un second poulailler. Un puits foré fournit, à l'aide de la vapeur, toute l'eau qui est nécessaire pour les différents services de l'exploitation. Cette eau arrive dans le réservoir situé en arrière de la mare aux volailles et dominé par un colombier.

La ferme d'Arcy construite sans luxe mais avec d'excellents matériaux, comprend, suivant les saisons, de 150 à 180 belles vaches normandes.

Un vaste jardin est attenant à la maison d'habitation; la bascule est située en dehors de la ferme, près de la porte d'entrée, et non loin de la pièce d'eau dans laquelle vont s'abreuver et se baigner les chevaux et les bêtes bovines. Un hangar fermé, situé à l'autre extrémité de la cour et en dehors de la ferme, sert de magasin pour les instruments aratoires; on y accède par une porte de service située entre la seconde et la troisième vacherie.

De la maison d'habitation, on surveille aisément

la porte qui donne accès dans la cour et qui est située à côté du bureau de l'agent chargé d'enregistrer toutes les données qui sont nécessaires pour continuer la comptabilité qui est tenue avec une grande exactitude.

En résumé, la grande ferme d'Arcy est très bien coordonnée, et les personnes qui la visitent reconnaissent qu'elle peut être, à bon droit, signalée comme un excellent modèle. Elle se prête à tous les changements qu'on peut désirer dans la destination des bâtiments.

L'importance des divers bâtiments, ou pour mieux dire la superficie que les uns et les autres doivent occuper, varie suivant l'étendue de l'exploitation, les cultures et les spéculations qu'on doit et peut adopter. Après avoir déterminé le nombre des animaux de travail, soit chevaux, soit bœufs, qu'il est indispensable d'avoir, on suppose la quantité de foin et de racines qui restera disponible chaque année, et, suivant les spéculations animales possibles, on détermine le nombre de vaches laitières ou de bêtes à laine qu'on pourra posséder en moyenne chaque année. C'est après avoir résolu ce problème qu'on arrête les dimensions qu'il convient de donner à la vacherie ou à la bergerie.

Dans diverses contrées, tous les foins sont logés dans les greniers ou fenils; dans d'autres, on en emmagasine une partie dans les granges et l'autre partie en meules temporaires établies à une faible distance des bâtiments ou dans un enclos appelé *cour des meules*. Les mêmes faits ont lieu à l'égard des céréales. Ainsi, dans les régions du Nord-Ouest et du Nord-Est, les granges ne reçoivent qu'une partie des céréales récoltées; l'autre portion est mise en meules soit çà et là dans les champs, soit dans la cour des meules. En agissant ainsi, on évite des granges très vastes et d'une construction coûteuse. On peut au besoin édifier des *hangars-gerbiers* d'une dépense bien moins considérable que les granges proprement dites.

Les contrées dans lesquelles le battage des céréales a lieu en plein air aussitôt après la moisson, ne possèdent pas de granges pour les céréales. Celles qu'on y observe servent à la conservation du foin. La paille est conservée en meules oblongues ou circulaires sur un endroit voisin des bâtiments.

On détermine les dimensions à donner à une grange en supputant le volume cubique des denrées qu'on se propose d'y loger (voy. GRANGE et FENIL).

Quant aux autres bâtiments: porcherie, poulailler, laiterie, fromagerie, etc., ou leur donne une superficie plus ou moins grande, selon l'importance qu'on peut ou qu'on veut donner à l'élevage ou à l'engraissement des bêtes porcines et des volailles et à la production du lait.

Les hangars sont plus ou moins vastes, selon l'importance des terres labourables et le nombre de véhicules que doit avoir l'exploitation.

Dans les plans mentionnés ci-dessus, à la cuisine de la ferme il est facile d'annexer une pièce spéciale servant de réfectoire pour les charretiers, bouviers, etc. Il existe aujourd'hui dans la région du nord-ouest de grandes exploitations qui ont renoncé à nourrir leur personnel, mais elles se sont arrangées pour qu'il existe dans la cour même ou en dehors des bâtiments, à une très faible distance de la ferme, une *cantine* dans laquelle les aides agricoles trouvent à se nourrir comme bon leur semble et à des prix très modiques. G. II.

**FERMENTATION.** — On désigne d'ordinaire sous le nom de fermentations, les transformations d'ordre chimique que subissent certaines substances sous l'influence d'êtres organisés, toujours privés de chlorophylle, qui se développent et vivent dans l'intérieur de la masse qui fermente. Le type est la fermentation alcoolique qui nous donne le vin et la bière, et dans laquelle le sucre devient de

l'alcool et de l'acide carbonique, sous l'influence d'un végétal particulier appelé *levure de vin* ou *levure de bière*.

Cette définition n'embrasse pas tout le phénomène. A côté des transformations chimiques subies par la substance qui fermente, il y a les transformations physiologiques subies par l'être vivant qui la fait fermenter, par son *ferment*. A côté du problème chimique, il y a à résoudre un problème vital, en général plus compliqué, plus obscur, mais aussi plus important et plus fécond. Ce sera surtout de lui que nous nous préoccuperons dans cet article, dont nous voudrions faire une histoire générale des ferments. Quant aux détails particuliers relatifs à chacun d'eux, aux produits de la transformation à laquelle il préside, aux pratiques ou aux industries agricoles qui se rattachent à son emploi, on trouve tous ces renseignements, chacun à leur place, dans ce Dictionnaire. Aux mots PAIN, VIN, BIÈRE, se rattache tout naturellement l'étude des moyens d'obtenir ces produits fermentés. Mais nous avons à faire ici l'étude du mécanisme général de la fermentation, des forces qui la mettent en jeu, des circonstances qui y président. C'est un domaine assez vaste, bien qu'il soit de conquête récente, et qui s'agrandit rapidement de jour en jour.

Il n'y a pas en effet bien longtemps que la question des fermentations a pris l'importance que chacun lui reconnaît aujourd'hui. Placée comme elle l'est par la nature des choses, sur les limites communes de la chimie et de la physiologie, elle a dû attendre, pour progresser, le perfectionnement de la première de ces deux sciences, et elle semble, maintenant qu'elle a pris son essor, devoir venir à son tour en aide à la seconde. Ces relations naturelles ont été confusément senties à toutes les époques, parce qu'elles ressortaient de l'observation de certains phénomènes vulgaires et journaliers. Le boursoufflement, le dégagement de gaz qui accompagnent la fabrication du pain et celle du vin ou de la bière, ont conduit depuis longtemps à rapprocher ces deux phénomènes et à en faire le prototype de la fermentation. Mais on ne s'était pas borné là. On avait remarqué qu'une fermentation panaire abandonnée à elle-même aboutit d'abord à une véritable liquéfaction de la masse, analogue à celle qui s'accomplit dans l'estomac d'un animal qui digère, puis à une décomposition putride avec formation de produits désagréablement odorants, comme ceux qu'on trouve dans son intestin. On avait donc été conduit à confondre dans une même communauté d'origine et d'effets la fermentation, la digestion et la putréfaction, et nous verrons combien cette idée vague était juste. Enfin, le dix-septième siècle avait été plus loin. En se tenant aussi toujours voisin de la vérité, il avait expliqué par des fermentations intra-organiques certaines maladies humaines.

Il ne serait pas difficile de trouver, dans les anciens auteurs, des passages entiers témoignant d'une intuition profonde des phénomènes, et dans lesquels on pourrait voir, avec un peu de bonne volonté, comme l'aurore et quelquefois l'éclat de découvertes récentes. Mais tous ces énoncés, plus ou moins précis, ne pouvaient être, à leur époque, que des vues de l'esprit, non justifiées et même impossibles à justifier par l'expérience. Il a fallu, pour y séparer ce qui était juste de ce qui ne l'était pas, et aussi, il faut le dire, pour donner un sens précis à quelques-unes de ces propositions qui nous frappent tant aujourd'hui, que le dix-huitième siècle arrivât avec son cortège de découvertes, que Lavoisier établit les fondements de la chimie et inaugura, par son immortel mémoire sur la respiration, l'union féconde entre la chimie et la physiologie. Il a fallu que la tradition de Lavoisier, interrompue pendant quarante ans, fût reprise en France par MM. Dumas et Boussingault, en Alle-

magne par Liebig. Il a fallu enfin que cette question des fermentations, encore obscure après les grands travaux qui honorent le commencement du siècle, se présentât inopinément devant l'esprit puissant et sagace de M. Pasteur. C'est à lui que nous devons de connaître avec précision ce qui forme précisément l'objet de cet article, à savoir le mécanisme général de la fermentation, et le rôle considérable joué par les ferments dans l'économie générale du monde, soit comme agents de destruction de la matière morte, soit comme agents de désorganisation des tissus vivants.

Mettons d'abord bien en évidence leur rôle à ce double point de vue. Nous allons voir quel intérêt théorique et agricole il présente, et les jalons que nous poserons ainsi nous seront utiles plus tard. Nous n'avons pour cela qu'à envisager le phénomène de la vie animale ou végétale sous ses deux principaux aspects, à savoir, comme *fonction* et comme *mécanisme*.

*La vie envisagée comme fonction.* — Demandons-nous d'abord, comme le faisait il y a quarante ans M. Dumas d'une façon si brillante, en quoi se résume la vie. Dans un pot de terre rempli de grès calciné, ne renfermant par conséquent aucune substance organique, semons une graine, que nous arroserons régulièrement avec de l'eau distillée. Au bout de quelque temps la graine germe, se développe et devient une plante complète, grêle il est vrai, d'une constitution peu solide, mais munie de tous ses organes, et capable même de fructifier, comme l'a montré M. Boussingault. Où a-t-elle puisé la matière organique qui la forme et dont le poids est notablement supérieur à celui de la graine semée? Nous ne lui avons fourni en apparence aucune nourriture, aucun engrais. En réalité pourtant, elle en a trouvé dans ce que nous avons mis volontairement ou involontairement à sa disposition. L'eau a gonflé la graine et lui a donné la faculté de pousser ses premières feuilles, déjà faites en général quand la graine a quitté le végétal qui l'a produite. Ces feuilles venant à la lumière, et rencontrant dans l'air de l'acide carbonique, lui ont emprunté son carbone. Avec ce carbone, avec l'hydrogène et l'oxygène de l'eau, la plante a fait son amidon, sa cellulose, ses graisses, tous ses éléments non azotés. Quant à l'azote, dont elle ne renferme pas beaucoup, mais qui lui est pourtant nécessaire, c'est la seule chose que la plante n'ait pas trouvée autour d'elle, ni dans le sable calciné où nous l'avons élevée, ni dans l'eau que nous lui avons fournie, ni dans l'air où elle ne peut absorber ce gaz en nature. Elle a dû se borner à vivre aux dépens de celui qui existait dans la graine, et qu'elle a aménagé autrement en le distribuant avec parcimonie entre ses divers tissus. Elle a agi de la même façon à l'égard de la matière minérale. Mais, en somme, bien que chétive, elle vit, et *sa vie n'est autre chose que la mise en œuvre des gaz empruntés à l'atmosphère ou à l'eau.*

Envisageons maintenant la même plante cultivée en terrain fertile. Grâce aux matières azotées et minérales qu'elle a pu trouver dans l'eau et dans le sol, elle a pu se faire des organes moins débiles, qui, dès lors, ont puisé plus vigoureusement leur nourriture dans l'air et dans le sol, et il est résulté du jeu régulier de ces deux actions s'aidant mutuellement et concourant au même but une plante plus volumineuse, plus vivace, mais à laquelle nous aurons encore le droit d'appliquer la même conclusion que plus haut, si nous remarquons que le poids total de matière organique qui la constitue est de beaucoup supérieur à celui qui pouvait exister à l'origine dans le cube de terre où elle enfonce ses racines. Elle a donc été obligée, elle aussi, d'en fabriquer, c'est-à-dire d'en emprunter les éléments à l'air et à l'eau. Toute plante nous apparaît donc comme un laboratoire de synthèse organique, con-

sommant la force qui lui vient de l'extérieur sous forme de chaleur solaire, l'employant à engager les éléments primitivement gazeux et liquides de la terre ou de l'air dans des combinaisons de plus en plus complexes, de plus en plus éloignées de leur forme primitive, de plus en plus combustibles. De telle sorte que nous pouvons voir dans le tapis de végétation qui couvre le sol un magasin de chaleur solaire, dépensée à donner une forme organique aux éléments de l'air et de l'eau.

Mais une fois produite, cette matière organique est devenue solide et insoluble dans l'eau, elle est immobilisée, absolument impropre à nourrir un végétal nouveau, et si, par un mécanisme quelconque, elle ne redevient pas gazeuse et soluble dans l'eau, l'atmosphère s'épuiserait bientôt de ses éléments organisables, l'eau deviendrait de plus en plus pauvre en produits minéraux utilisables, son volume total irait aussi en diminuant, et la continuation de la vie deviendrait rapidement impossible à la surface du globe. Il faut donc qu'à un moment donné, la mort vienne détruire ce qu'a fait la vie, et que *tout ce qui a fait partie des matériaux d'un être organisé retourne après lui à l'atmosphère et à l'eau.*

*Rôle des ferments.* — Mais par quel mécanisme se fait ce retour nécessaire? Par la fermentation, par la putréfaction, a-t-on dit depuis l'antiquité. Mais quels sont les agents de ces phénomènes? Voilà ce qu'on a ignoré jusqu'au jour où M. Pasteur a montré qu'ils exigeaient le concours d'une vie nouvelle, venant s'implanter au milieu de ces matériaux laborieusement édifiés par la vie antérieure qui les animait, et employant à les détruire une partie de la force qu'elle y trouve accumulée.

Une substance organique quelconque peut en effet produire de la chaleur en brûlant, et dès lors nous pouvons nous la représenter comme un réservoir de force, comme un corps formé avec absorption de chaleur, et l'assimiler, de loin, à un de ces corps explosifs dont nous connaissons la décomposition si facile. En partant de là, on pourrait croire que la stabilité de la matière organique est faible, et qu'aussitôt abandonnés par la vie, les matériaux de l'organisme ont une grande tendance à retourner à l'état d'eau et d'acide carbonique, en mettant seulement en jeu leurs forces intérieures.

Un exemple simple va nous prouver qu'il n'en est pas ainsi, et nous allons en même temps juger un procès resté pendant durant de longs siècles, dans la fameuse question des générations spontanées. Voici un morceau de sucre, formé dans une racine de Betterave sous l'influence de la vie, aux dépens de l'eau et de l'acide carbonique de l'air. Ce sucre est combustible, et on peut y retrouver en le brûlant, en outre d'un fort dégagement de chaleur, l'eau et l'acide carbonique dont il provient. À l'état solide, ce sucre est stable, l'expérience journalière le prouve, mais elle montre aussi, en apparence, qu'il se détruit très facilement lorsqu'on le met en solution dans l'eau.

Mettons-nous tout de suite dans ces conditions qui semblent très favorables à la décomposition du sucre; dissolvons-le même dans un de ces liquides éminemment altérables, une infusion végétale, du bouillon de viande, par exemple, qui se gâtent et se troublent après quelques heures d'exposition à l'air. Seulement, pour que l'expérience soit tout à fait concluante, attachons-nous à éliminer tout ce qui dans notre liquide n'est ni sucre, ni bouillon de viande.

Les moyens ne manquent pas pour cela. Le plus commode est le suivant: nous prendrons un récipient fermé par un tampon de coton, et nous le chaufferons dans cet état jusqu'au point où le coton commence à roussir, c'est-à-dire à 160 degrés environ. Nous serons sûrs ainsi que tout ce qu'il y a

de vivant à l'intérieur du ballon a été tué, et que l'air qui y rentre par refroidissement laisse sur le coton toutes ses poussières organiques. Faisons-y arriver alors notre dissolution de sucre dans le bouillon, en la filtrant sur un filtre plus fin que le tampon de coton, sur un filtre de porcelaine dégraissée, qui nous fournit un liquide parfaitement limpide. Puis abandonnons ce liquide à lui-même dans une chambre chauffée ou à l'étuve. Si la matière organique peut d'elle-même, en vertu des forces qui lui sont propres, se résoudre en ses éléments, les circonstances sont ici très favorables. Il y a de l'eau, il y a de l'air dont le tampon de coton n'empêche pas le renouvellement, la température est convenable, et il semble, à s'en rapporter à l'expérience vulgaire, qu'au bout de quelques jours le sucre devrait avoir disparu. Il disparaîtra en effet lentement, si le bouillon est exposé au soleil; mais s'il est maintenu à l'ombre ou même à la lumière diffuse, on le retrouvera au bout de dix ans, de vingt ans, exactement dans l'état où il était quand on l'a mis en solution dans l'eau, et le bouillon de viande aura sa saveur du premier jour.

Tout autre liquide organique, si altérable qu'on le prenne, se comportera de la même façon. Concluons donc que la matière organique abandonnée à elle-même est presque indestructible, et que la combustion lente qu'elle subit au contact de l'air, même à la lumière du soleil, serait insuffisante à entretenir cette rotation continue des éléments organisables que nous avons reconnue nécessaire au maintien de la vie à la surface du globe.

Recommençons maintenant la même expérience, mais sans prendre aucunes précautions pour le choix de nos vases et la purification de nos liqueurs. Le bouillon deviendra trouble, le lait deviendra acide, le moût de raisin se mettra à fermenter. Au bout de quelques jours de chaleur, le microscope nous révélera dans chacun de ces liquides la présence d'êtres animés de formes diverses, et corrélativement nous verrons l'oxygène de l'air être absorbé et remplacé par de l'acide carbonique, et les matériaux organiques disparaître peu à peu de nos liqueurs. Le bouillon deviendra sur d'abord, putride ensuite; le lait se coagulera; le moût de raisin deviendra du vin en perdant son sucre. Les habitants de nos infusions, les *ferments*, nous apparaissent donc comme des agents de destruction rapide des matières privées de vie, ou plutôt nous trouvons là une vie qui défait ce qu'a fait une autre, uniquement parce qu'elle s'alimente à des sources différentes. La vie des grands végétaux et des animaux qui s'en nourrissent se résume, comme nous l'avons vu, dans la création, aux dépens de la chaleur solaire, de substances dont la formation exige une certaine dépense de force; c'est dans ces substances à chaleur intérieure, capables d'en fournir en brûlant, que s'implantent les êtres inférieurs. De la force qu'ils trouvent emmagasinée, ils empruntent une portion pour la construction de leurs tissus, ce qui les rend indépendants jusqu'à un certain point des conditions extérieures. Une autre portion est employée à donner l'état gazeux à des substances primitivement solides ou liquides. Une autre portion enfin se transforme en chaleur sensible, élève la température du moût qui fermente, par exemple, et active par là la marche de la fermentation.

On voit le rôle important joué dans l'économie générale du monde par les infiniment petits. Ils sont la contre-partie, le contre-poids nécessaire de la vie des grands animaux et des grands végétaux.

Mais dès lors, nous devons nous demander comment ils peuvent suffire à la lourde tâche qui leur incombe. Étudions de près ce côté de la question, parce que nous allons y voir apparaître une des particularités les plus curieuses de l'histoire de ces petits êtres, celle qu'on caractérise en les appelant

des *ferments*. Il va nous suffire, pour nous rendre un compte précis de ce qu'il y a dans ce mot, de comparer la puissance destructive de ces êtres à peine visibles avec celle dont jouissent, dans la même direction, les grands végétaux ou les grands animaux.

*Caractère ferment.* — Ce n'est en effet qu'en envisageant la question sous sa forme la plus générale, et en supprimant les détails particuliers, que nous avons pu voir dans les végétaux des producteurs de matière organique. En réalité, ils en consomment dans tout le courant de leur vie, mais en quantité inférieure à celles qu'ils produisent, et la balance est en leur faveur. Toutefois, il y a deux moments dans leur existence où la dépense dépasse le gain: c'est le moment de la germination et celui de la floraison.

C'est pendant la germination que la dépense est la plus forte. C'est aussi à ce moment qu'il est le plus facile de s'en faire une idée. Une graine qui germe est une plante réduite à sa forme la plus élémentaire, et vivant comme un animal, de matière organique toute faite qu'elle trouve amassée dans le ou les cotylédons. Cette matière est consommée en partie, en donnant de l'eau et de l'acide carbonique, en produisant de la chaleur, en partie employée à fabriquer des tissus nouveaux. L'analogie est manifeste avec une fermentation de moût de bière, où se produit une véritable multiplication de la levure employée comme semence. Mais comparons les deux phénomènes au point de vue de leur énergie.

Dans des expériences de M. Boussingault, des graines de Trèfle ou de Froment mises à germer sur une assiette jusqu'au moment où, la matière verte apparaissant dans leurs tissus, la jeune plante a pu commencer ses approvisionnements, avaient perdu, les unes comme les autres, environ les 16/100 de leur poids. En admettant que cette perte corresponde à huit jours de vie active, ce qui n'est pas très éloigné de la réalité, on trouve que ces graines consomment par jour environ 2,100 de leur poids de matière organique.

Ce nombre est faible; il n'est guère plus grand chez les animaux. En nous adressant à des animaux exclusivement carnivores, pour lesquels nous pouvons comparer sans ambages le poids de l'animal au poids des aliments consommés par jour dans une alimentation régulière, nous trouvons qu'un chat, un chien consomment par jour en moyenne 1/125 de leur poids de viande. En admettant que cette viande soit entièrement brûlée, qu'elle disparaisse complètement sous la forme d'eau, d'acide carbonique et d'ammoniaque, ce qui est se tenir au-dessus de la réalité, un animal comme le chien ne pourrait guère gazéifier, rendre à la nature inorganique en un jour, plus de 1/125 de son poids vivant de matière organisée. De même un homme, avec la ration normale de 1 kilogramme de pain et de 286 grammes de viande, ne consomme et ne détruit par jour que 1/50 de son poids de matière organique.

Passons maintenant aux infiniment petits. Nous allons trouver des nombres notablement supérieurs. M. Raulin a enseigné à cultiver une plante microscopique que nous apprendrons bientôt à connaître, et qui consomme par jour environ son poids de sucre. Le ferment alcoolique en consomme de 10 à 20 fois son poids. Il est vrai que la combustion n'est ici pas complète, et qu'une partie de la matière du sucre reste à l'état d'alcool; mais l'agent qui acétifie cet alcool, le *mycoderme du vinaigre*, peut en transformer plusieurs centaines de fois son poids, et il y a des cas de fermentation butyrique où la disproportion est encore plus considérable.

L'énergie destructive des ferments nous apparaît donc comme infiniment supérieure à celle des animaux. Sous un volume et un poids très réduits, ils



peuvent agir sur des quantités considérables de matière. On comprend donc qu'ils puissent suffire au rôle actif qui leur est dévolu. On comprend aussi comment, malgré la grandeur de leur tâche, ils ont pu rester aussi longtemps ignorés ou méconnus.

Mais ils ont besoin d'une autre qualité pour se trouver toujours prêts à agir quand leur présence est nécessaire, peupler toutes les infusions organiques qui se forment et disparaissent incessamment à la surface de la terre, et s'implanter dans tous les cadavres végétaux et animaux que sèment sur le sol ou dans les eaux les lois de la vie. Il leur faut pour cela une fécondité puissante. Étudions-en les modes. Ce nous sera une occasion de passer en revue les principales formes de ferments.

*Diverses formes de microbes.* — L'un des meilleurs liquides auxquels on puisse s'adresser pour y voir paraître simultanément ou successivement les diverses formes que nous allons avoir à décrire est une infusion sucrée de foin, obtenue en mettant gros comme un œuf de foin sec et haché et un morceau de sucre dans un verre d'eau, qu'on abandonne dans un endroit chaud. Le liquide est trouble dès le lendemain. Les jours suivants il se forme à la surface une pellicule qui devient de plus en plus épaisse et glaireuse. Si on la disloque lorsqu'elle est formée, et si l'on en examine au microscope un fragment imperceptible, on y verra d'ordinaire l'ensemble d'êtres divers que représente la figure 609.

L'œil y remarquera d'abord de gros infusoires. Le plus commun est le Kolpode capuchon (a), dont la longueur est de 1/10 de millimètre environ et qui est un être assez compliqué, car on y distingue : à l'avant, dans l'enfoncement qu'il présente, une bouche surmontée de plusieurs plis munis de cils qui sont chargés de pousser les aliments dans la bouche ; à l'intérieur, des estomacs et des organes de génération ; à l'arrière, une vésicule contractile, battant d'un mouvement rythmique et régulier, qui est un cœur. Pour se reproduire, il a un mode de génération sexuelle et en outre un procédé plus original, et fréquent dans le monde des infiniment petits. Il se ramasse en boule et se partage en deux êtres nouveaux, plus petits, mais en tout semblables au premier. Puis ceux-ci de nouveau se divisent en deux autres qui prennent alors une vie indépendante, grossissent jusqu'à atteindre une taille normale et recommencent à se multiplier de la même façon. Quatre heures suffisent, à la température de l'été, à toutes ces transformations. Si elles se faisaient sans interruption, un seul être en aurait produit 4096 au bout de 24 heures, et au bout de 48 heures plus de 16 millions.

A un niveau de grandeur inférieur, nous trouvons les Monades (c) dont il existe diverses formes, mais qui sont toujours des corpuscules renflés et mobiles, grâce à un ou plusieurs cils qu'ils portent à leur avant. Ces Monades ont aussi une reproduction sexuelle dans laquelle un seul être donne plusieurs millions de petits, et une reproduction par segmentation comme les Kolpodes, mais plus rapide encore. MM. Dallinger et Drysdale ont étudié une Cereomonade dont la division en deux se fait en sept minutes. Un seul être en produirait ainsi plus de mille en une heure, plus d'un million en deux heures, et en trois, plus qu'il n'y a d'habitants à la surface de la terre.

Je n'ai parlé de ces êtres et de ceux qui leur ressemblent que pour montrer leur vitesse énorme de reproduction, malgré leur haut degré de complication intérieure. Mais ce ne sont pas là les ferments dont nous avons à tracer l'histoire ; ces ferments sont plus petits en moyenne, et à structure plus simple. Nous en commencerons l'étude par les Levures, globules ovoïdaux, dans lesquels on ne voit que des globulins de matière grasse et des condensations protoplasmiques, et qui ont pour fonction principale de faire subir au sucre la fermentation alcoolique. Ces globules se reproduisent par bourgeonnement. En un point de leur surface on voit naître un petit bourgeon qui grandit, se développe, s'organise, et arrive à la dimension du globe-mère ; après quoi les deux êtres se mettent à bourgeonner de nouveau. Quelquefois ils restent unis en accomplissant ce travail, et l'ensemble des globules nés du premier constitue un chapelet rameux de cellules toutes identiques, au milieu desquelles

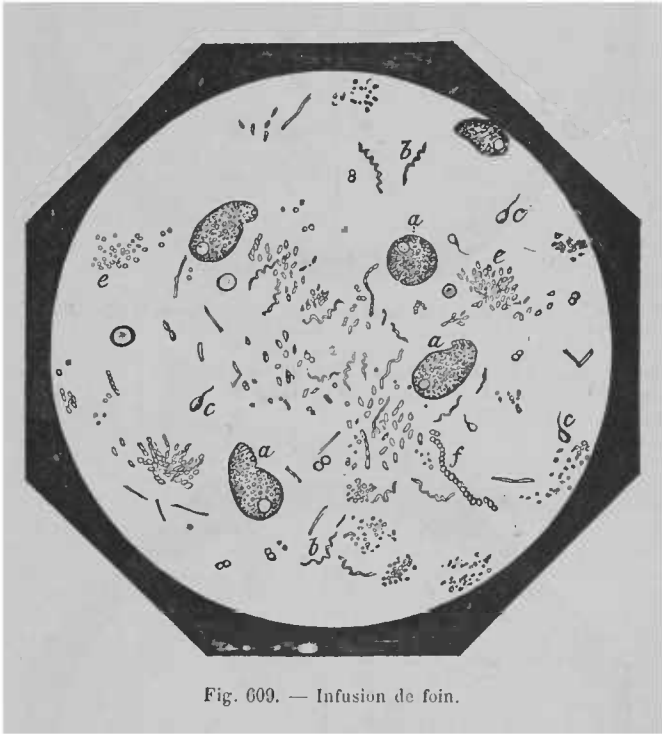


Fig. 609. — Infusion de foin.

la cellule mère se distingue quelquefois par des contours plus durs et un aspect plus granuleux qui tient à l'épuisement. C'est ce que représente la figure 610. Ce sont alors les Levures hautes, chargées de fabriquer les bières françaises, qu'on fait fermenter à une température de 16 à 18 degrés centigrades. D'autres fois la cellule fille se sépare de la cellule mère avant de proliférer, et on n'a alors dans le liquide que les globules simples ou les globules doubles en voie de bourgeonnement de la figure 611. Ce sont alors les Levures basses, qui fabriquent les bières autrichiennes, bavaroises, allemandes, mises en fermentation à une température de 4 à 6 degrés centigrades.

La vitesse de multiplication dépend de l'espèce et de la température. Elle est moins grande que chez les Monades, mais encore prodigieuse. En opérant en automne sur du moût de raisin à la température ambiante, M. Pasteur a vu une fois qu'en deux heures, deux globules de Levure en avaient fourni huit. Cela ferait, en vingt-quatre heures, 16 millions d'individus qui pourraient provenir d'un seul, si, au bout de quelque temps, cette multipli-

cation rapide n'arrivait à se limiter elle-même par la disparition des aliments et la concurrence vitale. Outre ce mode de reproduction par bourgeonne-

ment, qui est le plus usuel et le plus facile à observer, il y en a un autre, plus long et moins connu. L'absence de cils et leur immobilité. Le plus souvent on les trouve par groupes de deux (fig. 617), ou en chaînes plus ou moins longues. Ces formes sont une conséquence du mode de reproduction qui se fait par segmentation transversale. Chacun de ces granules s'étrangle en son milieu après s'être légèrement allongé, et chaque Coccus devient ainsi double. Lorsque la segmentation est transversale, perpendiculaire à la longueur, et que les globules ne se séparent pas après leur multiplication, il se fait des chapelets plus ou moins longs de globules qui s'agrégent parfois en globules isolés. Mais le plus souvent la prolifération suit une autre règle. Deux globules unis s'allongent perpendiculairement à leur ligne de jonction et se segmentent par une nouvelle cloison perpendiculaire à la première, cloison de laquelle ils se détachent ensuite pour reprendre une forme sphérique. Quelquefois ils se séparent alors dans le sens de la dernière cloison formée, et le nouveau chapelet de deux globules est le frère siamois de l'ancien. D'autres fois, ces deux frères siamois restent unis et forment un carré de globules. Ce sont alors des *sarcines*. Enfin, quelquefois un nouveau travail se produit dans un sens perpendiculaire au plan des centres des quatre globules, et on a alors un cube de huit globules qu'on nomme *merismopædia*. Mais ces formes *sarcine* et *merismopædia* n'ont rien de caractéristique, et reproduisent ou manquent suivant les cas, avec une même espèce de Coccus.

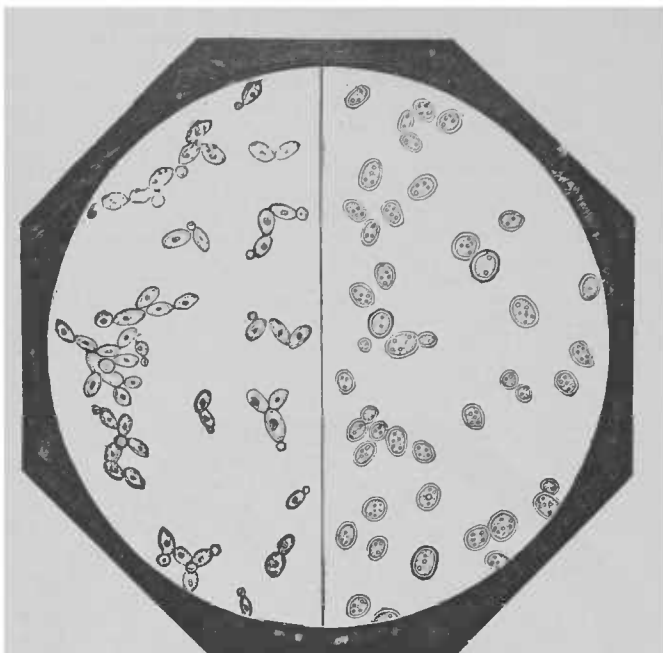


Fig. 610. — Levure haute : à droite, vieille ; à gauche, rajeunie.

ment, qui est le plus usuel et le plus facile à observer, il y en a un autre, plus long et moins connu.

L'absence de cils et leur immobilité. Le plus souvent on les trouve par groupes de deux (fig. 617), ou en chaînes plus ou moins longues. Ces formes sont une conséquence du mode de reproduction qui se fait par segmentation transversale. Chacun de ces granules s'étrangle en son milieu après s'être légèrement allongé, et chaque Coccus devient ainsi double. Lorsque la segmentation est transversale, perpendiculaire à la longueur, et que les globules ne se séparent pas après leur multiplication, il se fait des chapelets plus ou moins longs de globules qui s'agrégent parfois en globules isolés. Mais le plus souvent la prolifération suit une autre règle. Deux globules unis s'allongent perpendiculairement à leur ligne de jonction et se segmentent par une nouvelle cloison perpendiculaire à la première, cloison de laquelle ils se détachent ensuite pour reprendre une forme sphérique. Quelquefois ils se séparent alors dans le sens de la dernière cloison formée, et le nouveau chapelet de deux globules est le frère siamois de l'ancien. D'autres fois, ces deux frères siamois restent unis et forment un carré de globules. Ce sont alors des *sarcines*. Enfin, quelquefois un nouveau travail se produit dans un sens perpendiculaire au plan des centres des quatre globules, et on a alors un cube de huit globules qu'on nomme *merismopædia*. Mais ces formes *sarcine* et *merismopædia* n'ont rien de caractéristique, et reproduisent ou manquent suivant les cas, avec une même espèce de Coccus.

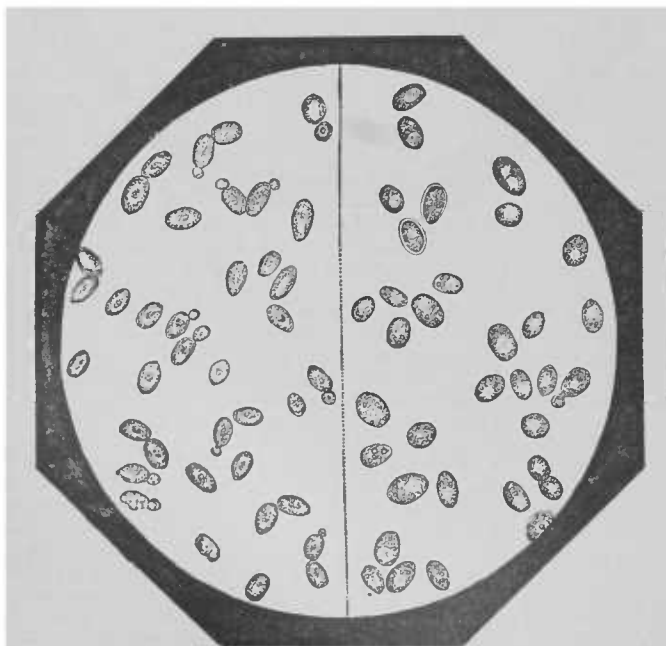


Fig. 611. — Levure basse : à droite, vieille ; à gauche, rajeunie.

Les Levures vivent de préférence dans les profondeurs du liquide. Elles remontent parfois à la surface, surtout les Levures hautes, dont les chapelets

De quelque manière qu'elle se fasse, la multiplication est très rapide. On peut recouvrir en vingt-quatre heures d'une couche continue de fleur du vinaigre une cuve d'une surface quelconque, à la condition de semer par places, à la surface du liquide acide et alcoolique qu'elle contient, quelques plaques de semence du *Coccus* en points doubles qui est l'agent de l'acétification. Or, chacun d'eux ayant un millième de millimètre de diamètre dans sa plus petite dimension, et deux dans sa plus grande, il y a au minimum cinq cents millions de ces êtres par centimètre carré. Lorsque l'urine devient alcaline, par suite de la transformation de son urée en carbonate d'ammoniaque, c'est aussi sous l'influence d'un *Coccus*, le ferment de l'urée, et quelques heures lui suffisent à tapisser le fond du vase d'une couche visible à l'œil nu.

Au même niveau moyen de grosseur que les *Coccus*, on trouve de petits cylindres réguliers plus ou moins larges, plus ou moins longs. Quelques-uns sont immobiles à toutes les périodes de leur existence. Telle est la *Bactéridie* charbonneuse. D'autres se meuvent en conservant leur forme raide. On les appelle des *Bactéries* quand ils sont très minces et très courts, *Bacilles* quand ils sont plus longs et plus larges (voy. ces mots). D'autres, au contraire, ont un mouvement flexueux et ondulatoire, et parcourent leur domaine à la façon souple et presque vibrante d'une petite anguille se débattant dans l'eau. Ce sont les *Vibrions*. D'autres enfin (*b*, fig. 609) sont contournés en spirale et se meuvent en tournoyant autour de leur axe, à la façon d'un tire-bouchon qui avance dans du liège. Ce sont les *Spirillums*.

Comme les *Coccus*, ces êtres se reproduisent par segmentation transversale, et comme eux aussi ils peuvent ou s'isoler au fur et à mesure, ou se présenter en longues chaînes d'articles soudés bout à bout. Suivant les conditions de température et de milieu, avec une même espèce, ces articles peuvent être très courts, parfois à peine plus longs que larges, et ils ressemblent alors, à la dimension près et aussi avec un aspect plus marqué de tronçons, à des chaînes de *Coccus*. D'autres fois, au contraire, ils sont très longs, et on n'a sous les yeux que des filaments enchevêtrés, où les segmentations transversales, formant cloison, sont rares ou absentes. La longueur de l'article est donc un caractère sans valeur, bien qu'il ait souvent été invoqué dans les classifications.

La vitesse de reproduction est aussi très grande ; c'est ce que montre un calcul curieux fait par Cohn. Ce savant a étudié une *Bactérie* qui mettait deux heures à se segmenter et à redonner à ses deux moitiés les dimensions initiales. La progéniture d'un seul être s'élèverait ainsi, en trois jours, si rien ne venait contrarier le phénomène, à 4772 milliards. Comme cette *Bactérie* a à peu près un millième de millimètre en largeur, deux millièmes en longueur et une densité à peu près égale à celle de l'eau, il en faudrait 536 millions pour faire un poids de 1 milligramme. Il est dès lors facile de calculer que la descendance d'une seule *Bactérie* pèserait, au bout de vingt-quatre heures, seulement un cinquantième de milligramme, mais qu'au bout de trois jours son poids serait de 3500 tonnes. L'esprit reste étonné en présence de pareils chiffres, et il est heureux que l'intervention de forces naturelles, que nous allons apprendre à connaître, les empêche de devenir des réalités.

Les *Bacilles* et *Bactéries* ne sont pas bornés au mode de reproduction par segmentation transversale que nous venons de décrire, et qui est par excellence celui de la multiplication active dans un milieu convenable. Lorsque ce milieu commence à s'épuiser en aliments nutritifs, quand il n'est plus à la température favorable, bref, quand les conditions d'existence deviennent pénibles pour le mi-

crobe, on voit apparaître chez lui une forme reproductrice nouvelle, analogue à la graine végétale, et destinée comme elle à permettre à l'être vivant de supporter sans souffrir des périodes de transition et des conditions d'existence où périrait l'adulte. En divers points du filament apparaît une petite masse, plus réfringente que le reste de l'article, et qui prend des contours de plus en plus accusés. Quand ce travail est terminé, et quand ce que nous appellerons la *spore* est mûre, le tissu environnant se résorbe autour d'elle et elle finit par rester isolée, formant avec ses voisines une poussière amorphe en apparence, mais vivante de la vie latente des germes, et toujours prête à se réveiller si on lui offre les conditions convenables de nourriture et de température.

La formation de ces spores est la règle dans le monde des *Bacilles*, l'exception dans celui des *Levures*, et ne se fait jamais, du moins à notre connaissance, dans celui des *Coccus*. Elle présente une grande importance, à raison des propriétés biologiques nouvelles revêtues par la spore, et dont nous allons nous rendre un compte assez précis en étudiant l'effet produit sur les microbes et leurs spores par les trois influences maîtresses du monde des infiniment petits, l'air, la chaleur et la lumière.

*Action de l'air sur les microbes.* — L'air est un élément nécessaire de la vie d'un grand nombre d'êtres microscopiques ; mais il faut, pour la régularité des choses, qu'il soit accompagné de la présence d'une matière alimentaire, que le combustible soit à côté de l'agent comburant, sans quoi c'est sur les tissus du microbe que l'oxygène porte son action. La respiration lente, mais continue, de l'être vivant, en brûle peu à peu les matériaux par un mécanisme analogue à celui de l' inanition chez les animaux supérieurs. Le microbe s'affaiblit, dégénère, et la mort vient terminer, au bout d'un temps plus ou moins long, cette série de dégradations successives. Par le fait de cette destruction physiologique de microbes quelquefois dangereux, l'air est un agent hygiénique d'une extrême importance.

Mais, s'il est toujours actif à l'égard des *Coccus*, des *Levures* et des *Bacilles* adultes, il ne l'est plus si ces *Bacilles* ont pu terminer leur évolution protectrice en spores. Leur nutrition est alors suspendue, leur respiration, comme celle de la graine, devient faible et à peine saisissable, de sorte que la puissance et la résistance se modèrent à la fois, et que l'équilibre peut persister très longtemps. Aussi, tandis qu'une année passée au contact de l'air, à la température ordinaire, suffit à tuer l'immense majorité des *Coccus*, on trouve encore des *Levures* vivantes après sept ou huit ans, et des *Bacilles* transformés en spores ont à peine souffert au bout de ce long intervalle.

A sec, et au contact de l'air, mais à l'abri du soleil, la vitalité des microbes est en moyenne un peu plus grande que dans les cas précédents, où la conservation avait eu lieu dans un liquide aéré. Les spores se comportent alors comme les graines, qu'on peut conserver longtemps à l'abri de l'humidité et du soleil. Mais comme les graines, elles finissent par périr dans ces conditions. On sait qu'il faut reléguer au rang des fables l'histoire de ces grains de Blé germant après quelques milliers d'années de séjour dans les sarcophages égyptiens. Mariette-Bey n'a jamais vu germer ceux qu'il avait recueillis et semés lui-même, tandis que ceux que les Arabes disaient avoir recueillis germaient presque toujours, et même donnaient du Blé d'Amérique. J'ai essayé pour ma part, et sans succès, de faire pousser des graines de Pois nichaux de Hollande, de Haricot de Soissons, de Tournesol et de Cresson alénois datant de vingt ans, en les ensemençant dans un sol stérilisé au point de vue des microbes, de façon à les empêcher d'être atteintes

par la pourriture avant d'avoir pu manifester leurs propriétés germinatives endormies. Je n'ai jamais pu y réussir, quelle qu'ait été la variété des procédés mis en œuvre. De même, je crois qu'il ne peut pas rester de spore vivante après vingt ans. J'ai opéré sur des bourres de coton ayant cet âge, chargées de millions de germes de l'air, et conservées depuis à la lumière diffuse, dans les conditions de la poussière de nos appartements. Elles se sont toutes montrées stériles. La spore finit donc, elle aussi, par mourir, mais elle n'en est pas moins très résistante, et, comme la graine, elle permet à l'espèce de traverser les passages difficiles. C'est la forme de conservation de l'espèce.

*Action de la chaleur sur les microbes.* — Nous allons retrouver, à propos de l'action de la chaleur, cette indestructibilité relative des spores. Chaque microbe a une température de prédilection, pour laquelle sa reproduction est plus facile et plus abondante. Au-dessous de ce degré optimal, il suspend sa multiplication, l'arrête au voisinage de zéro, mais est toujours prêt à se réveiller si on le ramène à la température favorable. On peut l'exposer à des froids très intenses sans le tuer. Mais il n'en est pas de même quand on lui fait dépasser la température qu'il préfère; il semble passer rapidement, à mesure que le degré de chaleur s'élève, par une série de dégradations analogues à celles qu'il subit plus lentement au contact de l'air, et ici encore il aboutit à la mort.

Cette température mortelle est différente avec les différentes espèces. En moyenne elle est comprise entre 59 et 60 degrés pour les Levures, entre 70 et 100 degrés pour les Bacilles adultes. Mais les spores supportent presque toutes la chaleur de l'eau bouillante. Il faut, pour les tuer, les porter pendant quelques minutes à 110, 120 degrés et même plus, si elles sont à l'état humide ou plongées dans un liquide convenable, à 150 degrés au moins si elles sont à l'état sec.

*Action de la lumière du soleil sur les microbes.* — Vis-à-vis de l'action solaire les différences sont du même ordre. D'après mes expériences, il ne faut que de quelques heures à trois jours de soleil pour tuer les Cocci à l'état sec; il faut six semaines à deux mois du soleil de nos contrées pour tuer les spores sèches de Bacilles. D'après M. Arloing, la résistance à l'état humide est plus faible qu'à l'état sec.

Tous ces faits n'ont pas seulement de l'intérêt au point de vue théorique, ils ont des conséquences pratiques auxquelles l'hygiène et l'agriculture sont également intéressées, et dont nous devons maintenant dire un mot.

La première est relative à la dissémination des germes dans l'air. Des êtres aussi minimes, se résolvant en spores encore plus petites, vivant en masses innombrables dans les milieux organiques que leur offrent à chaque pas le sol ou les eaux, doivent évidemment se répandre abondamment dans l'air, et d'une façon incessante. Mais ils y rencontrent, fonctionnant aussi d'une façon continue, les causes de destruction que nous venons de découvrir, l'action de la chaleur, de la lumière solaire, de l'oxygène. Si donc l'air doit contenir à chaque instant des germes vivants, il doit en contenir aussi de morts et d'incapables de se reproduire. On peut aller plus loin. Les causes de destruction varient peu d'une période de l'année à l'autre. Les causes de production ou de dissémination sont au contraire très variables autour du lieu d'observation. Il y a plus ou moins d'humidité, plus ou moins de matière organique, le sol s'y soulève plus ou moins facilement en poussière, l'air y est plus ou moins agité. La proportion de germes vivants dans l'air dépendra donc surtout de la grandeur des causes qui les y introduisent. On en trouvera moins, par exemple, dans l'air de la montagne

que dans celui de la plaine, dans un désert de glace que sur un sol fécond, en pleine campagne qu'au voisinage des habitations, dans une maison bourgeoise que dans une caserne ou une école, dans une cave où le sol est sec et l'air tranquille, que dans une cour balayée par le vent. L'expérience est tout à fait d'accord avec ces diverses conclusions, et sans entrer dans le détail des faits, nous pouvons dire qu'en somme le grand air est un milieu pauvre en germes vivants.

Il en est tout autrement des solides et des liquides. Les couches supérieures du sol sont imprégnées de matière organique en décomposition, et sont peuplées de germes et de microbes adultes dont nous allons voir tout à l'heure le rôle important en agriculture. Le procès de destruction y est plus lent que dans l'air, à cause de l'absence de la lumière solaire, de la rareté de l'oxygène, de l'humidité persistante du sous-sol. Le fragment le plus imperceptible de terre végétale apporte sûrement la fécondité dans un liquide dans lequel on l'ensemence.

Les eaux météoriques, à leur tour, tombant après avoir opéré un lavage grossier de l'air, arrivent impures à la surface du sol et y deviennent encore plus impures. Soient qu'elles aient seulement léché la surface terrestre, soit qu'elles pénètrent à une faible profondeur, elles se montrent en effet prodigieusement peuplées, et peuplent à leur tour de germes les ustensiles, les vêtements, la surface du corps, tous les objets avec lesquels elles viennent en contact. Leur limpidité n'est pas une preuve de

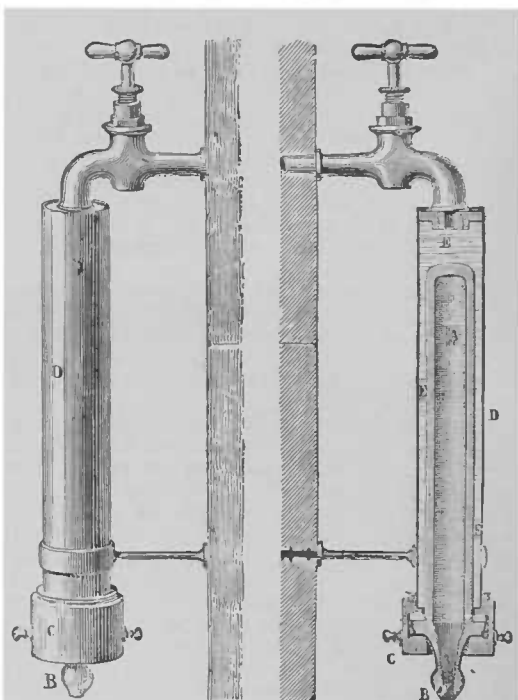


Fig. 612. — Filtre Chamberland pour stériliser l'eau de boisson (vue et coupe).

leur pureté, 50,000 germes ne pèsent pas un dix-millième de milligramme et ne troublent pas plus l'eau que ne le ferait un dix-millième de milligramme d'argile fine en suspension. Tout ce qui a eu le contact de l'air et de l'eau est donc d'ordinaire couvert de germes, et, dans les cas de contagion, c'est cette source qu'il faut surtout suspecter. Le contact direct d'un malade, d'un verre auquel il a bu, d'un linge qui lui a servi, de la main de son infirmier, ou de l'instrument de son chirurgien est autrement dangereux pour ses voisins que la res-

piration de l'air où il a vécu. Après des cas de contagion par les solides et les liquides, les cas de contagion par l'air sont presque négligeables.

Les seules eaux arrivant pures à la surface du sol sont celles des sources profondes, qui ont séjourné longtemps dans le sol, et y ont parcouru péniblement des fissures étroites, le long desquelles l'attraction capillaire, agissant à la façon d'une étoffe mordancée dans un bain de teinture, les a peu à peu dépouillées de toutes les matières en suspension. Mais il faut pour cela des canaux très étroits ou un long parcours. Les plaques filtrantes de nos fontaines de ménage sont absolument insuffisantes à produire cet effet. Elles arrêtent seulement les plus grosses impuretés. Il faut, pour stériliser une eau, recourir aux filtres en porcelaine comme ceux dont nous nous sommes déjà servis, par exemple au filtre Chamberland (fig. 612). Ce filtre est formé d'un vase poreux allongé, A, solidement fixé à la partie inférieure d'un récipient métallique D. Ce vase reçoit de l'extérieur, sous pression, par le robinet E, l'eau qu'il s'agit de dépouiller de germes, et la rend par B avec une pureté et une limpidité extraordinaires.

**Conditions d'existence des êtres microscopiques.** — Avec ce que nous venons d'apprendre sur les formes et les propriétés des microbes, nous pouvons étudier d'un peu près leurs conditions d'existence. Toute cellule vivante est formée de matières organiques azotées et non azotées, groupées autour d'un squelette minéral. Il lui faut donc des aliments minéraux, des aliments hydrocarbonés et des aliments azotés. Toute cellule vivante respire. Il lui faut donc des aliments gazeux.

Nous allons pouvoir passer brièvement en revue ces divers aspects de la nutrition d'une cellule en les groupant autour de l'étude d'une espèce cryptogamique, la mieux connue en ce moment parmi toutes celles qui peuplent le monde des infiniment petits, et cela, grâce à un remarquable travail de M. Raulin.

La plante étudiée par M. Raulin est un de ces végétaux microscopiques qu'on voit se développer en touffes sur les matières organiques, et dont la plus connue est la moisissure bleue, nommée *Penicillium glaucum*, qui envahit si facilement le pain, les confitures, et donne sa teinte au fromage de Roquefort. La figure 613 représente à deux grossissements différents, dans leur port général, et dans leur mode de fructification, ce *Penicillium* et la plante cultivée par M. Raulin, et qu'on nomme *Aspergillus niger*. Elles sont toutes deux formées, comme du reste toutes les végétations cryptogamiques, d'un *mycélium* ramifié qui vit dans le milieu nutritif, et d'où s'élancent dans l'air les filaments sporifères. Ceux-ci sont rameux, au moins à l'extrémité, chez le *Penicillium*. Dans l'*Aspergillus*, ils se renflent à leur partie supérieure en un capitule rond (b) chargé de bouquets de spores sphériques et un peu hérissées (c). Ces spores, en-

semencées en terrain favorable, donnent bientôt des tubes mycéliens qui s'enchevêtrent, et forment une couche continue, d'abord jaunâtre, puis brun foncé, quand de nouveaux filaments sporifères sont venus couvrir la couche mycélienne d'un tapis de fructifications noires.

Cet *Aspergillus* pousse très facilement sur le pain mouillé de vinaigre, sur le jus ou les tranches de citron, sur les fruits ou les liqueurs acides, et on pourrait croire que ces milieux complexes, qui sont ses milieux naturels, sont ce qui lui convient le mieux. M. Raulin a prouvé qu'il en était autrement. Le milieu artificiel qu'il a réussi à constituer pour son *Aspergillus*, à la suite de longs et minutieux tâtonnements, donne en un temps plus court un poids de plante supérieure à celui de tout autre milieu organique, animal ou végétal. Bien plus, avec ces derniers milieux, prétendus naturels, la

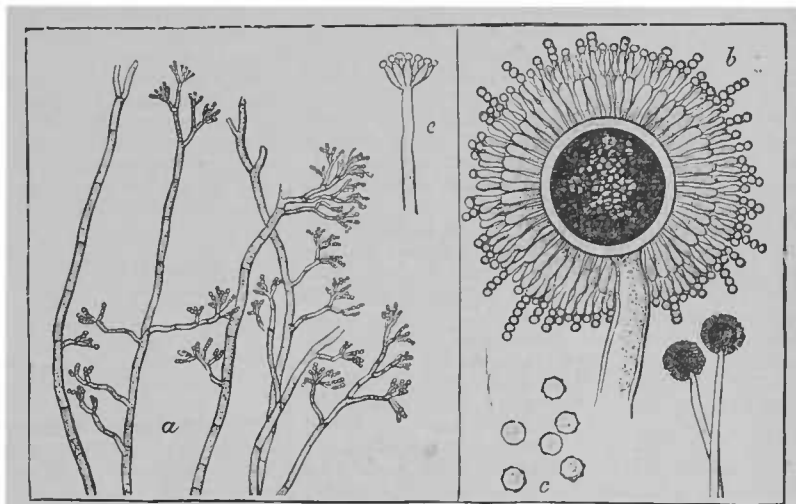


Fig. 613. — *Penicillium*. a, filaments fertiles, *Aspergillus*. a, capitules fertiles; b, l'un d'eux, très grossi; c, spores, encore plus grossies.

récolte est incertaine, soumise à une foule de hasards ou de caprices apparents. Elle est constante sur le milieu minéral, à un vingtième près de sa valeur. Tandis que dans la nature, la plante rencontre des parasites qui la gênent ou quelquefois l'étouffent, elle recouvre le liquide sur lequel M. Raulin la fait vivre d'une couche serrée, homogène, de l'aspect le plus vigoureux, et c'est elle qui étouffe toutes les végétations qui pourraient tenter de lui disputer la place. Si toutes nos grandes cultures en étaient au même point, l'agriculture verrait disparaître du coup la plupart de ses déceptions et de ses déboires. A quoi tient la différence? A ce que les conditions de nutrition sont bien connues pour l'*Aspergillus*, qu'elles le sont mal ou pas du tout pour les grands végétaux. Les raisons de la victoire de l'*Aspergillus* sur ses ennemis ou ses parasites sont de l'ordre chimique. On peut bien dire, en s'arrêtant à la surface des choses, que l'*Aspergillus* ne triomphe que parce qu'il est plus vigoureux, mais il n'est plus vigoureux que parce qu'il trouve en meilleure proportion et en plus grande abondance dans son milieu nutritif, tous les éléments dont il a besoin, et rien que ces éléments. Si l'un d'eux lui manque, il vit encore, mais plus péniblement, et sa force de résistance diminue: si plusieurs lui font défaut, s'il en voit apparaître qu'il n'aime pas ou qu'il repousse, il s'étiolle et cède la place à une autre espèce moins exigeante ou ayant d'autres besoins qui sont mieux satisfaits.

Voilà ce que nous pouvons déjà conclure de l'observation générale et préliminaire que nous venons de faire. Mais entrons dans le détail, et examinons séparément l'influence des divers éléments de ce milieu nourricier de l'*Aspergillus*, dont voici la composition :

	grammes
Eau .....	1500
Sucre candi.....	70
Acide tartrique.....	4
Nitrate d'ammoniaque.....	4
Phosphate d'ammoniaque.....	0,6
Carbonate de potasse.....	0,6
Carbonate de magnésie.....	0,4
Sulfate d'ammoniaque.....	0,25
Sulfate de zinc.....	0,07
Sulfate de fer.....	0,07
Silicate de potasse.....	0,07

Il y a dans ce liquide onze éléments divers. Ajoutons-y l'oxygène de l'air dont la plante consomme de grandes quantités, nous arriverons au chiffre de douze éléments nécessaires au plein développement de la plante. Ce liquide introduit dans des cuvettes plates découvertes, à une température de 35 degrés, si on sème à sa surface des spores du végétal, on voit, au bout de vingt-quatre heures, une membrane blanche et continue recouvrir le liquide. C'est le mycélium de la plante, qui fructifie le jour suivant. Au bout de trois jours, le cycle de la végétation est complet, on enlève la plante, on sème de nouveau des spores sur le liquide non encore épuisé de ses éléments nutritifs, et trois jours après, on obtient une nouvelle récolte un peu plus faible que la première. L'ensemble des deux équivaut à 25 grammes de plante pesée à l'état sec. Récolte méprisable, pensera-t-on. On se tromperait, elle représente 550 kilogrammes à l'hectare, à l'état sec, ou 3500 kilogrammes à l'état humide. C'est plus du quart de ce que donne une bonne prairie naturelle en un an, et notre récolte a poussé en six jours. L'intérêt de notre étude n'est donc pas seulement microbiologique. L'agriculture peut en faire son profit.

**Alimentation minérale.** — Occupons-nous d'abord exclusivement des aliments minéraux. L'étude de leur influence individuelle sur le résultat est facile à faire. Vent-on savoir, par exemple, par quoi se mesure l'utilité de la potasse dans le liquide nourricier? On place à côté l'une de l'autre et on enseme en même temps deux cuvettes égales, l'une renfermant le liquide nutritif complet, l'autre le même liquide sans potasse. Dans la première, il se produira, comme à l'ordinaire, à un gramme près, 25 grammes de plante. Dans l'autre il y en aura une quantité d'autant plus faible que l'élément supprimé jouera un rôle plus important dans la nutrition. Dans le cas où l'on supprime la potasse, la récolte tombe à 1 gramme. Elle devient donc 25 fois plus faible et on peut prendre ce nombre 25 comme mesure de l'utilité de cet alcali. On agit de même pour les autres éléments, et voici par quels chiffres se mesure l'utilité de chacun d'eux :

Ammoniaque.....	153
Acide phosphorique.....	182
Magnésie.....	91
Potasse.....	25
Acide sulfurique.....	24
Oxyde de zinc.....	10
Oxyde de fer.....	2,7
Silice.....	1,4

La suppression de l'ammoniaque, de l'acide phosphorique, de la magnésie, réduisent, comme on voit, la récolte à presque rien, et bien qu'on sache depuis longtemps que ces substances sont des engrais puissants, il y a pourtant lieu de s'étonner de la grandeur des chiffres qui représentent l'effet de leur

suppression, car jamais, dans aucun cas de grande culture, ils ne se sont élevés aussi haut. Cela tient, d'un côté, à ce qu'aucun sol ne se montre aussi fertile que celui sur lequel nous cultivons notre *Aspergillus*, de l'autre, à ce que nous connaissons bien la composition du nôtre, et que nous sommes sûrs d'y supprimer à peu près complètement l'élément dont nous voulons diminuer l'action, tandis que pour le sol cela est presque impossible.

Nous avons à faire la même observation pour la potasse et l'acide sulfurique, source du soufre que contient toute cellule vivante. Mais se serait-on attendu à voir l'absence du zinc réduire la récolte au dixième de ce qu'elle est lorsqu'il est présent, en d'autres termes la ramener de 25 grammes à 2<sup>gr</sup>,5. La quantité de sulfate de zinc produisant cet effet n'est pourtant que de 7 centigrammes, renfermant seulement 32 milligrammes de zinc. L'action de cette faible quantité de métal suffit donc à donner une plus-value de 22<sup>gr</sup>,5 dans la récolte, en d'autres termes suffit à produire un poids de végétal sept cents fois supérieur au sien. Ce nombre a même pu, dans quelques expériences, atteindre la valeur maximum de 953, et ce nombre peut à son tour être considéré comme une mesure de l'influence qu'exerce l'introduction de 1 gramme de zinc sur la plus-value de la récolte, comme une mesure de ce qu'on pourrait appeler l'influence spécifique du zinc. En faisant le même calcul pour les autres éléments, on est arrivé aux chiffres maxima suivants :

Azote (de l'ammoniaque).....	17
Potassium (de la potasse).....	64
Phosphore (de l'acide phosphorique).....	157
Magnésium (de la magnésie).....	200
Soufre (de l'acide sulfurique).....	346
Zinc (de l'oxyde).....	953
Fer (de l'oxyde).....	857
Silicium (de la silice).....	320

On voit, par ces chiffres, avec quelle sensibilité le végétal accuse l'existence de proportions presque infinitésimales d'un élément utile dans l'eau dont il se nourrit. La proportion d'oxyde de zinc dans ce liquide n'est en effet que de 1/40000<sup>e</sup> environ, et suffit à décupler la récolte. Nous allons trouver notre *Aspergillus* plus sensible encore à l'action des éléments qui lui sont nuisibles. Ajoute-t-on en effet au liquide nourricier une trace de nitrate d'argent, 1/1600000<sup>e</sup>, un *seize-cent-millième* du poids du liquide, la végétation s'arrête brusquement lorsqu'elle est prise à ses débuts. Elle ne peut même pas commencer dans un vase d'argent, bien que la chimie soit presque impuissante à montrer qu'une portion de la matière du vase se dissout dans le liquide. Mais la plante l'accuse en mourant. Elle accuse de même 1/500000<sup>e</sup> de sublimé corrosif, 1/8000<sup>e</sup> de bichlorure de platine, 1/240<sup>e</sup> de sulfate de cuivre.

On voit de quelles proportions infinitésimales d'un élément utile ou nuisible peut dépendre la fertilité d'un champ, la prospérité d'une culture. Les faits que nous venons de trouver ne sont pas en effet particuliers à l'*Aspergillus*, ni spéciaux aux plantes microscopiques. Ils s'appliquent à toutes les cellules vivantes. Toutes ont leur vie propre et complexe, leurs besoins, leurs amis et leurs ennemis. Elles demandent tels éléments et se déborent à tels autres. L'*Aspergillus* veut de l'oxyde de fer et de l'oxyde de zinc, et ne permet pas que le premier remplace le second. M. Raulin pense même, et quand on lit son livre, il est difficile de ne pas partager son opinion, que le fer n'est utile que parce qu'il détruit constamment un poison que la plante sécrète d'une façon constante, et qui, en s'accumulant dans le liquide, finirait par la tuer. Le zinc serait donc un aliment physiologique, tandis que le fer ne serait pas mis en œuvre par la plante, mais lui servirait de contrepoison.

En présence de cette variété d'éléments et d'influences, comment eroire que les besoins d'un végétal, si nombreux et si compliqués pour une espèce microscopique, soient, pour les grandes plantes et les êtres supérieurs, aussi simples qu'on le professe quelquefois? Lorsque, pour assurer la bonne tenue d'une culture, on se contente de rendre au sol du phosphore, de la potasse, de la magnésie, et des composés azotés, n'est-il pas évident qu'on compte sur le sol pour fournir les autres éléments utiles, sans savoir quels sont ces éléments? Si le sol peut faire ce qu'on lui demande, tout va bien, l'engrais artificiel donne de bons résultats; mais, si le sol ne le peut pas, ou si à un moment donné il ne le peut plus, et si l'élément disparu du sol est du même ordre que le zinc pour l'*Aspergillus*, on voit la récolte baisser sans raison apparente. On augmente alors, à tout hasard, la dose d'engrais potassique ou azoté, mais on peut aller dans cette voie au delà de toute mesure: il manque au sol quelque chose que la fumure artificielle n'apporte pas, et que le fumier rend seul à la terre.

Les échecs rencontrés dans cette voie tiennent à ce que le problème de l'alimentation minérale n'est pas résolu pour les plantes de la grande culture, tandis qu'il l'est pour l'*Aspergillus*. Un jour viendra peut-être où l'on renoncera aux fumiers encombrants et coûteux, où l'agriculteur aura dans son grenier, dans des sacs étiquetés, la petite quantité d'engrais à répandre sur un hectare de ces divers terrains pour en tirer telle ou telle récolte. On fera alors de l'agriculture vraiment scientifique, qui n'aura plus à redouter que les caprices des saisons. L'expérience agricole prouve que ce moment n'est pas encore venu, mais l'expérience de l'*Aspergillus* prouve qu'il peut venir, et c'est ce qui fait l'importance du travail que nous venons d'analyser.

*Alimentation azotée des microbes.* — Nous n'avons donné à notre *Aspergillus*, comme matériaux azotés, que de l'acide azotique et de l'ammoniaque. C'est avec ces composés qu'il a édifié la matière albuminoïde complexe que comporte et exige toute cellule vivante. La Levure est dans le même cas: on peut aussi la faire se multiplier dans un liquide sucré et minéral ne renfermant que des sels ammoniacaux comme éléments azotés. La plupart des microbes se comportent de même et ressemblent, sous ce point de vue encore, aux végétaux de nos cultures, qui peuvent aussi vivre et se développer en empruntant leur azote à l'acide nitrique et à l'ammoniaque. Mais il en est beaucoup pour lesquels cet engrais est de valeur médiocre, et qui préfèrent des matières organiques toutes faites. La Levure vit par exemple beaucoup mieux, et se reproduit plus activement si on la sème dans du moût de raisin et dans du moût de bière, que dans un liquide sucré additionné de sels ammoniacaux et minéraux. Mais même alors, si on lui offre de l'ammoniaque, elle la consomme et la fait disparaître en l'élevant à l'état de matière organique. On peut donc dire que l'absorption de l'ammoniaque correspond pour elle à un besoin physiologique.

Lorsqu'elle semble s'en passer, c'est peut-être en apparence seulement. Quand on l'ensemence dans un milieu renfermant uniquement de la matière organique, et qu'on la laisse y épuiser son action, elle finit toujours par y produire des sels ammoniacaux. Elle fait donc l'inverse de ce qu'elle faisait tout à l'heure. Mais, comme je le disais, cette contradiction n'est sans doute qu'apparente; du moins se l'explique-t-on bien en admettant que la Levure a toujours besoin de ce corps. Quand elle n'en a pas, elle en fabrique qu'elle consomme au fur et à mesure, et qu'elle ne laisse apparaître dans le liquide que lorsque la consommation se ralentit avec le ralentissement du mouvement vital qui survient

dans toute cellule, habitant toujours le même milieu qu'elle épuise, ou dans lequel elle dépose ses sécrétions qui le rendent de plus en plus défavorable.

On retrouve le même caractère, encore plus accusé, chez les microbes ferments des matières albuminoïdes, et qui agissent sur elles pour les décomposer et les détruire, au même titre que la Levure agit sur le sucre. Ces microbes rendent toujours fortement alcalin le milieu dans lequel ils ont vécu. Tels sont ceux qui président à la maturation des fromages et qui en rendent la pâte alcaline. Tels sont les divers ferments du fumier. Tel est aussi le ferment de l'urée, capable, comme l'a montré M. Van Tieghem, d'emprunter son azote à cette excrétion d'un grand nombre d'animaux, et même, comme je l'ai montré, d'espèces microscopiques.

Un microbe quelconque, ferment d'une matière azotée ou albuminoïde, ne se contente pas de lui emprunter son azote, il lui demande aussi son carbone, son hydrogène, son oxygène, son phosphore, etc. Il n'a besoin que de ce seul aliment, tandis que la Levure, ferment du sucre, demande du sucre, des sels ammoniacaux, des phosphates et d'autres sels minéraux. Mais cette différence est beaucoup moins profonde qu'elle n'en a l'air. La Levure peut vivre dans un liquide ne renfermant pas de sucre, et ne contenant que de la matière azotée. Elle est donc un ferment des matières azotées, et ne diffère des autres qu'en ce qu'elle peut aussi, et plus volontiers, décomposer le sucre. En somme, tous les ferments peuvent emprunter les matériaux de leurs tissus à un certain nombre de sources diverses, et ne se distinguent les uns des autres qu'en ce que chacun a son milieu et son aliment de prédilection.

Aucun d'eux n'est capable de peupler un milieu dans lequel il n'aurait que de l'ammoniaque ou de l'acide nitrique comme source d'azote, de l'oxyde de carbone, de l'acide carbonique ou même de l'acide oxalique comme source de carbone. Voilà leur différenciation avec les cellules des végétaux supérieurs, qui, elles, peuvent tirer parti de ces éléments quand elles contiennent de la matière verte, grâce à laquelle elles peuvent emmagasiner et utiliser la chaleur solaire. Les microbes, privés de chlorophylle, doivent trouver l'équivalent de cette chaleur dans la décomposition de la substance fermentescible, azotée ou non azotée. C'est là la notion que nous avons établie en commençant, et puisque, en somme, ces microbes paraissent pouvoir utiliser, comme les végétaux supérieurs, l'azote de l'ammoniaque et des nitrates, c'est surtout par leur nutrition hydrocarbonée qu'ils s'en distingueront. Nous arrivons ainsi à étudier cette nutrition.

*Alimentation hydrocarbonée des microbes.* — L'acide carbonique est la seule substance carbonée absolument incapable de servir à la nutrition des microbes. L'acide oxalique, un peu plus riche en carbone, peut être amené par oxydation à l'état d'acide carbonique par une foule de microbes, et se présente en effet souvent comme produit intermédiaire dans la destruction ménagée des sucres, acides organiques, etc. L'acide formique est dans le même cas. A mesure que la molécule se complique, la puissance nutritive du composé augmente. Le sucre, l'amidon, les acides tartrique, citrique, malique, certaines espèces de cellulose sont des aliments nutritifs pour les microbes comme pour les végétaux et les animaux supérieurs. Enfin, quand la substance organique est trop réfractaire pour nous servir d'aliment, elle peut encore, avec le temps, être utilisée et détruite par les microbes, dont quelques-uns s'attaquent aux gommés, aux résines, aux variétés les plus compactes de celluloses, aux tendons, aux cuirs. Il ne leur faut, pour avoir raison du bois le plus dur, que du temps, de l'air et de l'humidité.

Le mode suivant lequel s'accomplit la destruction, ainsi que sa vitesse, dépendent surtout des facilités plus ou moins grandes laissées à l'accès de l'air. Examinons la question sous cette face, nous allons voir apparaître la notion importante résumée dans les deux mots *aérobies* et *anaérobies* (voy ces mots).

L'*Aspergillus niger*, dont nous avons fait l'histoire, a un besoin absolu de l'oxygène de l'air. Si on lui ménage ce gaz, il souffre; si on le lui supprime, il périt. Les produits qu'il fournit pendant la période de souffrance qui précède sa mort sont mal connus. C'est alors surtout que se forme l'acide oxalique, produit de combustion incomplète, dont nous avons parlé plus haut. En revanche, quand la mucédinée a à sa disposition tout l'oxygène qui lui est nécessaire, elle transforme en acide carbonique tout le sucre qu'elle n'emploie pas à la construction de ses tissus. Elle agit sur l'air comme les êtres supérieurs, elle en a besoin, c'est un *aérobie*.

Un autre petit végétal, analogue au *Penicillium* ou à l'*Aspergillus*, va nous manifester des propriétés nouvelles, c'est le *Mucor racemosus*. Dans l'espèce *Mucor*, les spores, au lieu d'être libres et de former panache au sommet du filament fructifère, y sont renfermées dans une sorte de poche nommée sporange, d'où elles sortent par rupture de la paroi. Le *Mucor racemosus* pousse très facilement sur des tranches de citron, de poire, de pain humecté d'un liquide acide. On peut en avoir, presque à coup sûr, une semence pure, en abandonnant à l'air même, pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, du crottin de cheval dans un vase plat et couvert, à la température de 20 à 25 degrés. On y voit apparaître des touffes blanches, à filaments très grêles et soyeux, formées par le *Mucor racemosus*.

Cultivé à l'air sur une solution de sucre, ce *Mucor racemosus* se comporte en tout comme l'*Aspergillus niger*. Il donne une végétation abondante et transforme en acide carbonique tout le sucre qu'il n'emploie pas à la construction de ses tissus. C'est encore un *aérobie* dans ce mode de culture.

Mais voici ce qu'il présente de nouveau. Cultivons-le sur un liquide sucré, par exemple sur du moût de bière stérilisé, et en présence d'une quantité d'air insuffisante, par exemple dans le ballon

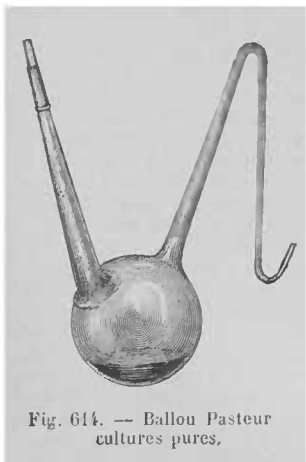


Fig. 614. — Ballon Pasteur cultures pures.

de platine que l'on a promené, après l'avoir chauffé au rouge, dans une de ces touffes fructifères poussées sur du crottin de cheval, et dont nous parlions tout à l'heure. Les spores introduites doucement en vingt-quatre heures un mycélium rameux qui ne fructifie pas, parce qu'il n'a à sa disposition au fond de son ballon qu'une quantité d'air insuffisante. Au contraire de celui de l'*Asper-*

*gillus*, ce mycélium ne meurt pas. Il vit péniblement, mais pourvu que la large surface d'approvisionnement dont il dispose soit léechée par un peu d'oxygène, il s'en sert pour brûler complètement le sucre sous-jacent et en faire de l'acide carbonique.

Pendant qu'il mène cette existence difficile, renversons le ballon sens dessus dessous, de façon à amener dans le large col du ballon tout le liquide qui y est contenu. Nous ne changeons rien ou presque rien ainsi à la facilité de pénétration de l'air, mais le liquide, qui n'est plus en surface, mais en profondeur, se trouve maintenant presque totalement soustrait à son influence. Le mycélium ne communique plus avec lui que par une surface étroite que l'acide carbonique dégagé recouvre d'une couche de gaz difficilement perméable à l'oxygène. Dans ces conditions, le mycélium d'*Aspergillus niger* suspendrait ses fonctions; celui du *Mucor racemosus* continue les siennes, mais leur donne une modalité différente. Au lieu de brûler intégralement le sucre consommé, il en fait de l'alcool et de l'acide carbonique comme le ferait de la Levure de bière.

Chose singulière, la structure de la plante se modifie dans ces nouvelles conditions d'existence et se rapproche de celle de la levure. Tant que le *Mucor* vit à l'air, son mycélium est formé de tubes grêles, rameux et enchevêtrés. Devient-elle ferment par suite de l'insuffisance d'air, les tubes mycéliens, plus gros que dans la plante normale, poussent de distance en distance d'autres tubes qui se détachent et vont végéter à côté. Quelques-uns de ces tubes, véritables organes de reproduction, donnent à leur tour des chaînes de grosses cellules rondes ou à peine ovales qui, lorsqu'elles sont éparpillées dans le champ du microscope, rappellent tellement l'aspect de la Levure de bière, que le botaniste Bail, en 1857, avait cru à la transformation du Mucor en Levure. Elles sont pourtant beaucoup plus grosses, comme le représente la figure 615, faite à la même échelle que les figures 610 et 611. Mais elles ont les mêmes fonctions. Ce sont des ferments alcooliques.

Cette différence dans le mode de destruction du sucre chez le *Mucor* nous amène à rechercher ce qui se passerait dans les mêmes conditions avec la Levure de bière. Exposons-la en large surface à l'air dans un liquide sucré placé dans une cuvette plate. Nous la verrons se développer abondamment, beaucoup plus que dans une fermentation alcoolique ordinaire. Dans nos expériences sur l'*Aspergillus* cultivé sur du liquide Raulin, nous avons 25 grammes de plante produite pour 70 grammes de sucre consommé, soit à peu près 1 de plante pour 3 de sucre. Avec notre Levure cultivée à l'air, nous pourrions avoir 1 de Levure produite pour 4 de sucre disparu. C'est à peu près le même chiffre, et la Levure, cultivée à l'air, se comporte à peu près comme une Mucédinée ordinaire.

La quantité d'alcool produite dans cette alimentation au large contact de l'air ne représentera qu'une faible portion du sucre disparu. Pour arriver à une fermentation alcoolique ordinaire, il faudra employer les procédés usuels, qui reviennent plus ou moins à introduire la Levure dans un flacon contenant la liqueur sucrée. Ce flacon contient à l'origine de l'oxygène, soit en dissolution dans le liquide, soit dans l'air qu'on a laissé au-dessus du liquide. Les premiers développements de la Levure se font donc au contact de l'air, en suivant la formule de tout à l'heure; mais aussitôt que l'air dessous a été absorbé, ce qui n'est pas long, aussitôt que l'air laissé à la surface a été chassé par le dégagement d'acide carbonique, commence une vie à l'abri de l'air, une vie *anaérobie*, pendant laquelle la cellule de Levure est ferment. C'est le mode d'existence sous lequel elle est la plus connue et



nous rend le plus de services. Elle le mène plus naturellement et le poursuit plus longtemps que le mycélium du *Mucor racemosus*, mais elle ne saurait cependant pas s'en accommoder indéfiniment. En laissant, au moyen d'un dispositif convenable, les générations de la Levure se succéder à l'abri de l'air, on trouve qu'elles perdent bientôt toute activité. Elles ont besoin de venir reprendre de temps en temps un bain d'oxygène libre, bain régénérateur, après lequel elles sont capables de reprendre plus activement et de poursuivre plus longtemps leur vie anaérobie.

Faisons un dernier pas dans cette voie. Nous venons de voir la Levure préférer la vie aérobie et supporter un peu impatiemment la vie anaérobie. Voici des cellules qui préfèrent la vie anaérobie, et qui, non seulement ne recherchent pas le contact de l'air, mais qui restent inertes et même meurent bientôt à son contact. Ce sont les Bacilles qui transforment le lactate de chaux en butyrate de chaux, avec dégagement d'acide carbonique et d'hydrogène. Étudiés dans le liquide en pleine fermentation, et par un procédé qui les protège pendant la manipulation contre le contact de l'air, ils ont des mouvements flexueux très agiles. Si l'on a au préalable aéré le liquide en y faisant passer quelques bulles d'air, on arrête presque instantanément le dégagement gazeux abondant dont il était le siège, et, en examinant alors les Bacilles, on les trouve inertes et comme plongés en léthargie. Voilà donc un être qui ne peut guère mener qu'une vie anaérobie, et est placé à l'autre bout de l'échelle, dont la Levure occupe les degrés intermédiaires et dont l'*Aspergillus niger* occupe l'autre extrémité. On peut se représenter de même tous les microbes rangés sur cette échelle, qui va de la vie purement aérobie à la vie purement anaérobie, chacun en occupant une certaine longueur proportionnée à la facilité qu'il met à se plier aux deux modes d'existence.

Ce classement, en apparence artificiel, est au contraire essentiellement physiologique. Et voici qui le prouve. Tous les microbes aérobies par nature, ou vivant temporairement d'une vie aérobie, sont des agents de combustion, transformant en eau et en acide carbonique, à l'aide de l'oxygène de l'air, les matériaux organiques dont ils s'alimentent, se multipliant notablement dans ces conditions, augmentant de poids, et employant à l'édification rapide de leurs tissus la force qui résulte pour eux du conflit des atomes de l'oxygène libre avec la matière organique, c'est-à-dire de la combustion de cette matière aux dépens de l'air dont ils ont besoin. C'est le spectacle que nous a présenté l'*Aspergillus niger*.

Tous les microbes anaérobies par nature, ou vivant temporairement d'une vie anaérobie, sont au contraire des agents de fermentation produisant des dégagements gazeux abondants et parfois putrides, des agents de putréfaction, par conséquent. Ils se reproduisent moins pendant le phénomène, mais ils vivent, ont par conséquent besoin de chaleur et doivent en trouver dans la fermentation à laquelle ils président. Toute transformation d'une matière fermentescible par un ferment doit donc

donner de la chaleur. Le jus de raisin, en fermentant, s'échauffe dans la cuve, et la Levure n'utilise qu'une partie de la chaleur produite, laissant l'autre échauffer le liquide et se perdre à l'extérieur.

L'acide carbonique dégagé pendant la fermentation alcoolique correspond à cette production de chaleur. Seulement la combustion qui le fournit n'est pas faite aux dépens de l'oxygène de l'air. Tout l'oxygène contenu dans l'acide carbonique qui s'échappe d'une cuve de vendange était contenu dans le sucre qui a disparu, la combustion productrice de chaleur n'est donc plus extérieure, mais intérieure, et dans ce cas, pour une même quantité d'acide carbonique dégagé, elle donne moins de chaleur. Car l'oxygène n'était pas libre, il était déjà engagé dans une combinaison dont il a fallu le dégager; première cause d'infériorité, au point de vue du dégagement de chaleur, dans une fermentation substituée à une combustion. De plus, dans une

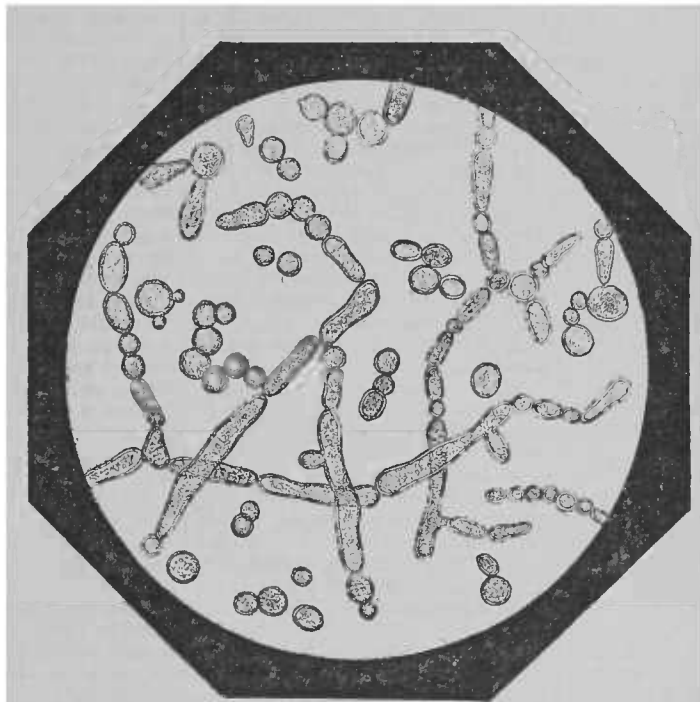


Fig. 615. — *Mucor* végétant submergé, avec air en quantité insuffisante.

fermentation alcoolique, le sucre n'est pas aussi complètement brûlé qu'il le serait par une combustion à l'air libre. Une portion de la matière reste à l'état d'alcool, substance encore combustible, encore capable de fournir de la chaleur en brûlant. Deuxième cause d'infériorité. Comme conséquence, la Levure, dans sa vie anaérobie, tire beaucoup moins de chaleur de la destruction d'une certaine quantité de sucre qu'elle ne le ferait pendant sa vie aérobie. C'est une machine à vapeur qui utilise mal son combustible, en laisse une partie se perdre inutilement dans le cendrier, en laisse, par manque d'air, une autre partie s'envoler en fumée. Elle doit par conséquent, pour suffire au même fonctionnement, consommer beaucoup plus de charbon qu'une machine aérobie; et là, sans doute, sans que nous insistions davantage, est le secret de cette disproportion que nous signalions en commençant, entre le poids des cellules fermentes et le poids des matières atteintes par la fermentation, disproportion que nous avons fait entrer implicitement dans la signification donnée au mot ferment, et qui nous a permis de nous expliquer le rôle actif

et si longtemps ignoré des êtres microscopiques dans l'économie générale du monde.

A cette notion, nous venons d'en ajouter une importante et nouvelle; c'est que la propriété d'être ferment n'est pas une propriété de structure permanente, une fonction organique de certaines cellules vivantes, c'est une manifestation vitale contingente, liée à de certaines conditions d'existence, dont la principale paraît être l'absence d'oxygène. La Levure absorbe l'oxygène quand on lui en donne; c'est ce que prouvent les cultures de Levure au contact de l'air. Quand on ne lui en donne pas, comme elle en a toujours besoin, elle en emprunte au sucre. Elle peut respirer, en quelque sorte, aux dépens de l'oxygène combiné qu'elle trouve dans le sucre, et c'est pour cela qu'elle le décompose et qu'elle en est le ferment.

De cette conception résulte, pour les phénomènes de fermentation, un caractère de simplicité et de généralité très digne d'attention. Toute cellule vivante ayant besoin, d'ordinaire, d'oxygène libre, n'en trouvant à un certain moment, autour d'elle, qu'une quantité insuffisante, et ayant alors la facilité de vivre en empruntant à une autre source la chaleur nécessaire à la formation et à la rénovation de ses tissus serait un ferment. La substance fermentescible sert à la fois d'aliment oxygéné au ferment, et de source de chaleur indispensable à son développement. Elle doit donc appartenir à la classe des substances qui se décomposent avec production de chaleur, et c'est là une restriction très importante que notre théorie nous amène à nous poser pour les substances fermentescibles. Mais la même théorie élargit au contraire considérablement le champ des cellules-ferments, et ses prévisions, sous ce point de vue, ont trouvé une confirmation très remarquable.

Tous les fruits sucrés: raisins, pommes, prunes, les bulbes et les racines saccharifères, comme la betterave, les plantes entières plus ou moins riches en sucre; bref, à peu près toutes les cellules végétales consommant du sucre pendant leur vie à l'air, peuvent, lorsqu'on les plonge brusquement dans l'acide carbonique ou un autre gaz inerte, revêtir temporairement et pour une durée plus ou moins longue les propriétés de la Levure, c'est-à-dire transformer leur sucre alimentaire en alcool et en acide carbonique. Elles peuvent donc toutes devenir des ferments. La plupart ne résistent pas longtemps à ces conditions d'existence et doivent être rapidement ramenées à l'air, sous peine de périr. D'autres s'en accommodent plus longtemps, mais toutes les supportent assez pour qu'on puisse retrouver un peu d'alcool dans leur substance, après un séjour dans l'acide carbonique. Le séjour en silos, dans lesquels on s'applique à éliminer l'air, revient à la conservation dans l'acide carbonique, et il se forme ainsi dans diverses plantes, le Mais, la Betterave, des quantités d'alcool non négligeables qui changent l'odeur et la saveur du produit.

*Ressemblance entre les cellules des microbes et celles des végétaux et des animaux supérieurs.* — Les faits que nous venons de mettre en lumière témoignent que les cellules des divers microbes et celles qui, agrégées en tissus divers, composent l'organisme des grands végétaux, ont entre elles des ressemblances fonctionnelles qui permettent de les rapprocher. D'autres faits que nous allons énumérer, vont nous permettre de préciser ces ressemblances et d'arriver à la théorie des maladies virulentes et de la vaccination.

Signalons d'abord des ressemblances de constitution. Dans la cellule des microbes, comme dans celle de nos tissus, nous trouvons un sac extérieur, en général clos de toutes parts, formé surtout d'une des nombreuses variétés de cellulose, et contenant un liquide, la partie vraiment vivante de la cellule, dans lequel on trouve des substances hydrocarbo-

nées, des matériaux azotés, des corps gras et des substances minérales, toutes matières presque identiques à elles-mêmes du haut en bas de l'échelle organique.

Ces cellules, de même constitution générale, ont les mêmes besoins. Celles de nos tissus font une consommation continue d'oxygène; celles des microbes aérobies sont dans le même cas, celles des microbes anaérobies ont aussi besoin de ce gaz. Elles ont seulement en plus la facilité de l'emprunter aux substances organiques dont elles sont les ferments.

Non seulement l'oxygène, mais les autres aliments sont communs à toutes les cellules vivantes. Les plantes, semblables en cela aux animaux, consomment du sucre comme dans la Betterave; de l'amidon comme dans le grain d'Orge ou de Blé, dans le tubercule de la Pomme de terre; de l'inuline, comme dans le Dahlia; des matières grasses, comme dans la graine de Ricin, le tubercule du *Cyperus esculentus*; de la cellulose, comme dans la graine de Dattier; des acides organiques, comme ceux qu'on voit apparaître et disparaître dans les feuilles et les fruits de divers végétaux. Les animaux à leur tour consomment et digèrent l'innombrable variété de substances offertes par le règne végétal. Les champignons, les microbes, ont les mêmes aliments. Chose plus singulière, les espèces supérieures se créent et déposent en certains points de leurs tissus des matériaux de réserve, différents de ceux qu'elles consomment d'ordinaire, et destinés à un moment donné à satisfaire à des besoins prévus. La Betterave se prépare ainsi du sucre dans sa racine, la Pomme de terre de l'amidon dans son tubercule, le Ricin de l'huile dans sa graine, les animaux du glycogène dans leur foie. De même, on voit certains ferments de la cellulose, de la caséine, se faire des réserves temporaires d'amidon, la Levure se donner des matières grasses et du glycogène, et certains champignons garnir leurs greniers alimentaires, leurs sclérotés, de cellulose, d'huile et de glycogène.

Ce n'est pas tout, ces matériaux, identiques du haut en bas du monde vivant, ne sont pas assimilables sous leur forme de réserve, et ont presque tous besoin, pour pouvoir servir à la nutrition des cellules, de subir une transformation préalable, opérée par l'action d'une diastase (voy. ce mot). Ainsi le sucre candi n'est pas assimilable sous cette forme, et ne pénètre dans la cellule, pour servir à sa nutrition, qu'à la condition d'avoir été transformé en sucre incristallisable au moyen d'une diastase spéciale, la *sucrease*. De même l'amidon ne devient assimilable qu'au prix d'une transformation en maltose, opérée par l'action de l'*amylase*. De même encore, pour nous borner aux faits les mieux étudiés, la fibrine doit être d'abord transformée par la *pepsine*, la caséine du lait par l'action successive de la *présure* qui la coagule, et de la *caséase* qui dissout le coagulum et en fait une matière que les acides ne précipitent plus.

La jeune plante d'Orge qui veut utiliser l'amidon de la graine, sécrète, au moment de la germination, de l'amylase qui élabore à l'avance la nourriture qui va servir, et que le brasseur utilise pour saccharifier le contenu amylacé du grain. Un animal qui mange de l'orge fabrique dans son pancréas l'*amylase* nécessaire. Les ferments de l'amidon sécrètent la même *amylase*, et la colle de pâte liquéfiée sous l'influence des microbes, l'est par le même mécanisme que la bouillie succulente dans l'intestin d'un enfant.

C'est aussi la même *présure* qui amène la coagulation du lait opérée soit comme dans la fabrication des fromages à l'aide de la macération d'estomac de veau en lactation, soit comme dans du lait qui se caille sans changement dans sa réaction neutre, sous l'influence des microbes pendant les chaleurs

de l'été. C'est aussi la même caséase qui, sécrétée par le pancréas, fait de la caséine une substance assimilable. C'est encore elle qui, sécrétée par les microbes de la surface de certains fromages, pénètre de couche en couche le Camembert et le fromage de Brie, et jaunit la masse en transformant la caséine en un corps nouveau, directement et immédiatement assimilable. Bref, partout et toujours, qu'il s'agisse des végétaux, des animaux supérieurs ou des microbes, ce sont les mêmes diastases qui entrent en action, s'adressent chacune à sa substance spéciale, et en font les mêmes produits capables de servir à la nutrition du protoplasma cellulaire.

Ces aliments identiques, transformés par des moyens identiques, entrent alors dans le cycle nutritif, où nous ne sommes pas encore assez avancés pour les suivre, mais qu'on peut apprécier pourtant par ses résultats. Or, ces résultats sont, d'un côté, de créer ou de maintenir des cellules vivantes, de fonctions différentes c'est vrai, mais de constitution très analogue; de l'autre, de donner comme résidu vital des produits d'élimination toujours les mêmes, si l'on en juge au moins par ceux que nous connaissons le mieux. La leucine, la tyrosine, se trouvent identiques dans les sucres cellulaires, les sécrétions glandulaires et dans le fromage mûri par les microbes ferments des matières albuminoïdes, comme les espèces de bacilles représentées dans la figure 616. L'urée, que l'on a considérée longtemps comme caractéristique des animaux supérieurs, se retrouve, comme je l'ai montré, dans les produits d'élimination de certains microbes. Enfin les acides butyrique, acétique, oxalique, se retrouvent avec presque toutes les cellules vivantes. Quant au dernier terme, l'acide carbonique, c'est le résidu nécessaire de toute action vitale à la surface de notre globe.

CONCLUSIONS. — Concluons donc que tout nous apparaît identique dans le monde des animaux supérieurs et dans celui des infiniment petits. Mais s'il en est ainsi, voici une conséquence qui s'impose, c'est que lorsque par une raison ou une voie quelconque, des microbes ont pénétré dans un organisme vivant, ils entrent nécessairement en lutte avec les cellules de l'organisme, leur disputent leurs moyens d'existence, amènent dans leur milieu nutritif des modifications plus ou moins profondes, troublent leur constitution intime et par là leurs fonctions ou leurs relations mutuelles, amènent enfin une maladie avec son cortège de symptômes. Dans cette conception, qui se présente naturellement à l'esprit quand on a fait, au point de vue auquel nous venons de nous placer, l'histoire des microbes, ce qu'on appelle incubation de la maladie, correspond au temps plus ou moins long employé par le microbe à prendre pied dans l'organisme, à y pulluler et à y manifester ses premiers effets; la période de maladie, à la lutte plus ou moins violente qui s'établit entre l'envahisseur et les cellules de l'organisme; la mort, à la défaite de ces dernières; la convalescence, quand elle se produit, à leur victoire et au temps qu'elles mettent à effacer les traces de l'invasion. Mais cette analogie ne peut nous suffire et nous pouvons la pousser plus loin en étudiant une espèce particulière de maladies, celles qu'on appelle maladies virulentes.

Leur caractère essentiel, on le sait, est de ne pas récidiver sur le même malade. On n'a d'ordinaire deux fois ni la variole, ni la rougeole, ni la scarlatine, ni la fièvre typhoïde, etc. Il semble qu'un organisme qui a nourri et laissé se développer une fois l'agent producteur de ces maladies, leur *virus*, devienne par là même impropre à un nouveau dé-

veloppement, à une nouvelle culture. C'est là encore une analogie avec les faits révélés par la culture artificielle des microbes. La seconde récolte de l'*Aspergillus niger* sur du liquide Raulin est inférieure en poids à la première, et une troisième serait encore bien plus inférieure à la seconde. Si l'on essayait de faire se développer de nouvelle Levure dans du vin de Champagne encore sucré, on n'y arriverait pas. Soit qu'une première série de générations d'un microbe ait enlevé au milieu la totalité ou la presque totalité d'un de ses éléments utiles, comparable à ce qu'est le zinc pour l'*Aspergillus*, soit qu'elle y ait déposé un élément nuisible, de l'ordre de ce qu'est le nitrate d'argent pour l'*Aspergillus niger*, ou, dans d'autres proportions, l'alcool pour la Levure, de nouvelles générations du même être ne peuvent s'implanter et vivre là où les premières ont déjà pullulé.

Les maladies virulentes présentent le même caractère, et comme une première atteinte confère

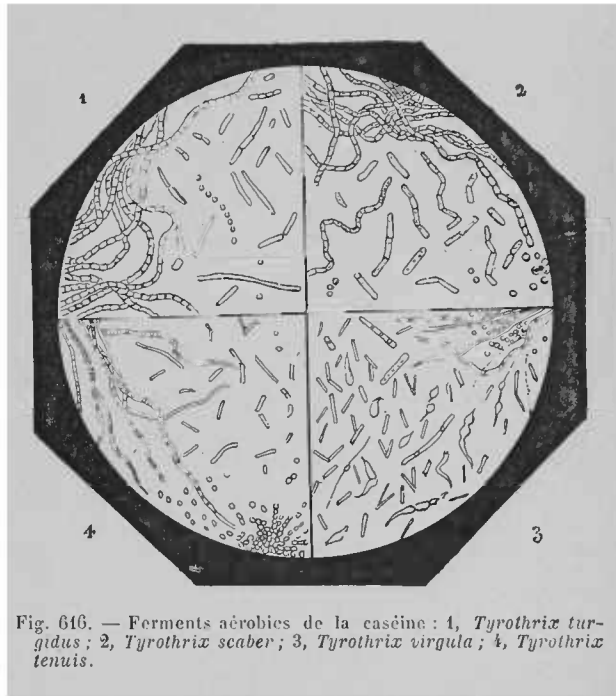


Fig. 616. — Ferments aërobie de la caséine : 1, *Tyrothrix turgidus* ; 2, *Tyrothrix scaber* ; 3, *Tyrothrix virgula* ; 4, *Tyrothrix tenuis*.

l'immunité vis-à-vis d'atteintes ultérieures, on a essayé de bonne heure d'utiliser ce fait vis-à-vis d'une des maladies les plus redoutables qu'aient connue nos aïeux, la variole. Quand l'épidémie de variole était bénigne, on *variolisait* ceux qui n'avaient pas encore subi la maladie, c'est-à-dire qu'on leur inoculait le pus varioleux d'un cas bénin. On leur donnait ainsi, d'ordinaire, une maladie à caractère atténué, mais malgré cela, protectrice contre les épidémies les plus graves.

Cette méthode de variolisation avait deux inconvénients sérieux. On n'était jamais sûr de voir la maladie inoculée conserver le caractère bénin de celle qui avait fourni le pus. Trop fréquemment la virulence s'exaltait, et on produisait une maladie mortelle au lieu d'une maladie préservatrice. De plus le malade inoculé devenait dangereux pour son entourage pendant toute la durée de sa maladie, et il fallait prendre vis-à-vis de lui les mêmes précautions que vis-à-vis d'une variole spontanée.

On sait comment l'admirable découverte de Jenner a tourné ces obstacles. En remplaçant le virus varioleux par le virus du *cow-pox* de la vache, en *vaccinant*, au lieu de *varioler*, il a réussi à obtenir une immunité solide au moyen d'une maladie

toujours bénigne et sans danger pour l'entourage du malade. Mais, si cette découverte est un des faits les plus glorieux et les plus utiles de l'histoire de l'humanité, elle n'en est pas moins restée longtemps quelque chose d'isolé et d'inexplicable, déliant toute analogie, et ayant même pendant longtemps défilé toute étude. Le microscope le plus puissant ne montre dans le virus vaccinal, dans le virus clavelleux, rien autre chose de figuré que de très fines granulations qui semblent amorphes, et si, depuis les travaux de M. Chauveau, on a le droit de voir dans ces granulations les agents exclusifs des phénomènes morbides, on n'a appris à connaître et à manier les virus que le jour où M. Pasteur a montré, en commun avec MM. Joubert et Chamberland, que pour certaines maladies virulentes, le charbon et le choléra des poules (fig. 617), le virus était un microbe, cultivable en dehors de l'organisme et doué, comme tous les êtres vivants, de propriétés immuables sur lesquelles on pouvait faire fonds, à la condition de les bien connaître.

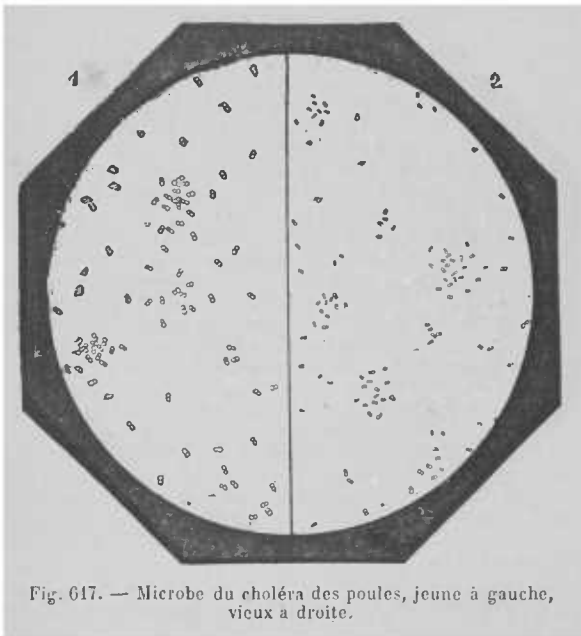


Fig. 617. — Microbe du choléra des poules, jeune à gauche, vieux à droite.

Ces virus devenus ainsi matière à expériences, le progrès n'était plus douteux on sait s'il a été rapide. Le nombre de maladies dont on connaît les vaccins est déjà grand, et ira en augmentant de plus en plus. La pratique agricole, en particulier, retire tant de bénéfices de la pratique de la vaccination charbonneuse, qu'il est indispensable de donner, comme suite et comme fin à nos études sur la fermentation, quelques notions sur les vaccins et la vaccination. Avec la direction donnée à notre exposé, et au point où nous en sommes arrivés, quelques lignes peuvent suffire.

**Atténuation des microbes virulents** — La maladie, nous l'avons vu, est la lutte entre deux espèces de cellules. Lorsqu'un microbe s'implante en un point quelconque de l'organisme, il n'a que deux voies ouvertes, ou se développer ou périr. Quand il échoue sans résistance ou après une résistance faible et localisée, sans retentissement général sur l'économie, il est dit inoffensif ou bénin. La grande majorité des microbes qui nous entourent est heureusement dans ce cas. Quand la lutte retentit sur tout un organe, toute une région du corps ou même sur toute l'économie, la maladie est plus ou moins grave et amène dans la constitution des humeurs, du sang, des tissus, des modifications plus ou

moins profondes, favorables tantôt à un envahissement plus complet du microbe, et alors la mort est au bout des phénomènes, tantôt à un regain de vitalité et d'énergie dans les cellules de l'être vivant, et c'est alors un retour plus ou moins prochain à la santé qui se prépare. Il y a donc deux moyens pour nous de peser sur le résultat, l'un, qui à raison de la complexité de fonctions d'un être vivant un peu perfectionné, n'est ni très assuré ni très rapide, est d'augmenter la santé générale de l'organisme, sa force de résistance vis-à-vis des actions extérieures. L'autre, plus accessible, à raison du pouvoir que nous donne sur les microbes ce que nous savons et ce que nous avons dit plus haut de leur physiologie, est de diminuer leur vitalité, de les rendre malades et de les faire intervenir à cet état dans un être vivant. Nous avons grandes chances pour que la lutte, toujours incertaine, qu'ils entament avec l'organisme, se dénoue contre eux, et si la maladie à laquelle ils président d'ordinaire est une maladie virulente, nous avons des chances que cette première inoculation soit préservatrice, et que nos microbes atténués deviennent des vaccins.

C'est en effet ce qui a lieu, et on peut dire en thèse générale que pour obtenir un vaccin, il suffit d'exposer un microbe à l'une quelconque des influences qui finissent par le tuer, en s'arrêtant plus ou moins près du terme auquel ce résultat est atteint. De ces influences nous connaissons déjà quelques-unes, celle de la chaleur, celle de la lumière solaire, qui sont au premier chef des influences physiques. Il y a aussi des actions chimiques qui conduisent au même résultat. Les substances, dites *antiseptiques*, parce qu'elles sont défavorables à la vie des microbes sous un certain degré de concentration ou pour une certaine durée d'action, peuvent pour une concentration ou une durée d'action moindre, les rendre malades et par là les atténuer. Enfin on arrive au même résultat par des actions physiologiques, et par la plus régulière et la plus normale de toutes, l'action elle-même de la vie. Quand on laisse, comme nous l'avons dit, une culture vieillir en présence du liquide qui a fourni à son premier développement, où elle a épuisé les éléments assimilables, où elle a déposé ses propres produits d'excrétion, qui, par tout cela, est devenu impropre à l'alimenter, elle ne meurt pas de suite, elle continue pendant un temps

plus ou moins long, si on la laisse au contact de l'air, à respirer, à vivre, à s'user, à s'affaiblir, et, quand elle meurt, sa mort n'est que le dernier terme d'une série de transformations successives, se traduisant chacune par un certain degré dans l'affaiblissement du microbe et sa puissance comme vaccin. Enfin, il existe une dernière influence dont nous avons à dire un mot, parce qu'elle se montre féconde et dont nous pouvons parler, parce qu'elle est facile à saisir avec ce que nous avons dit plus haut. Si l'invasion d'un microbe dans un être vivant représente une lutte entre les cellules normales de l'être et celles du microbe, on comprend que, la lutte terminée par la mort ou la guérison, les cellules du microbe ne ressortent pas de l'organisme telles qu'elles y sont entrées, qu'elles y aient perdu ou gagné de leur puissance d'action sur d'autres espèces, ou encore sur l'espèce qu'elles quittent, et qu'on puisse suivant les cas les y retrouver, ou plus virulentes, ou plus atténuées et vaccinales.

Tous ces moyens, convenablement employés, fourniront des vaccins à des degrés divers pouvant servir à des inoculations préventives. Pour les maladies qui, sous leur forme ordinaire, sont graves sans être mortelles, une seule vaccination suffira, faite avec un vaccin de virulence moyenne entre la

virulence maximum et la virulence nulle. Pour les maladies qui, comme le charbon, sont à peu près sûrement mortelles, il sera plus sage de faire deux vaccinations successives avec deux vaccins de virulence croissante, la seconde faite au moment où l'effet médiocre et transitoire de la première n'a pas eu le temps de s'effacer. Nous retrouvons là, très intelligibles au point de vue théorique, les pratiques bien connues des diverses vaccinations, et ici se termine tout naturellement cet exposé des propriétés physiologiques des microbes, qui a paru nécessaire pour donner une base scientifique et un corps à toutes les notions pratiques développées dans ce Dictionnaire, à propos des industries ou des pratiques agricoles où les microbes entrent en jeu.

E. D.

**FERMIER.** — Agriculteur qui cultive des terres prises à ferme (voy. FERMAGE et BAIL). Les qualités du fermier sont celles du bon agriculteur (voy. ce mot). En dehors des conditions spéciales du bail qu'il a consenti, le fermier est soumis à certaines obligations, lesquelles sont définies, en France, dans les articles 1713 à 1778 du Code civil. Ces obligations peuvent se résumer en deux phrases : le fermier doit user du fonds suivant sa destination et il doit en jouir en bon père de famille. Lorsque le bail détermine la destination que le fonds doit recevoir entre les mains du fermier, la conduite à tenir par celui-ci est naturellement indiquée ; dans le cas où le bail ne contient aucune clause à ce sujet, le fermier doit se conformer aux usages locaux, sauf accord avec le propriétaire. Par réciprocité, le propriétaire qui afferme un fonds aliène le droit de modifier, pendant toute la durée du bail, l'état originaire des lieux ainsi que leur destination, sans le consentement du fermier. Quant à l'obligation de jouir en bon père de famille, c'est une formule élastique, et il serait difficile qu'il en fût autrement ; en voulant préciser davantage, le législateur se fût exposé à dresser une nomenclature fatalement incomplète, et susceptible de devenir erronée ; car il peut arriver, et il arrive que telle pratique soit démontrée erronée, et que telle autre pratique, qu'on considérait comme vicieuse, soit plus tard consacrée par le progrès. Cette formule implique que le fermier doit se guider d'après les règles de l'expérience éclairée par les principes de la science agricole, notamment qu'il doit cultiver suivant les règles d'un assolement sage, garnir l'immeuble de bestiaux et d'instruments aratoires appropriés à la culture, faire consommer dans la ferme toutes les pailles et les fourrages, entretenir les terres de fumier et d'engrais, exécuter les réparations locatives, veiller à la conservation de l'immeuble rural, dénoncer au propriétaire les usurpations qui peuvent se produire, et à la fin de bail, restituer l'immeuble dans l'état où il l'a reçu. Les améliorations foncières sont du ressort du propriétaire ; c'est d'accord avec lui que le fermier doit les exécuter ou les faire exécuter. Mais il peut arriver que, par une culture soignée et intelligente, le fermier ait réalisé de véritables améliorations qui persisteront après son départ ; dans l'état actuel de la législation française, il ne peut exiger aucune indemnité du propriétaire ; c'est une lacune regrettable, car elle a mis obstacle à beaucoup de progrès ; il est à souhaiter qu'elle disparaisse, à l'exemple de ce qui a été réalisé dans d'autres pays, notamment en Angleterre (voy. INDENNITÉ). Un fermier prudent doit donc veiller à ce que, dans le bail, une clause soit introduite relativement aux améliorations qu'il pourra réaliser sur le fonds et dont son successeur sera appelé à jouir.

Lorsque l'expiration du bail arrive, le fermier sortant est tenu à certaines obligations vis-à-vis du fermier entrant, et réciproquement. Ces obligations respectives sont régies par les articles 1777 et

1778 du Code civil ; elles ont pour but d'empêcher que les terres de la ferme ne demeurent en souffrance pendant la période de transition plus ou moins longue dans laquelle l'un et l'autre ont des travaux à exécuter sur le fonds. Le plus souvent, les baux prévoient cette période de transition, et c'est seulement lorsqu'ils n'en renferment pas mention que les articles 1777 et 1778 sont appliqués. Aux termes de ces articles, le fermier sortant doit assurer, à celui qui lui succède dans la culture, les logements convenables et autres facilités pour les travaux de l'année suivante, et réciproquement le fermier entrant doit procurer à celui qui sort les mêmes facilités pour la consommation des fourrages et les récoltes restant à faire. En ce qui concerne les pailles et engrais de l'année, le fermier sortant doit les laisser, s'il les a reçus lors de son entrée en jouissance ; quand même il ne les aurait pas reçus, le propriétaire peut les retenir suivant estimation par des experts. En ce qui concerne les semences, quoique la loi soit muette sur ce sujet, on admet, par analogie, que si le fermier a trouvé une certaine quantité de terres ensemencées, il doit, en sortant, laisser la même étendue de terres ensemencées en grains de même nature ; si, à son entrée, il n'a pas trouvé de semences dans la terre, il n'est pas tenu d'en laisser lors de sa sortie.

A moins de clauses contraaires dans le contrat, le fermier a le droit de sous-louer et même de céder son bail à un tiers. Dans le cas de sous-location, le premier fermier reste responsable vis-à-vis du propriétaire, pour toutes ses obligations ; dans le cas de cession du bail, le cessionnaire se substitue au fermier après l'acceptation du propriétaire ou la signification qui lui a été faite de la cession du bail. Il convient de toujours préciser dans le bail les clauses relatives aux cessions et aux sous-locations, afin d'échapper aux difficultés résultant des interprétations différentes que l'on peut être amené à leur donner.

L'article 2102 du Code civil a donné au propriétaire, comme garantie du paiement du fermage, un privilège spécial sur les objets qui garnissent la ferme et sur les fruits de la récolte de l'année. Aux termes de cet article, les loyers et fermages constituent une créance privilégiée sur les fruits de la récolte de l'année et sur le prix de tout ce qui garnit la ferme et de tout ce qui sert à son exploitation, savoir, pour tout ce qui est échu et pour tout ce qui est à échoir, si les baux sont authentiques, ou si, étant sous signature privée, ils ont une date certaine ; dans ces deux cas, les autres créanciers ont le droit de relouer la ferme pour le restant du bail, et de faire leur profit des baux ou fermages, à la charge toutefois de payer au propriétaire tout ce qui lui serait encore dû. Le même privilège a lieu pour les réparations locatives et pour tout ce qui concerne l'exécution du bail. Néanmoins les sommes dues pour les semences ou pour les frais de la récolte de l'année, sont payées sur le prix de la récolte, et celles dues pour ustensiles sur le prix de ces ustensiles, par préférence au propriétaire, dans l'un et l'autre cas. Enfin, le propriétaire peut saisir les meubles qui garnissent sa ferme, lorsqu'ils ont été déplacés sans son consentement, et il conserve sur eux son privilège, pourvu qu'il en ait fait la revendication dans le délai de quarante jours. Ce privilège est une source de sécurité pour le bailleur et pour le preneur (voy. CRÉDIT).

**FERMIER GÉNÉRAL.** — Dans le centre de la France, on désigne sous le nom de fermier général un spéculateur qui loue un ou plusieurs domaines moyennant une rente fixe, et qui les exploite le plus souvent par le moyen de métayers. Son profit est dans la différence entre le fermage et le revenu réel qui provient de l'exploitation des domaines à moitié fruits. Le nombre des fermiers généraux a beaucoup diminué, au grand bénéfice de l'agricul-

ture. En effet, ces intermédiaires ne peuvent être que des parasites jouissant, sans aucun travail, d'une partie du produit qui résulte de la culture du sol; lorsqu'ils sont exclusivement poussés par l'esprit de lucre, ainsi qu'il est arrivé trop fréquemment, ils pressurent les métayers en exigeant d'eux bien au delà de ce que le propriétaire demanderait s'il était en rapport direct avec eux.

Le rôle des fermiers généraux a eu son origine dans l'absentéisme des propriétaires. « Des fermiers généraux, dit Léonce de Lavergne, prenaient à bail des terres entières et même plusieurs à la fois, mais sans s'appliquer eux-mêmes à la culture et en s'interposant purement et simplement entre le propriétaire et les métayers. Considéré en soi, ce mode de fermage a sa raison d'être, et dans un pays déjà riche, il n'aurait pas beaucoup d'inconvénients; dans un pays pauvre et ingrat, il n'a que de funestes effets. Aucun lien réel n'attache le fermier général à la terre qu'il administre; uniquement occupé d'augmenter ses profits, sans s'inquiéter de l'avenir, il rançonne sans pitié les cultivateurs. De son côté, le maître ne voit rien, ne sait rien, et, pourvu qu'il touche sa rente pour la dépenser le plus loin possible, il laisse faire. Tout sort du sol, rien n'y revient »

L'institution des fermiers généraux est donc mauvaise, et il est heureux qu'elle tende à disparaître. Toutefois, dans quelques circonstances, lorsque le propriétaire est absolument empêché d'administrer ses biens régis par métayage, les fermiers généraux peuvent rendre des services, mais à la condition d'être eux-mêmes, non plus des spéculateurs, mais des agriculteurs se mettant à la tête des métayers et les dirigeant sans essayer de les pressurer. Même dans ce cas, ils sont des intermédiaires qui prélèvent une part des produits et qui diminuent celles du capital foncier et du travail réel. H. S.

**FERRANDAISE** (zootechnie). — En Auvergne on a donné le nom de race Ferrandaise à la population bovine des environs de Clermont-Ferrand. Cette population, composée de vaches et de bœufs, ces derniers se trouvant surtout dans la Limagne, qu'ils cultivent comme moteurs des instruments agricoles, appartient en réalité à l'une des deux variétés de la race Auvergnate (*B. T. Arvernensis*). C'est la variété du Puy-de-Dôme, l'autre étant celle du Cantal (voy. SALERS). Elle est de beaucoup inférieure à cette dernière, en nombre et en qualité. On ne la trouve pas seulement dans l'arrondissement de Clermont. Dans ceux d'Ambert et d'Issoire, autour du Mont-Dore, elle n'est guère représentée que par des vaches exploitées, comme celles du Cantal, pour la production des fromages, dans le système des burons de montagne.

La variété du Puy-de-Dôme, ou Ferrandaise, ne se distingue aisément de sa voisine que par le pelage. Tandis que celle du Cantal est généralement de couleur rouge vif, tirant sur le marron, à peine marquée de blanc sur une place très restreinte, que les éleveurs réduisent d'ailleurs le plus qu'ils peuvent, elle présente au contraire, dans son pelage, en étendues à peu près égales, des parties blanches et des parties rouges ou noires. Aux environs du Mont-Dore, notamment, les sujets de couleurs blanche et noire, de ce qu'on appelle pelage pie, sont communs. Cela donne souvent lieu à des confusions entre le bétail Auvergnat et celui des autres races où ce pelage est général, de la part des observateurs qui ne sont pas au courant des caractères éranologiques. Il est certain cependant que ces Auvergnats pies, rouges ou noirs, sont tout aussi purs que les autres. Les formes de leur squelette l'attestent, et il est visible, d'ailleurs, que la race est douée naturellement des poils des trois couleurs blanche, rouge et noire. La prédominance excessive du rouge dans ceux du Cantal n'est qu'un résultat de sélection.

Si, dans les arrondissements exclusivement montagneux, limitrophes du Cantal, et sur la chaîne des Puy, l'exploitation de cette variété se rapproche de celle de sa voisine, il n'en est plus de même ailleurs. Ici les jeunes mâles, au lieu d'être vendus pour l'exportation vers l'ouest de la France, sont émasculés dans le pays et deviennent les bœufs de la Limagne. Après une longue vie, une trop longue vie de travail, ces bœufs sont engraisés pour la consommation des villes de Clermont, Thiers, Montluçon, Roanne, Saint-Etienne, toutes industrielles et très peuplées. Les vaches de montagne, dont l'aptitude laitière ne diffère pas sensiblement de celle des vaches du Cantal, sont vendues, après épuisement, aux engraisseurs des arrondissements d'Issoire et de Murat. On les retrouve, durant la belle saison, sur les montagnes dites à graisse de ces arrondissements, dont les herbes ne pourraient point engraisser des bœufs, pour cause d'insuffisance de richesse.

La variété Ferrandaise n'a point de réputation; elle n'est connue que dans son pays. On ne la voit que rarement figurer sur les catalogues officiels. Son existence n'en est pas moins réelle. Elle a été, dans le temps, de la part du président du comice d'Ambert, M. Céliarié, l'objet d'une remarquable description monographique dont nous avons pu vérifier en tous points l'exactitude. Il n'y aurait aucun avantage ni à la faire disparaître pour lui substituer sa voisine, ni à la négliger. Elle n'est pas plus difficile à perfectionner que cette dernière, et sa différence de pelage peut être conservée ou maintenue sans aucun inconvénient. A. S.

**FERRARI** (biographie). — Jean-Baptiste Ferrari ou Ferrarius, naturaliste italien, né à Sienne en 1584, a été l'auteur de deux ouvrages célèbres sur l'horticulture et l'arboriculture méridionale : *Flora, seu de florum cultura libri IV* (Rome, 1633, traduit en italien en 1638), *Hesperides, sive de malorum aureorum cultura et usu libri IV* (Rome, 1646). H. S.

**FERRURE** (zootechnie). — Les animaux moteurs, Équidés et Bovidés, prennent leurs points d'appui sur les ongles dont sont pourvues et entourées les dernières phalanges de leurs pieds. Dans la marehe sur un sol dur, surtout sur les voies empierrées ou pavées, le frottement use la corne de ces ongles, et avant tout le bord plantaire de leur paroi, qui, normalement, dépasse le niveau de la sole (voy. ONGLE et SABOT). Bientôt celle-ci s'use à son tour; et comme, dans ces conditions, la pousse de la corne n'est pas suffisante pour compenser cette usure, les parties vives que l'ongle a pour fonction de protéger sont atteintes et la marche devient impossible, à cause de la douleur qu'elle produit. C'est seulement lorsque les animaux cheminent sur les gazons ou les prairies qui sont leur habitat naturel, que la compensation entre l'usure et la pousse s'établit. De là nécessité, pour les utiliser en qualité de moteurs sur tous les terrains quelconques, de préserver leurs ongles contre cette usure excessive. On y a pourvu de tout temps sans doute par la ferrure, qui consiste à munir la surface inférieure du pied ou surface plantaire d'une armature de fer.

L'usage de cette armature ou ferrure remonte évidemment jusqu'à la plus haute antiquité. On y a eu recours, selon toute probabilité, même avant de disposer du fer. Les coursiers aux pieds d'airain, dont il est question dans l'*Iliade*, portaient sans doute des armatures de bronze. Les musées archéologiques contiennent presque tous des fers à cheval remontant au moins à la période gallo-romaine. L'histoire des diverses formes qui ont été données à ces fers, dans la suite des temps, est très intéressante, mais elle ne serait point à sa place ici. De même pour la démonstration de l'utilité de leur emploi, ou de la nécessité de la ferrure et de son importance au point de vue de la richesse et de

l'indépendance des nations. Il y a là un thème qui se prête bien aux développements, avec exemples émouvants à l'appui. Il nous suffira de constater, comme un fait évident, que sans la ferrure le cheval ne pourrait rendre presque aucun des services auxquels ses aptitudes naturelles le rendent propre. Son importance sociale s'imposant à tout esprit quelque peu éclairé, le reste va de soi. Pas de pied, pas de cheval, dit-on. A cet adage on est autorisé à ajouter cet autre : Pas de ferrure, pas de pied. Donc, pas de ferrure, pas de cheval. La ferrure des chevaux n'est pas seulement utile, ni même seulement nécessaire, elle est indispensable pour qu'ils puissent être utilisés. Et plus que jamais, dans les sociétés actuelles, à cause de l'état d'entretien dans lequel les routes sont de plus en plus maintenues.

L'art de confectionner et d'appliquer sous les pieds des animaux l'armature protectrice, est pratiqué par des artisans appelés maréchaux ferrants, dont les connaissances ne sont pas, en général, il faut bien le dire, à la hauteur de ce qui serait nécessaire, eu égard aux difficultés de l'opération et à l'importance de l'organe auquel il s'agit de conserver sa forme et son fonctionnement normaux, tout en le protégeant. La bonne exécution de l'opération n'exige pas seulement l'habileté manuelle qui s'acquiert par l'apprentissage du métier. Il y faudrait joindre des notions suffisantes sur l'anatomie du pied et sur le rôle physiologique des diverses parties de l'ongle qui revêt sa dernière phalange. Les maréchaux ferrants, et surtout ceux des campagnes, ignorent presque tous ces notions, qui ne leur sont point enseignées, faute d'écoles de maréchalerie, qui seraient pourtant bien utiles. Seuls ceux qui sont passés par l'armée en ont entendu parler, mais, pour la plupart, le degré d'instruction générale qu'ils ont atteint, jusqu'à présent, ne les prédispose guère à profiter des enseignements qui leur sont donnés au régiment. Une fois rentrés dans la vie civile, la routine du métier l'emporte et les notions théoriques sont oubliées. Ce métier, d'ailleurs, dans les campagnes, se cumule pour l'ordinaire avec celui de forgeron, exigeant un plus grand déploiement de force physique peu favorable à la culture intellectuelle. En définitive, la ferrure des animaux est généralement mal pratiquée, et il est permis d'affirmer que dans son état actuel elle exerce, particulièrement sur les chevaux, une influence tellement nuisible qu'on n'en trouverait à coup sûr pas un sur dix mille dont les sabots aient conservé, après quelques années de sa pratique, leur forme normale.

Il convient de distinguer, dans l'étude abrégée que nous allons en faire, la ferrure des chevaux, ou plutôt des Equidés, car il y faut comprendre aussi celle des ânes et des mulets, de la ferrure des Bovidés, d'une importance beaucoup moins grande.

**FERRURE DES EQUIDÉS.** — Sur la forme des fers à cheval, l'activité des inventeurs s'est donné largement carrière. On peut s'en apercevoir en considérant les collections qui figurent souvent dans les expositions publiques, et celles aussi qui, sous des petits modèles, servent d'enseignement aux maréchaux. En Europe, toutefois, l'armature en question consiste toujours en une bande de fer d'épaisseur variable, contournée de façon que son bord externe suive le bord plantaire de la paroi du sabot et porte sur sa rive des trous, dits étampures, pour livrer passage aux clous qui doivent l'attacher et loger en partie la tête de ces clous. Le nombre de ces étampures est variable entre huit et six, réparties également ou inégalement entre les deux branches du fer. La partie moyenne du fer, unissant les branches, en est la pince. Les extrémités des branches, correspondant aux talons du sabot, sont appelées éponges. Ces éponges sont parfois

refoulées simplement; et d'autres fois elles sont coudées à angle droit pour former ce qu'on nomme des crampons.

Les plus grandes variations dans la forme des fers à cheval ont porté sur la largeur de la bande, donnant ce qu'en termes de maréchalerie on nomme la couverture. Préoccupés surtout de protéger le plus possible la face plantaire du pied, la sole et la fourchette, en les soustrayant à l'appui sur le sol, les maréchaux se sont appliqués, jusqu'à ces derniers temps, d'une façon unanime, à confectionner des fers toujours plus ou moins couverts. De la sorte, l'appui du pied se fait uniquement sur une large surface métallique. Bientôt le frottement nivelle la tête des clous et polit cette surface métallique en la rendant facilement glissante, si bien que sur les terrains durcis et les pavés l'appui n'a plus de solidité. Pour peu que le sol soit lui-même glissant, comme en temps de verglas, par exemple, la marche devient impossible. On doit remédier à l'inconvénient par les ferrures dites à glace, dont nous parlerons plus loin. A un moindre degré cet inconvénient est encore sensible, à certains moments, sur le pavé des villes, où les pieds des chevaux patinent (selon l'expression reçue) faute d'adhérence, ce qui rend les efforts de traction tout à fait inefficaces.

Un grand progrès a été réalisé, sous ce rapport, depuis l'invention, par Pierre Charlier, de la ferrure dite périplantaire, appliquant des idées développées au siècle dernier par Lafosse. Il serait bien désirable que ce progrès fût davantage généralisé. Le mode de ferrure ainsi nommé n'a été adopté dans tous ses détails que pour un nombre relativement petit de chevaux; mais il est incontestable que son influence s'est fait sentir d'une façon considérable, en déterminant une modification très importante de la forme des fers, surtout de ceux usités dans l'armée. Le principe fondamental de la ferrure périplantaire est que le fer a pour unique fonction de protéger contre l'usure le bord plantaire de la paroi, et que, conséquemment, sa largeur ne doit pas être plus grande que l'épaisseur de cette paroi. En vertu de ce principe, dont la justesse a été reconnue, il est admis maintenant, par tous les maréchaux éclairés, que le fer peut être avantageusement rétréci jusqu'à la limite permise par la garantie de solidité de ses branches percées d'étampures aussi petites que possible. La forme de la tête des clous a été elle-même modifiée dans le même sens. En sorte qu'il n'y a plus, entre la ferrure considérée comme la meilleure et la ferrure inventée par Charlier, d'autre différence importante que celle de l'absence, dans la première, de ce qu'il a appelé la feuillure par laquelle le fer s'encastre entre la paroi et la sole; ce qui, d'ailleurs, n'est pas précisément à l'avantage de la ferrure imitée.

Il est donc reconnu que le fer à cheval est d'autant mieux confectionné, en général, qu'il est plus rétréci, dans la limite du possible. Son épaisseur varie selon les besoins. Elle est uniforme ou non, suivant les cas : plus grande en pince ou dans les branches, d'après le genre de travail ou la forme des pieds. Les crampons des éponges sont supprimés. Il en est de même de la garniture (on appelle ainsi la partie du fer débordant le sabot à partir de sa mamelle externe jusqu'au talon). Les bords du fer doivent partout affleurer la paroi. En un mot, le fer français perfectionné, qui s'emploie aujourd'hui dans l'armée et dans les grandes administrations de cavalerie, est un fer étroit, sans couverture, comme l'a toujours été le fer anglais. Ceux qui se fabriquent mécaniquement en grand nombre sont à peu près tous confectionnés d'après ce modèle, qu'il conviendrait d'imiter partout. Ses avantages sont évidents pour quiconque est en mesure de saisir le but de la ferrure, tel qu'il a été indiqué en commençant. Ce but est atteint, puisque le

bord plantaire de la paroi est protégé contre l'usure, l'étendue de la surface frottante étant indifférente pour cela. A épaisseur égale il a la même durée, pour le même motif, et il économise, par la réduction de son poids, à la fois du fer ou de la

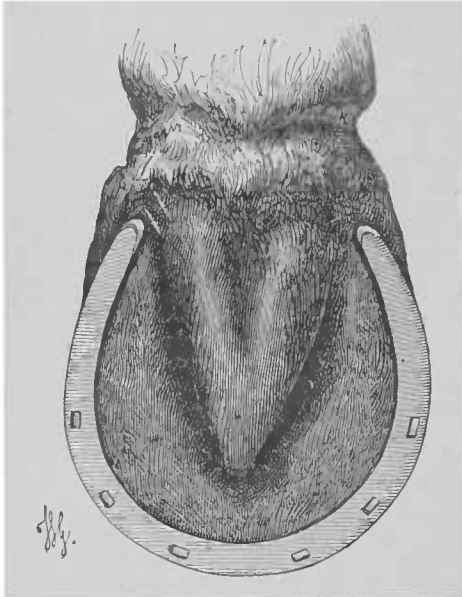


Fig. 618. — Aspect du sabot bien ferré, vu en dessous.

matière première et du travail au cheval qui doit le soulever à chaque pas. Enfin la réduction de la surface métallique frottante diminue l'inconvénient de l'appui glissant inhérent aux fers couverts.

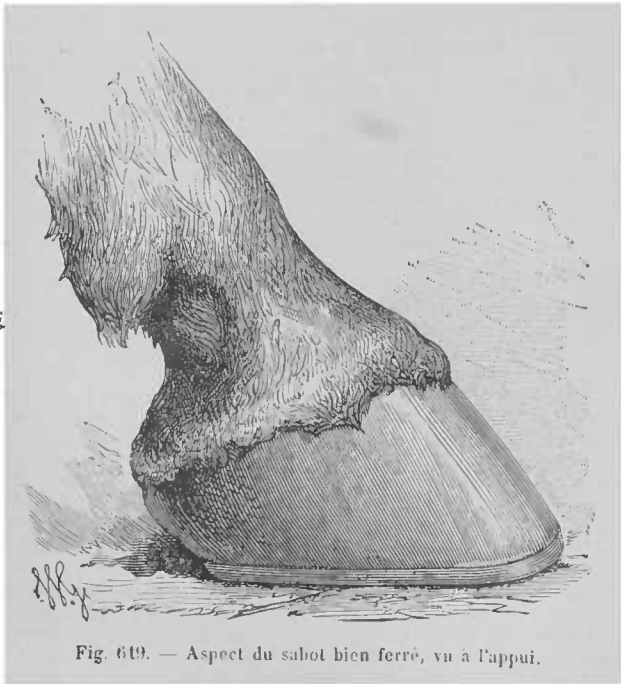


Fig. 619. — Aspect du sabot bien ferré, vu à l'appui.

Mais ce n'est pas la forme du fer qui est la chose la plus importante dans la ferrure. Ce n'est pas elle qui exerce l'influence la plus nuisible, en général, sur la conservation de la forme normale du sabot, capitale pour que les moteurs Equidés disposent de

toute leur puissance (voy. CHEVAL). Les maréchaux, si peu habiles qu'ils soient, s'efforcent de l'ajuster au contour plantaire, de façon que les clous d'attache pénétrant exclusivement dans l'épaisseur de la paroi. A cette condition, si le reste de la forme du fer n'est pas indifférent, ainsi qu'on vient de le voir, ce n'est pourtant pas ce qui influe le plus sur les modifications que subit presque toujours la boîte cornée, et dont la principale est son rétrécissement produit par le rapprochement de ses parties postérieures ou talons. Ce rétrécissement (voy. ENCASTELURE) a pour effet de comprimer plus ou moins les tissus sous-jacents très sensibles, de déterminer des boiteries et tout au moins un appui douloureux, qui incite l'animal à raccourcir instinctivement son allure, afin de l'éviter. Ces modifications résultent de ce que, dans la préparation du pied pour l'application du fer, dans ces opérations préliminaires que les maréchaux appellent « parer le pied », ils le mettent dans l'impossibilité de fonctionner normalement. Ils agissent ainsi par pure ignorance du rôle qui revient à chacune de ses parties. Il est par conséquent dans notre sujet de le faire connaître sommairement, comme étant le principe fondamental de toute bonne ferrure.

Dans les conditions normales de l'appui du pied sur le sol, ce pied étant dépourvu de fer, cet appui se fait à la fois par la fourchette (voy. ce mot) et par le bord plantaire de la paroi. La fourchette étant naturellement élastique et par la corne dont elle est formée et par le coussinet fibro-graisseux qui lui sert de base, s'épanouit sous la pression, qui se transmet ainsi d'abord aux arcs-boutants ou replis plantaires de la paroi, puis aux talons qu'elle maintient à leur degré d'écartement normal. Supposez que la fourchette soit soustraite à l'appui, pour un motif quelconque, cet appui ne se faisant plus que par le bord plantaire de la paroi, la pression a pour effet nécessaire de rapprocher chaque fois l'un de l'autre les talons qui ne sont plus maintenus; et de la sorte le sabot se rétrécit progressivement dans ses parties postérieures, comprimant la fourchette qui finit par s'atrophier. C'est ce qui se produit dans presque tous les cas, les maréchaux ayant la déplorable habitude, sous prétexte de nettoyer le pied en le parant avec leurs instruments tranchants, de diminuer toujours le volume naturel de la fourchette, d'enlever les arcs-boutants et d'amincir le plus possible la sole.

Le premier de tous les préceptes à faire respecter dans la ferrure est précisément de ne jamais toucher ni à la fourchette, ni aux arcs-boutants, ni à la sole. Ces parties du sabot doivent s'user toutes seules des quantités nécessaires en portant sur le terrain où marche l'animal. Tout au plus est-il permis d'aider à tomber les écailles de corne de la sole qui se détacheraient d'elles-mêmes. L'action du rogne-pied et celle du boutoir n'ont à s'exercer que sur le bord plantaire de la paroi, qu'il s'agit de niveler ou de ramener aux dimensions normales.

Le pied ferré ne s'use pas et sa corne pousse sans cesse. Conséquemment il s'allonge, et un moment arrive où, devenu trop long, il dévie la direction du levier phalangien, surechargeant ainsi les tendons fléchisseurs qui ne tarderaient point, si cela se prolongeait, à en subir des avaries. Ce n'est donc pas seulement l'usure du fer qui décide du renouvellement de la ferrure. Quoi qu'il en soit de cette usure, les sabots doivent être ramenés à leur longueur normale au moins tous les mois; mais cela doit se faire, répétons-le, sans ja-



mais toucher ni à la fourchette, ni aux arcs-boutants, ni à la sole, dont le volume ou l'épaisseur ne peuvent pas être trop grands et dont il importe au premier chef d'assurer le fonctionnement, tel qu'il a été exposé plus haut. Ce n'est certes pas facile à obtenir des ouvriers maréchaux, qui n'en comprennent point l'utilité et qui mettent leur amour-propre, au contraire, à bien parer la surface plantaire du pied. Il faut absolument y insister. La conservation des sabots dans leur forme normale est à ce prix. Dans le cas contraire, leur altération plus ou moins grave est certaine. C'est donc le point capital, dans l'exécution de la ferrure. Quiconque a souci de cette conservation, qui est au bout du compte celle de l'aptitude des Equidés moteurs qu'il exploite, doit exiger de son maréchal qu'il s'abstienne des choses ainsi défendues, et ne pas hésiter à le remplacer par un autre plus docile, en cas de refus.

En somme, on voit que le progrès, dans l'art de la ferrure, consiste à simplifier beaucoup l'opération, en la réduisant aux choses indispensables, qui sont de rogner d'après le niveau convenable le bord plantaire de la paroi et de pourvoir celui-ci d'un fer aussi étroit que possible et suivant exactement ses contours, afin de le protéger contre l'usure. Quant à ce qui est de l'attache de ce fer au moyen de clous implantés dans la paroi et rivés sur sa face externe, c'est un détail de métier dont nous n'avons pas à nous occuper ici, ne pouvant y parler utilement que de ce qui intéresse les agriculteurs, c'est-à-dire de ce qui est dans le cas de les mettre en mesure de bien choisir leur maréchal et au besoin de lui indiquer le système de ferrure qu'il devra exécuter.

*Ferrure à glace.* — On nomme ainsi celle qui permet à l'animal de marcher sur les sols glacés sans glisser et sans tomber. Dans les pays où les hivers sont longs et rigoureux, où la neige séjourne longtemps sur le sol, comme en Russie et dans l'Allemagne du Nord, en Suède et en Norvège, pour que les chevaux puissent marcher sur les routes glacées, on s'est ingénié de longue date à pourvoir leurs sabots d'une ferrure spéciale, donnant prise à l'appui des pieds. Cette ferrure consiste généralement en ce que la pince et les branches du fer, vers les éponges, portent des crampons plus ou moins saillants, tranchants ou coniques, acérés, rivés ou vissés.

Dans nos climats, la nécessité d'une ferrure de ce genre, dite ferrure à glace, n'est qu'accidentelle. Les attelages ou les montures sont pour l'ordinaire surpris par les circonstances capables de les mettre dans l'impossibilité de se tenir debout, et ces circonstances ne durent point. Aussi n'a-t-on jamais pu songer à les pourvoir pratiquement d'une ferrure à glace permanente. Les inconvénients de ces sortes de patins, résultant de l'application des crampons, quand leur nécessité n'est pas évidente, sont tellement grands, en ce qu'ils faussent toujours plus ou moins les conditions de l'appui, qu'on n'a jamais pu se résoudre à en adopter l'usage, malgré la peine que se sont donnée les inventeurs pour les perfectionner, surtout en vue des chevaux de l'armée. L'emploi de ceux-ci peut être annihilé par la survenance d'un verglas subit, ce qui, en campagne, a eu parfois les plus désastreuses conséquences. A leur sujet, toutes sortes de systèmes ont été imaginés et mis en essais.

La pratique la plus usuelle, étant admis qu'il s'agit toujours chez nous de parer à une nécessité accidentelle et le plus souvent inopinée, consiste à remplacer quatre des clous de la ferrure ordinaire par autant d'autres appelés clous à glace, qui sont des clous à grosse tête tranchante. Elle a plusieurs inconvénients, dont le moindre n'est pas d'exiger l'intervention du maréchal. Il faut dériver ces clous ordinaires et les arracher, ce que leur tête usée jusqu'au niveau du fer rend difficile, puis brocher

à la place les clous à glace. Ensuite la tête de ceux-ci s'use vite à son tour et se casse aussi facilement, à cause de la saillie qu'elle fait. Le verglas survenant en route, loin de toute habitation, et surtout quand il s'agit d'une troupe nombreuse, cavalerie ou artillerie par exemple, cela équivaut à une impossibilité. Pour de telles conditions, la seule ferrure à glace pratique est celle que tout cavalier ou tout conducteur peut appliquer lui-même, sans le concours ni du maréchal ni d'aucun appareil instrumental spécial.

L'idée qui s'est présentée au plus grand nombre des inventeurs, en vue de satisfaire à cette nécessité, a été celle des crampons mobiles, à vis ou non. Sans l'examiner en détail, sous les diverses formes où elle a été réalisée, nous pouvons dire que cette idée a été définitivement écartée, pour cause de trop grande complication, de prix de revient trop élevé et de difficulté d'application. Une autre, incomparablement plus simple, qui est une véritable conception de génie, réunissant tous les avantages sans aucun inconvénient, est due à Delpérier. Elle a été adoptée pour l'armée française, sous le nom d'un autre auteur qui lui a fait subir quelques modifications insignifiantes. Elle consiste à pourvoir les fers d'étampures d'attente, percées obliquement près de leurs bords, dans lesquelles on peut, au moment voulu, introduire des clous neufs ordinaires en rabattant leur lame sur le bord du fer. La saillie de la tête du clou suffit, d'après l'expérience, pour empêcher le glissement du pied. Ces clous peuvent être remplacés autant de fois que la nécessité s'en fait sentir, et leur application n'exige que l'emploi d'un caillou, d'un corps dur quelconque, pour rabattre la lame. Il suffit, pour parer à l'éventualité, que le cavalier ou le conducteur en ait une petite provision. Les étampures d'attente ne changent rien, ni à l'aspect, ni à la solidité du fer. Il n'y a évidemment pas, pour nos climats, de ferrure à glace meilleure que celle-là. Il n'y en a ni de plus simple ni de plus pratique sous tous les rapports.

Mais il est permis de se demander si, en réalité, une ferrure à glace, dans le sens où on l'entend, est bien indispensable. Sans doute, avec les conditions les plus communes de la ferrure ordinaire, on ne peut guère répondre que par l'affirmative. L'appui du pied ne se faisant que par la surface métallique plus ou moins polie du fer, il est bien certain que, sur un sol glacé, cet appui ne peut point ainsi être solide. Que cet appui se fasse, au contraire, en partie par la fourchette du sabot, celle-ci, s'épanouissant sous la pression qu'elle supporte, contractera avec le sol glacé ou non une adhérence qui le rendra solide, comme c'est le cas pour l'homme qui marche pieds nus sur la glace ou avec des chaussons souples. Cela se comprend sans peine et, en fait, c'est ce que l'expérience démontre. Sur les pavés de Paris, depuis que les chevaux d'omnibus ont été ferrés de façon à rendre possible l'appui de leurs pieds par l'intermédiaire de la fourchette, conformément au principe que nous avons nous-même, après Lafosse, posé depuis longtemps dans la première édition de notre *Traité de Zootechnie* et dans notre petit ouvrage spécial sur la ferrure, le nombre de ceux qui glissent et qui tombent est devenu extrêmement restreint. Il ne paraît pas douteux, d'après cela, que la ferrure ordinaire, pratiquée de façon à ne mettre aucun obstacle au fonctionnement normal des diverses parties du sabot, comme elle a été exposée plus haut, soit capable de rendre, dans la plupart des cas, superflue toute ferrure spéciale pour les temps de glace. Et pour ceux où il n'en serait pas ainsi, pour ceux où l'adhérence de la fourchette ne serait point suffisante pour assurer l'appui solide du pied, pour éviter le glissement, le système Delpérier suffira amplement à la compléter.

**FERRURE DES BOVIDÉS.** — Il s'en fait de beaucoup que la ferrure des Bovidés ait la même importance que celle des Equidés. Ceux-ci ont toujours à fournir une longue carrière, durant laquelle ils sont exclusivement employés comme moteurs dans des conditions très variées, et le plus ordinairement sur des routes empierrées; les Bovidés, au contraire, vivent de moins en moins longtemps, et la fonction motrice tend à devenir pour eux de plus en plus accessoire. En outre, elle s'exerce le plus souvent sur les champs en culture et sur les chemins ruraux d'exploitation, qui sont meubles et, conséquemment, n'usent que peu ou point la corne des onglons. Il n'y a donc guère que les bœufs utilisés pour les charrois de récoltes sur les routes ordinaires qui ont besoin d'être ferrés; et encore est-ce seulement dans le cas où l'on exige d'eux de grands

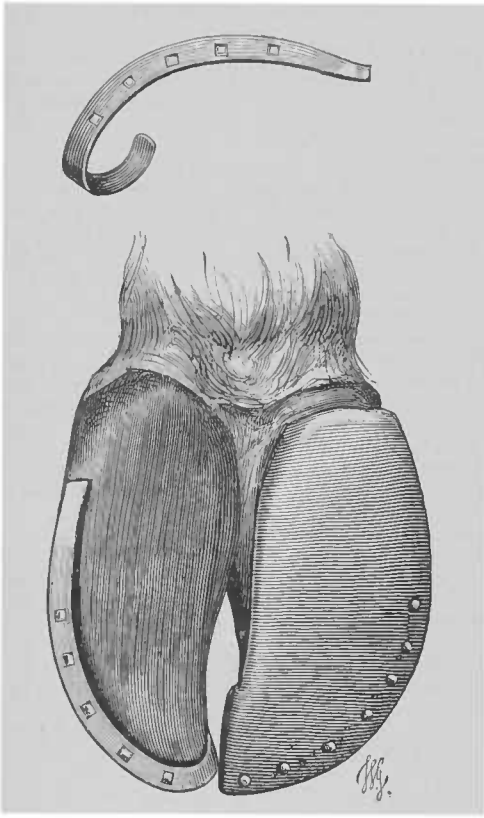


Fig. 620. — Ferrure ordinaire et ferrure périplantaire du bœuf.

efforts et de longues journées de travail, ce qui n'est point la meilleure manière de les exploiter, que ce besoin se fait sentir.

Il serait donc vraiment superflu d'entrer dans de grands détails au sujet d'une opération dont l'utilité est en réalité très minime et doit diminuer encore à mesure que le progrès zootechnique se fera. Par la disposition même de leur pied fourchu, dont les deux doigts s'écartent sous la pression du poids du corps, l'appui se fait ici nécessairement d'abord par le coussinet élastique de la surface plantaire postérieure de chacun des ongles, ce qui protège beaucoup le bord plantaire de la paroi de chacun d'eux contre l'usure. Ainsi, ce n'est qu'après une marche prolongée sur un sol dur que ce bord peut être réduit assez pour mettre en péril la sensibilité des tissus sous-ongulés. Les longues marches mêmes, sans user outre mesure la sole, provoquent parfois la congestion de ces tissus, qu'on appelle fourbure,

Mais c'est à peine si l'on en observe quelques cas, de loin en loin, depuis que les bœufs gras sont transportés en wagon sur les marchés d'approvisionnement et qu'ils n'ont plus que de courts trajets à faire à pied pour arriver aux gares d'embarquement. Dans les exploitations rurales, ces cas sont encore plus rares.

Pour protéger les ongles des Bovidés, on leur couvre le plus habituellement la surface plantaire tout entière à l'aide d'une plaque de fer mince, ayant exactement sa forme ou plutôt ses contours, et un peu courbée transversalement vers la partie postérieure, correspondant au coussinet. Cette plaque est attachée à l'aide de clous implantés dans l'épaisseur de la paroi externe et rivés, comme pour la ferrure des Equidés. Les clous ont la même forme, mais ils sont plus petits. Une lame plus ou moins étroite se détache du fer à son bord interne et près de son angle antérieur, puis se rabat sur la pointe de l'ongle, qu'elle embrasse pour consolider davantage la ferrure.

Tel est le fer ordinairement appliqué aux onglons du bœuf; tantôt les deux de chaque pied en sont pourvus, tantôt un seul, qui, dans ce cas, est toujours l'externe, portant toujours davantage sur le sol. Avant de l'appliquer, il convient de rogner l'ongle et de le ramener aux dimensions normales, s'il les a dépassées. Ce sont les parties antérieures de la paroi qui s'allongent par la pousse de la corne et qu'il s'agit d'enlever, de façon à rétablir les proportions entre la hauteur en pince et celle en talons, afin que le levier phalangien conserve sa direction normale.

Il n'est nullement nécessaire de recouvrir ainsi de fer toute la surface plantaire des onglons. Il suffirait ici, comme pour le sabot du cheval, de protéger le bord plantaire de la paroi contre l'usure par une bande étroite de fer. C'est ce qui a été fait d'ailleurs avec un plein succès. La ferrure périplantaire de Charlier a été appliquée au bœuf comme au cheval. Evidemment, elle ne peut avoir que des avantages, dont le moindre n'est pas de rendre impossible l'introduction, qui se produit si souvent, dans le cas de la ferrure ordinaire, des graviers entre la sole et le fer, et d'éviter ainsi les contusions qui en résultent.

**FERTILITÉ.** — La fertilité est la puissance productive du sol. Les terres fertiles sont celles qui produisent des récoltes abondantes, tandis que les terres stériles ne donnent que des résultats médiocres. La fertilité est une qualité relative, en ce sens qu'elle se manifeste plus ou moins suivant les produits qu'on demande à la terre et suivant les influences météorologiques des saisons. Cette qualité, que les cultivateurs désignent souvent sous le nom de *vieille force* de la terre, dépend de la nature physique et de la composition chimique du sol. Les lois auxquelles elle obéit, restées longtemps obscures, ont été dégagées, en partie au moins, par les recherches de M. Paul de Gasparin sur les terres arables, et par celles de M. Joulie sur l'emploi des engrais. On possède aujourd'hui des notions assez précises sur les principes à suivre pour maintenir et pour accroître la fertilité; ces principes ressortent de l'étude raisonnée des terres arables, des phénomènes qui s'y produisent pendant la végétation et des causes sous l'influence desquelles les terres s'appauvrissent ou s'enrichissent (voy. TERRES ARABLES).

**FÉRULE (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Umbellifères, dont quelques espèces vivaces, originaires du midi de l'Europe, mais rustiques sous les climats tempérés, sont cultivées quelquefois dans les jardins pour l'ampleur de leur feuillage finement découpé et pour leurs ombelles de fleurs jaunes. Ce sont la Férule commune (*Ferula communis*) et la Férule de Tanger (*F. Tingitana*), à grandes feuilles et à tiges cylindriques,

de 2 à 3 mètres de hauteur. On sème en pépinière au printemps et on repique au commencement de l'été, pour planter à demeure au printemps suivant. — La Férule de Perse donne la gomme-résine, dite Assa-fétida (voy. ce mot).

**FESSE.** — Voy. CROUPE et CUISSE.

**FÊTUQUE.** — Plante de la famille des Graminées, indigène en Europe. Les Fêtuques font partie de la tribu des Festucées. Leur fleur comprend deux glumelles presque égales, dont l'inférieure n'est pas carénée ou carénée seulement au sommet. La glumelle est bifide, à lanières aiguës. Le fruit est plan ou convexe, libre ou adhérent à la glumelle supérieure.

Les Fêtuques sont des herbes vivaces; leurs tiges varient en hauteur de 0<sup>m</sup>,10 à 1<sup>m</sup>,10. On en connaît un grand nombre d'espèces ayant des aspects très divers et qui ne sont pas faciles à étudier. Celles qui intéressent l'agriculteur sont au nombre de six, savoir :

1<sup>o</sup> *Fêtuque des prés (Festuca pratensis)*. — Tige de 50 à 80 centimètres; feuilles planes, scariées, à ligule courte; panicule allongée, spiciforme, lâche, à rameaux geminés. Cette plante, rustique, est commune dans les bonnes prairies fraîches. Excellente Graminée; son foin est fin et assez productif.

La *Fêtuque élevée (Festuca elatior)* a une très grande analogie avec la Fêtuque des prés, mais elle est plus tardive.

2<sup>o</sup> *Fêtuque hétérophylle (Festuca heterophylla)*. — Souche gazonnante. Tiges de 60 à 80 centimètres, feuilles inférieures enroulées et feuilles supérieures planes et plus larges; panicules lâches; épillets oblongs; glumelle inférieure aiguë à courte arête. Assez commune dans les prairies fraîches et les bois ombragés et montueux. Fourrage abondant et nutritif.

3<sup>o</sup> *Fêtuque ovine (Festuca ovina)*. — Souche gazonnante. Tiges grêles de 10 à 25 centimètres; feuilles fines, enroulées, un peu fermes; panicules dressées; épillets très petits, mutiques, verdâtres ou violacés; glumes aiguës et glumelle inférieure portant une arête courte. Rustique et ordinairement verte. Habite les pâturages secs.

La *Fêtuque durette (Festuca diuruscula)* est une variété assez vigoureuse de la Fêtuque ovine. Il en est de même de la *Fêtuque à feuilles menues (Festuca tenuifolia)*.

4<sup>o</sup> *Fêtuque traçante ou Fêtuque rouge (Festuca rubra)*. — Souche gazonnante et stolonifère. Tige de 35 à 65 centimètres de hauteur; feuilles enroulées et anguleuses; épillets oblongs; glumelle inférieure portant une arête courte. Rustique, commune dans les pâturages secs et plus productive que les Fêtuques ovine et durette. Elle est très fauchable dans les prairies fraîches. Très bonne plante pour les prairies sèches.

5<sup>o</sup> *Fêtuque flottante (Festuca fluitans, Poa fluitans et Glyceria fluitans)*, espèce connue aussi sous les noms de *manne de Pologne, brouille* et *chiendent flottant*. — Tiges couchées et rampantes; feuilles planes, longues et souvent flottantes à la surface de l'eau; panicule rameuse à rameaux droits et geminés; épillets un peu comprimés; glumes très obtuses. Commune dans les marais, les ruisseaux, les étangs et les lieux tourbeux. Fauchée de bonne heure, et donnée verte, le bétail la mange bien parce qu'elle est très nutritive. Quand on doit la convertir en foin, il ne faut pas attendre le complet développement de ses panicules pour la faucher. Les oiseaux aquatiques recherchent ses graines qui ressemblent beaucoup à celles du Millet.

6<sup>o</sup> *Fêtuque roseau (Festuca arundinacea)*. — Souche rampante. Tiges hautes de 0<sup>m</sup>,60 à 1 mètre; feuilles rudes, planes, à ligule courte et tronquée; panicule lâche, allongée et rameuse; glumelle inférieure un peu carénée près du sommet; fleurs ver-

dâtres ou un peu violacées. Rustique, commune dans les prés humides. Doit être fauchée de bonne heure.

La *Fêtuque pennée (Festuca pinnata* ou *Bromus pinnatus)* est commune dans les landes et les buissons, mais elle n'a aucune valeur agricole. Il en est de même de la *Fêtuque des bois (Festuca sylvatica, Brachypodium sylvaticum)*.

Les Fêtuques sont de bonnes plantes de prairie naturelle quand elles sont associées à d'autres Graminées et à des Légumineuses, bien qu'elles fournissent un foin un peu dur, quand on les fauche tardivement. La Fêtuque des prés et la Fêtuque élevée exigent, pour être productives, des terres fraîches de bonne qualité. Les Fêtuques ovine, à feuilles menues, durette et traçante, sont beaucoup moins productives que les précédentes, mais elles constituent des espèces intéressantes quand il est question de créer des prairies ou des pâturages pour les bêtes à laine, sur des terrains secs, calcaires ou siliceux. Leur grande aptitude à résister à la sécheresse les rend très précieuses. La Fêtuque ovine végète aussi bien pendant l'hiver que durant l'été, mais elle a l'inconvénient de croître par touffes isolées. Les autres espèces ne possèdent pas ce défaut.

Lorsque dans une prairie sèche ou élevée, les Fêtuques ovine, durette, etc., dominent sur les autres plantes, il est souvent nécessaire, à l'époque de la fenaison, de faucher de préférence le matin la production herbacée. La faux glisse souvent sur ces Graminées sans les couper quand on opère au milieu du jour par une chaleur élevée.

La *Fêtuque glauque (Festuca glauca)* est une plante cespiteuse haute de 20 à 25 centimètres; ses tiges sont cylindriques, raides et munies de feuilles nombreuses enroulées par les bords en formant des touffes très compactes. Cette espèce, remarquable par la couleur vert glauque de ses feuilles, est vivace; on l'utilise dans les jardins pour former des bordures sur des sols très secs, siliceux ou calcaires. On la sème au printemps et on coupe les fleurs à mesure qu'elles apparaissent. Ces bordures persistent pendant plusieurs années. G. H.

**FEU (APPLICATION DU) (vétérinaire).** — Ce mot a deux acceptions. On l'applique à la *cautérisation actuelle* effectuée à l'aide d'instruments spéciaux chauffés au rouge et aussi à l'*emploi des agents vésicants ou caustiques* (voy. VÉSICANTS).

Mettre le feu à un cheval, c'est lui faire subir l'opération de la cautérisation proprement dite; lui mettre un feu volant ou liquide, c'est recouvrir une région quelconque d'une préparation irritante susceptible d'y provoquer une inflammation plus ou moins forte. Dans les deux cas les effets produits sont de même nature; ils ne diffèrent que par leur intensité.

À toutes les époques, le feu au fer a été considéré comme l'une des opérations les plus puissantes de la chirurgie. Les médecins se trouvent souvent dans l'obligation de lui substituer des moyens moins douloureux, mais les vétérinaires en font, depuis le siècle dernier, une application très étendue et en obtiennent des résultats qu'aucun autre agent thérapeutique ne pourrait donner.

Les circonstances dans lesquelles le feu est indiqué sont très variées. On l'emploie avantageusement pour obtenir la cicatrisation des plaies rebelles: ulcères, fistules, plaies fongueuses, plaies d'étié, callosités; pour détruire les virus aux régions où ils ont pénétré accidentellement: morsures rabiques, pustules charbonneuses; quelquefois aussi pour arrêter les hémorragies. Le feu est le moyen de traitement le plus efficace des maladies des tendons et des gaines tendineuses, des différentes exostoses et des affections chroniques des articulations. On l'utilise aussi contre les atrophies musculaires, les paralysies et les douleurs occultes sans lésion appréciable.

Les méthodes d'application du feu sont nombreuses. Les principales sont : la cautérisation superficielle en pointes ou en raies, la cautérisation en pointes fines pénétrantes et la cautérisation à aiguilles. Toutes se pratiquent à l'aide d'instruments spéciaux, les *cautères*, qui reçoivent différentes formes suivant les modes de cautérisation auxquels ils sont destinés. Ils sont en acier ou en fer. L'ancienne chirurgie attribuait aux métaux des vertus spéciales d'autant plus développées qu'ils étaient plus précieux. Pendant longtemps, les cautères d'or, d'argent et de cuivre ont joui d'une grande faveur ; aujourd'hui, les cautères ordinaires sont en fer, et les pointes fines de certains cautères perfectionnés sont en acier ou en platine.

Dans le *feu ordinaire, en pointes ou en raies*, l'action des cautères chauffés au rouge est limitée à la partie profonde de la peau. Après avoir *tracé le feu*, on revient dans les pointes ou dans les raies un plus ou moins grand nombre de fois, suivant la quantité de calorique que l'on veut faire pénétrer dans les tissus sous-jacents. Ces feux superficiels doivent être appliqués lentement et suivant des préceptes rigoureusement déterminés. Ils produisent généralement de bons effets, mais ils ont l'inconvénient de laisser des traces toujours visibles, même pour un œil peu exercé. Pour éviter cette marque indélébile des régions où l'on met le feu, on a quelquefois employé la *cautérisation objective*, qui consiste à approcher de la partie malade des fers d'un certain volume, chauffés au rouge, et d'y faire pénétrer ainsi le calorique par rayonnement. Dans ce procédé, l'opérateur n'a pas de signe certain lui permettant de reconnaître que le feu est mis au degré voulu. Quelquefois il est insuffisant ou excessif. Du reste, ce mode de cautérisation est beaucoup moins usité que les précédents. — Le *feu en pointes fines pénétrantes* et le *feu en aiguilles* sont deux procédés modernes qui permettent d'obtenir des effets considérables sans laisser de traces bien apparentes. Pour mettre le feu en pointes fines pénétrantes (procédé Leblanc), on se sert de cautères à pointe longue et effilée, et, en un ou deux coups de cautère, on traverse la peau et le tissu conjonctif sous-cutané. Dans la cautérisation en aiguilles, on emploie des cautères armés d'une aiguille fine en acier ou en platine qui, chauffée au rouge, est introduite jusqu'au sein des organes altérés : tendons, os, articulations. Elle est particulièrement indiquée dans les hydropisies synoviales, mollettes et vésicules, qui ont résisté aux autres moyens de traitement. C'est une méthode hardie, dangereuse lorsqu'elle est appliquée par une main inexpérimentée, mais qui donne tous les jours des succès remarquables. On doit la tenter lorsque, chez des animaux de valeur, des affections qui ne sont justiciables que de la cautérisation ont résisté aux procédés ordinaires.

Quel que soit le procédé auquel on s'adresse pour donner le feu, celui-ci provoque aux parties où on l'applique une série de phénomènes dont l'intensité donne assez exactement la mesure des effets salutaires que l'on cherche à produire. Tout d'abord, le calorique, par l'inflammation qu'il allume, produit dans le tissu cellulaire sous-cutané une infiltration séreuse qui soulève la peau, la distend plus ou moins, et fait disparaître les inégalités de surface de la région cautérisée. Les pointes ou les raies deviennent le siège d'une exsudation, puis d'une suppuration proportionnées dans leur abondance à la force du feu. En même temps, d'autres modifications s'accomplissent aux tissus sous-cutanés. L'exsudat formé dans la trame conjonctive s'y organise, devient fibreux, les parties molles augmentent de densité, leur force de résistance s'accroît et elles éprouvent dans la suite un mouvement de rétraction lente qui complète l'action du

feu dans les cas de dilatation des synoviales tendineuses ou articulaires. Enfin, les produits morbides anciennement formés, même lorsqu'ils existent aux os, sont profondément modifiés par le feu : souvent ils se ramollissent, se liquéfient et se résorbent. « Le feu, disait déjà Solleysel, l'un des maîtres de l'hippiatrie, est le plus grand résolutif que l'on connaisse » La pratique confirme tous les jours la justesse de cette proposition. P.-J. C.

**FEUILLAGE (PLANTES A) (horticulture).** — Dans la pratique horticole on distingue les plantes qui sont cultivées à cause de la beauté de leur feuillage, de celles chez lesquelles les fleurs sont le principal ornement. Les plantes à feuillage servent à la formation de corbeilles, de massifs ou de groupes que l'on place sur les gazons. On les divise en plantes à feuilles colorées et en plantes à feuilles ornementales par la grande dimension qu'elles peuvent acquérir ou l'élégance de leur forme.

Parmi les plantes à feuillage coloré, il en est de très humbles et qui sont recherchées précisément à cause de leurs faibles dimensions pour constituer les corbeilles de *mosaïque* (voy. ce mot), dont l'usage s'est beaucoup répandu dans les jardins à culture soignée. La liste des plantes qui servent à cet usage est longue et le nombre de ces végétaux s'accroît chaque année. On peut citer parmi les principales, comme plantes à feuilles rouges, de tous divers : les *Althémantiera*, *Coleus*, *Achiranthé* ; à feuilles blanches : *Cinénaire maritime*, *Gnaphale laineuse*, *Anthénaria*, *Echeveria* d'espèces diverses ; à feuilles jaunes *Pyretre doré*, *Coleus* ; à feuilles vertes : *Sedum acre* et *blanc* et un grand nombre d'espèces et de variétés de *Joubarbe*.

Quand ces plantes ont des dimensions plus grandes, elles servent à former des corbeilles plantées soit en lignes concentriques, soit en mélange de couleur, soit encore en une seule couleur. Les principales plantes servant à ces usages sont les *Canna*, les *Coleus*, les *Achirantes*, les *Cinénaires maritimes*, les *Centaurees blanches*, les *Gnaphales*, les *Perilla*, les *Amaranthes*, les *Begonia* de diverses espèces, les *Solanum*, etc.

On se sert encore des arbustes ou des arbres qui ont les feuilles colorées, pour constituer des massifs complets ou simplement pour orner ceux-ci sur leurs bords. Parmi les nombreux arbres ou arbustes qui peuvent servir à cet usage, on peut citer les Hêtres pourpres ou panachés de blanc, les Marronniers à feuilles panachées, les Noisetiers à feuilles pourpres, divers Erables pourpres ou panachés, les Sureaux panachés, les Fusains, les *Aucuba*, les Cornouilliers à feuilles panachées de blanc, le Prunier de Pisart et une foule de Conifères à feuilles panachées.

Les plantes à feuillage non coloré et qui servent cependant dans l'ornementation sont nombreuses. Les unes sont des plantes rustiques et supportent la rigueur de nos hivers, d'autres sont des plantes de serre froide ou tempérée et n'en sortent que pendant la belle saison pour orner les gazons ; d'autres enfin servent exclusivement à l'ornementation des serres et des appartements. Parmi ces dernières dont le nombre est fort grand, beaucoup appartiennent à la famille des Palmiers, d'autres à celle des Aroïdées, comme les *Caladium*, les *Anthurium*, etc., ou à celle des Liliacées, comme les *Cordyliné*, les *Dracæna*, les *Aspidistra*, etc. Parmi les très nombreuses plantes servant sur les pelouses à produire de grands effets, on peut citer comme plantes supportant l'hiver, plusieurs espèces d'*Heracleum*, de *Verbascum*, d'*Onopordon*, etc. ; enfin comme plantes de serre qui peuvent supporter la pleine terre pendant l'été, les Bananiers, les *Caladium*, plusieurs Palmiers, des *Dracæna*, les *Ferdinanda*, les *Solanum*, etc. J. D.

**FEUILLAISSON.** — Époque à laquelle s'épanouissent les bourgeons à feuilles dans les plantes vivaces

ou ligneuses. Cette époque varie suivant les espèces de plantes et suivant les conditions climatiques des années. La feuillaison, pour une espèce, est plus ou moins précoce, suivant que la fin de l'hiver et le commencement du printemps sont plus ou moins ehauts.

**FEUILLARDS** (*sylviculture*). — Nom donné aux planches minces qui servent à la fabrication des boîtes d'emballage. Ces planchettes étaient autrefois obtenues par le procédé de la fente, mais comme on ne peut fendre en lames minces que des bois de droit fil et sans nœuds, on se sert maintenant de la scie mécanique pour débiter les mardriers de Hêtre qui sont généralement employés à cette fabrication.

Les troncs transportés dans les usines sont sciés en lames dont l'épaisseur varie de 0<sup>m</sup>,001 à 0<sup>m</sup>,007, et la longueur de 2 à 3 mètres. Les planchettes sont ensuite découpées suivant les dimensions des boîtes que leur assemblage doit former. On rabote celles destinées à confectionner les boîtes les plus soignées, les autres sont employées à l'état brut.

On comprend aussi sous la dénomination de feuillards ou plutôt de *feuillets*, des planches de 4 lignes (0<sup>m</sup>,009) et de 2 lignes 1/2 (0<sup>m</sup>,0057) d'épaisseur sur 42 pouces (1<sup>m</sup>,13) de longueur et de 2 à 12 pouces de largeur, qui sont employées par l'ébénisterie parisienne. Ces feuillets sont vendus par botte de 48 feuilles; leur prix varie suivant leur épaisseur et leur largeur. Compiègne et Villers-Cotterets sont les villes où la fabrication de ces feuillets a la plus grande importance. B. DE LA G.

**FEUILLE** (*botanique*). — Les feuilles sont des organes ordinairement verts, en forme de lame aplatie et étalée, que l'on observe sur la tige et les rameaux des plantes. Si les caractères fournis par la taille, la forme, la couleur, etc., sont essentiellement variables et n'ont en réalité qu'une valeur secondaire, la feuille se distingue particulièrement parce qu'elle naît *toujours* sur la tige ou une de ses divisions. Elle est donc l'organe *appendiculaire* par excellence. Ajoutons qu'elle est presque toujours accompagnée d'un ou plusieurs bourgeons, qui prennent naissance à son aisselle, c'est-à-dire dans l'angle supérieur qu'elle forme avec l'axe qui la porte.

On distingue, pour la commodité de l'étude, les feuilles *simples* et les feuilles *composées*. Nous allons voir rapidement en quoi consistent l'une et l'autre sorte et comment elles se distinguent.

**FEUILLES SIMPLES.** — Dans toute *feuille simple* *complète* on reconnaît facilement trois parties constituantes 1° une lame, étalée d'ordinaire, de dimensions et formes très variables, qu'on appelle *limbe*; 2° une partie amincie, d'aspect cylindroïde, qui fait suite au limbe, et qui porte le nom de *pétiole*, c'est ce que le langage ordinaire nomme la queue de la feuille; 3° une sorte de manchon ouvert ou fermé, représentant comme une dilatation de la base du pétiole, et entourant plus ou moins complètement la tige à laquelle il est directement fixé; c'est la *gaine*, et la feuille qui en est pourvue se nomme *engainante*. On trouve des exemples

de feuilles ainsi constituées dans le Gouet (*Arum maculatum* L.; vulgairement *Pied-de-Veau*), dans un grand nombre d'Ombellifères, etc.

Dans beaucoup de plantes la feuille est *incomplète*, parce qu'elle manque d'une ou de deux des parties que nous venons d'indiquer. Celle qui fait le plus souvent défaut est la gaine; vient ensuite le pétiole, et les feuilles qui en sont dépourvues sont dites *sessiles*. Quant au limbe, ce n'est que tout à fait exceptionnellement que les feuilles en sont privées, surtout dans les plantes de nos pays. Il va sans dire qu'une feuille sessile peut être engainante ou ne l'être pas. Quand le limbe ne se développe pas, il est fréquent de voir le pétiole se dilater beaucoup en une lame qui simule un limbe sessile; mais on l'en distingue facilement à ce que le plan d'aplatissement est vertical, tandis que dans les vrais limbes ce plan est plus ou moins voisin

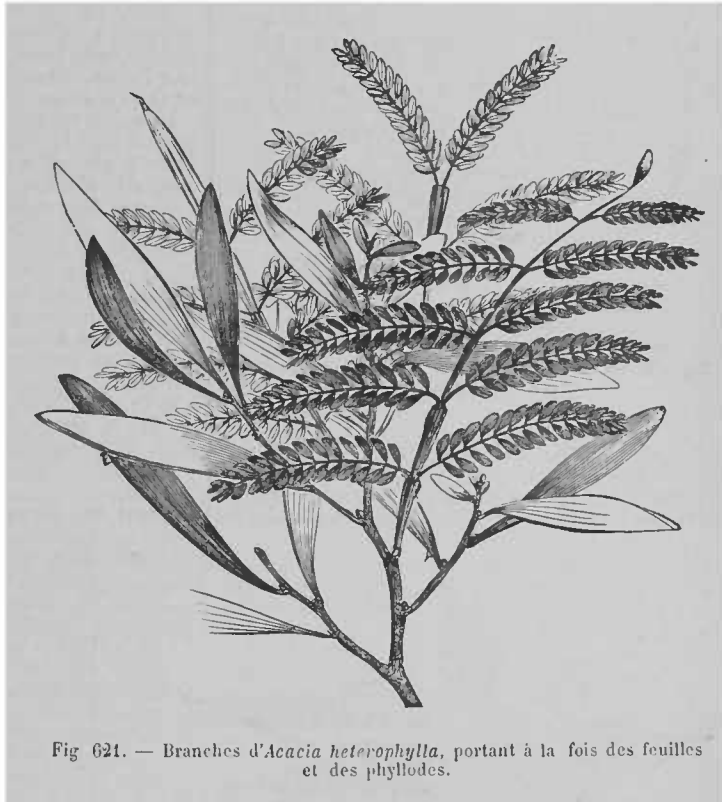


Fig 621. — Branches d'*Acacia heterophylla*, portant à la fois des feuilles et des phyllodes.

de l'horizontale, une des faces étant *supérieure* et l'autre *inférieure*. Les pétioles modifiés comme il vient d'être dit sont désignés sous le nom de *phyllodes*; plusieurs arbres australiens (*Acacia heterophylla* W., etc.) en offrent des exemples remarquables (fig. 621).

Quand on examine le limbe d'une feuille mince, on s'aperçoit que la structure n'en est point homogène, mais qu'il présente des lignes plus ou moins épaisses, diversement agencées, entre lesquelles se voit un tissu vert, ordinairement plus opaque. Ce dernier constitue le *parenchyme* de la feuille et les lignes saillantes sont des *nervures*. On attache une grande importance descriptive à la façon dont les nervures sont disposées les unes par rapport aux autres, et à ce point de vue, les feuilles peuvent se diviser en trois catégories suffisamment distinctes.

Chez beaucoup de plantes, le limbe possède une *nervure* dite *principale*, qui n'est que la continuation du pétiole (quand il existe) et qui marchant de la base du limbe vers son sommet, le divise en

deux moitiés plus ou moins égales. De cette nervure principale (fig. 622), s'écartent, sous des angles à peu près égaux, d'autres nervures moins volumineuses qui s'avancent vers les bords. On dit de semblables feuilles qu'elles ont la *nervation pennée* (par com-

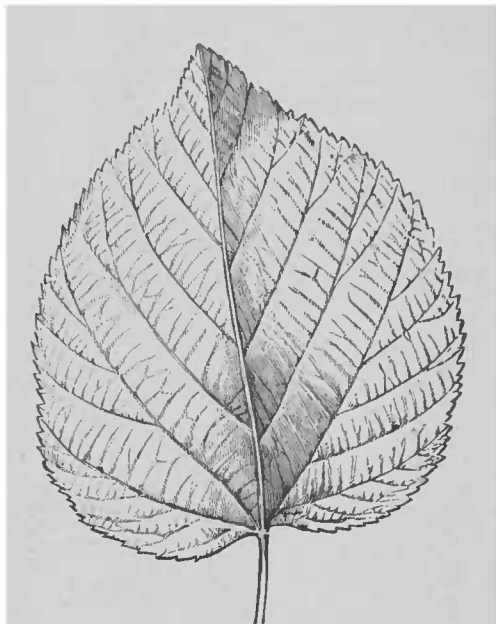


Fig. 622. — Feuille penninerve de Tilleul; elle est, en outre, dentée.

paraison avec une plume d'oiseau), ou qu'elles sont *penninerves* (ex. : Pommier, Tilleul, Choux, etc.).

D'autres fois, il y a plusieurs nervures principales qui naissent de la base du limbe, et qui s'é-

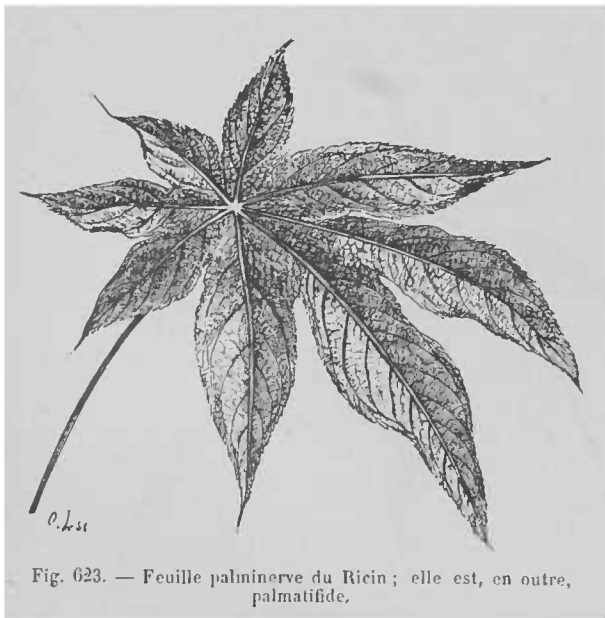


Fig. 623. — Feuille palméinerve du Ricin; elle est, en outre, palmatifide.

cartent en divergeant, à la façon des doigts de la main ouverte; d'où le nom de *nervation palmée* ou *digitée*, telle qu'on l'observe par exemple dans les Erables, les Mauves, le Ricin, etc. Ces nervures primaires en produisent à droite et à gauche de

secondaires, disposées dans l'ordre *penné*; elles sont le plus souvent en nombre impair.

Enfin, dans le Blé, l'Orge, les Iris et la plupart des plantes monocotylédones, toutes les nervures partent de la base du limbe et marchent parallèlement vers son sommet, sans se ramifier. Il en résulte la *nervation droite*, et les feuilles sont dites *rectinerves*.

Dans les feuilles penninerves ou digitinerves, les nervures ne s'arrêtent point à la seconde génération; on remarque au contraire que les nervures secondaires en produisent des tertiaires, celles-ci des quaternaires et ainsi de suite, de sorte qu'en définitive il en résulte un réseau ordinairement très fin, visible surtout à l'aide de la lumière transmise et dont les mailles sont occupées par le parenchyme. Celui-ci cependant peut faire défaut par places (ex. : certaines Aroidées) et la feuille est dite *fenêtrée*.

Quand on compare entre elles un grand nombre de feuilles, on constate immédiatement une infinie variété dans leurs dimensions, leur consistance et leur forme, considérées dans la totalité de l'organe ou dans chacune de ses parties.

La gaine est tantôt étroite, cylindrique et appliquée contre la tige qu'elle entoure, tantôt au contraire gonflée plus ou moins, de manière à figurer une sorte d'outre, quelquefois énorme, comme on l'observe dans certaines Ombellifères. Souvent aussi elle revêt une couleur particulière.

Le pétiole affecte le plus ordinairement la forme d'un cylindre dont la partie correspondante à la face supérieure du limbe est plus ou moins déprimée ou concave, et sa section transversale rappelle un croissant à concavité dirigée en haut. Cependant il est certaines feuilles où cette dépression s'efface à peu près complètement. Chez d'autres le pétiole s'aplatit transversalement comme dans les phylodes, sans que cependant le limbe soit atrophié. C'est ce que l'on voit facilement dans plusieurs espèces de Peupliers, et notamment dans le Tremble.

Quant aux nervures, elles ont, au moins les plus volumineuses, la même forme que le pétiole, se montrant concaves et déprimées du côté de la face supérieure, convexes et saillantes vers la face inférieure.

Les formes du limbe sont variables à l'infini et se désignent ordinairement par des termes qui n'ont pas besoin d'explication, étant par eux-mêmes très significatifs. Tout le monde en effet comprend sans difficulté ce que l'on entend en disant qu'un limbe est *orbiculaire*, *ovale*, *elliptique*, *ensiforme*, *cordiforme*, *aciculaire*, *sagitté*, *spatulé*, etc., etc. Cependant quelques-uns des mots usités ont une signification conventionnelle et demandent par conséquent une définition. Ainsi une feuille *oblongue* est celle dont le limbe est environ trois ou quatre fois plus long que large; elle est dite *obovale* quand la petite extrémité de l'ovale qu'elle représente est fixée au pétiole (ou à la tige, si elle est sessile), l'expression *ovale* étant réservée pour le cas contraire. De même une feuille *cordée* ou *cordiforme* est celle dont le limbe, simulant un cœur de carte à jouer, est fixé par l'échancre; s'il est fixé par la pointe, la feuille est *obcordée*. Nous ferons également observer que chez certaines plantes (que l'on appelle à cause de cela, *plantes grasses*), le limbe, au lieu de demeurer mince et membraneux, s'épaissit beaucoup, devient succulent, et rappelle alors, par sa forme, certains solides géométriques. Ainsi plusieurs Orpins ont des feuilles charnues, *cylindriques* ou *coniques*; on

connaît des Ficoïdes dont les feuilles sont *pyrami-*  
*dales-triangulaires*, etc. Le lecteur trouvera d'ail-

par une ligne courbe continue ; cela s'observe ce-  
pendant chez le Buis, par exemple, le Lilas et d'au-

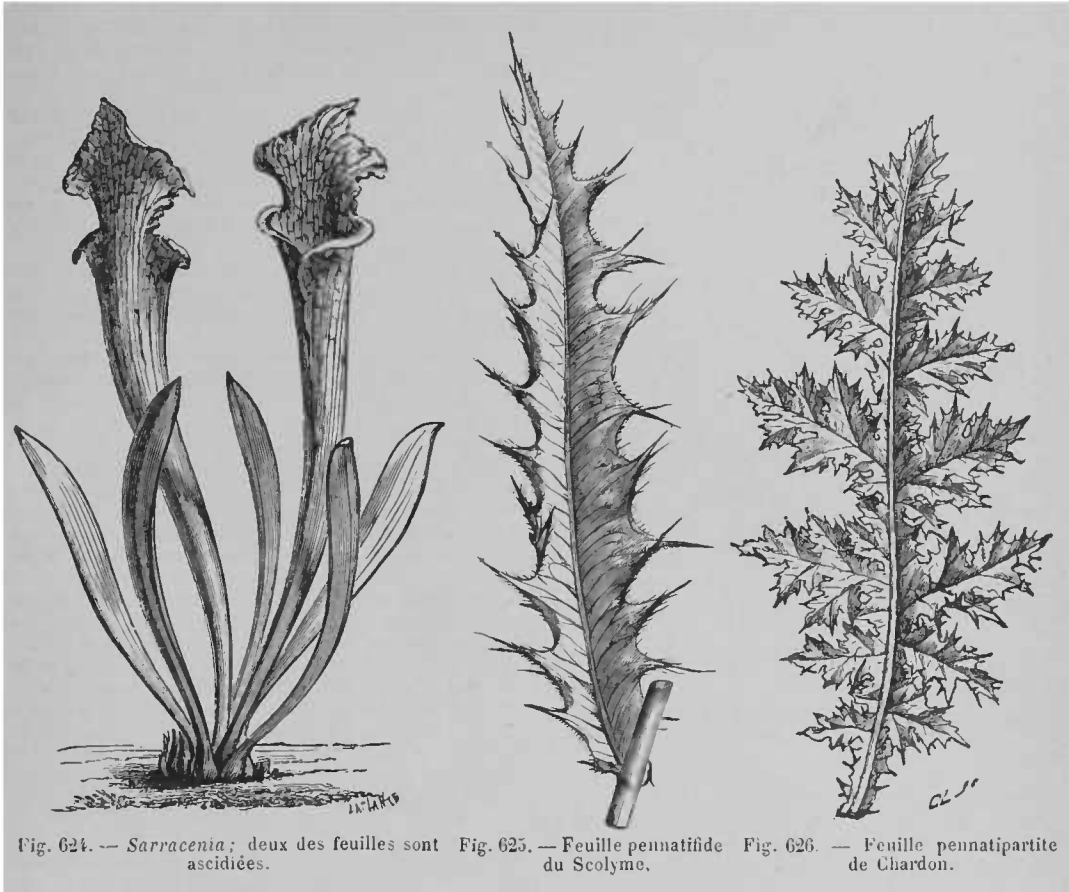


Fig. 624. — *Sarracenia*; deux des feuilles sont  
ascidiées.

Fig. 625. — Feuille pennatifide  
du Scolyme.

Fig. 626. — Feuille pennatifpartite  
de Chardon.

leurs, dans tous les ouvrages classiques d'organo-  
graphie végétale, les détails dont il pourrait avoir  
besoin à cet égard et qui ne peuvent trouver place dans cet  
article.

Dans la plupart des plantes, le limbe des feuilles est fixé au pétiote ou à la tige par un point appartenant à son bord ; il n'en est cependant pas toujours ainsi. Tout le monde a vu que dans la Capucine, par exemple, le pétiote s'attache à peu près au milieu de la face inférieure du limbe qui est arrondi. On désigne une semblable feuille par l'épithète de *pellée*. Les feuilles de cette sorte ont souvent la face supérieure un peu concave, et cette déformation peut, en s'exagérant beaucoup, donner naissance aux feuilles que l'on appelle *ascidiées* (fig. 624), c'est-à-dire dans lesquelles le limbe présente la forme d'une sorte de vase plus ou moins profond (*ascidie*) et diversement conformé. Les Sarracénies, les Népenthés, etc., sont célèbres pour cette singulière disposition. Remarquons en passant que la présence des ascidies coïncide fréquemment avec le phénomène physiologique si curieux connu sous le nom de *carnivorisme* des plantes.

Le bord des feuilles est assez rarement limité

tres encore. On dit des feuilles qui offrent ce  
caractère (indépendamment de leur forme), qu'elles

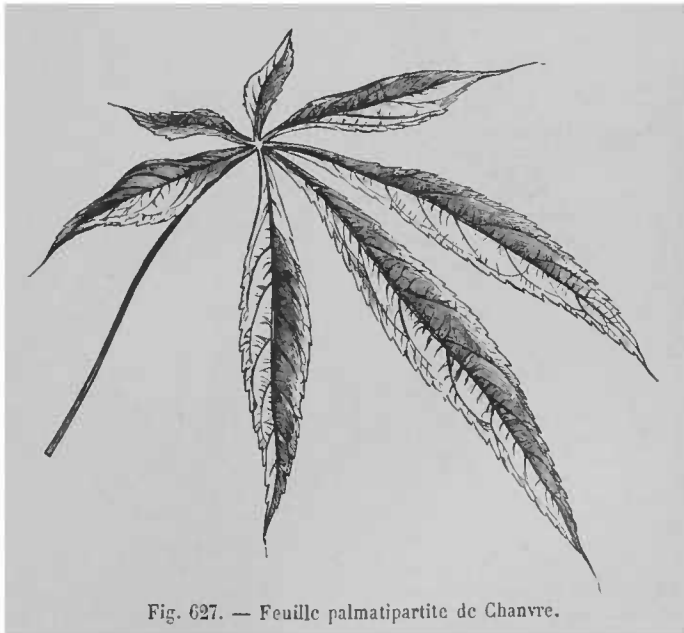


Fig. 627. — Feuille palmatifpartite de Chanvre.

sont entières. Le plus souvent, le bord du limbe présente des échancrures plus ou moins profondes

et leur constatation joue un rôle important dans la description des espèces.

Les *découpures du limbe* sont-elles nombreuses, peu profondes, aiguës, et assez semblables aux dents d'une scie, la feuille prend le nom de *dentée*, la grandeur, l'inclinaison des dents étant d'ailleurs fort variables et nécessitant des indications spéciales. Si le sommet de ces découpures superficielles devient obtus et arrondi, la feuille est *érenlée*.

Si le limbe est découpé en divisions dont les sinus atteignent environ le quart de sa largeur totale, on le dit *lobé*; il est *fendu* ou *fide* (fig. 625) quand les sinus atteignent le tiers au moins de sa largeur, et *partit* (fig. 626) lorsque les divisions sont aussi profondes que possible, sans que la feuille cesse cependant d'être simple. Les considérations tirées de la nervation sont ordinairement combinées, dans le langage descriptif, avec celles fournies par la profondeur des découpures, et il en résulte des mots composés tels que ceux de *feuille pennatilobée*, *pennatifide*, *pennatipartite*, d'une part, *palmatilobée*, *palmatifide*, *palmatipartite*, de l'autre, dont l'avantage est d'indiquer brièvement que telle ou telle feuille est en même temps penninerve ou palminerve et lobée, fide ou partite.

Il est à remarquer que, dans ces différents modes de découpe, les nervures alternent avec les sinus et arrivent, par conséquent, jusqu'au sommet des divisions. Ce n'est que par exception qu'on voit certaines nervures se terminer aux sinus: l'Aubépine est, parmi les plantes de nos régions, une de celles où cette disposition soit le plus apparente.

**FEUILLES COMPOSÉES.** — Une feuille est *composée* quand elle présente plusieurs limbes au lieu d'un seul. Que l'on considère les feuilles du faux-Acacia, par exemple (*Robinia pseudo-Acacia* L.), on verra que chacune d'elles est formée d'un pétiole principal (*rachis*), le long duquel prennent insertion, à droite et à gauche, des pétioles secondaires (*pétiolules*), qui portent autant de petits limbes (*folioles*). Tout cet ensemble constitue bien une seule feuille et n'est pas, comme on pourrait le croire au premier abord, un rameau chargé de feuilles simples, car il n'existe aucun bourgeon à l'aisselle des folioles, tandis qu'on en trouve un à l'aisselle du rachis (fig. 628).

Dans le Marronnier d'Inde, on constate des faits du même genre, avec cette différence que tous les pétiolules naissent au sommet du pétiole principal, duquel ils s'écartent en divergeant. Il est impossible de ne pas être frappé de l'analogie qui existe entre ces deux dispositions des pétiolules et les nervations pennée et palmée des feuilles simples, et il ne paraît pas douteux que les feuilles composées peuvent être considérées comme des feuilles simples dans lesquelles le parenchyme serait pour ainsi dire cantonné autour de certaines nervures, pendant que les autres en seraient dépourvues. Aussi voit-on que les noms imposés aux feuilles composées rappellent cette assimilation: celles du Robinier (et toutes celles qui sont organisées de même) sont dites *composées-pennées*, et celles du Marronnier *composées-palmées*. Dans cette dernière catégorie de feuilles composées, il n'y a jamais plus de deux générations de pétioles, mais il en est autrement pour la disposition pennée. Dans celle-ci, en effet, les folioles peuvent être de troisième, quatrième, cinquième, etc., génération, et on dit

alors qu'elles sont *doublément*, *triplement*, etc., *composées*, ou plus communément on les désigne sous le nom assez impropre de *feuilles décomposées*.

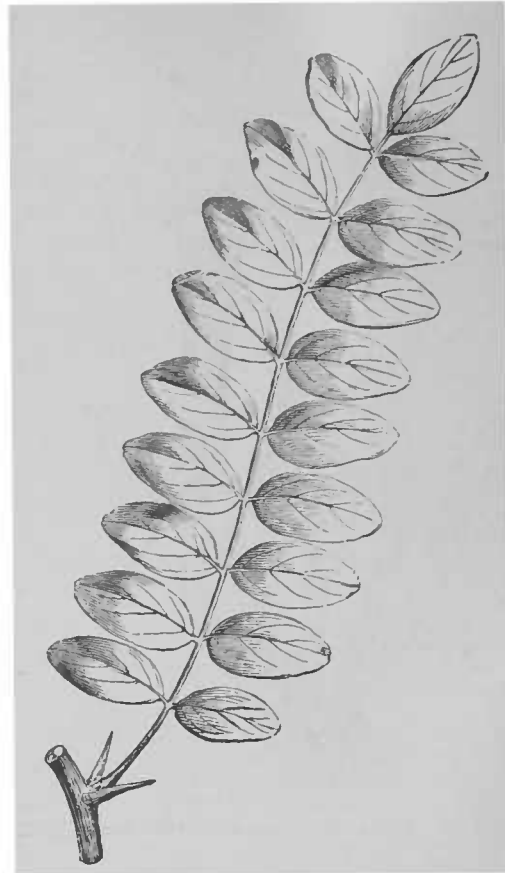


Fig. 628. — Feuille composée, oppositi-imparipennée, du Robinier.

Dans les feuilles composées-pennées, les pétiolules sont tantôt insérés par deux au même niveau, tantôt isolés, d'où les termes qui indiquent cette



Fig. 629. — Feuille décomposée-pennée du Fevier d'Amérique.

différence, de *feuilles-composées-oppositi-pennées* et *alterni-pennées*. On dit encore qu'elles sont *imparipennées* et *paripennées*, suivant que le rachis est lui-même terminé par une foliole ou qu'il n'en



porte pas à son sommet. Le nombre des folioles dans chaque feuille composée-pennée est souvent variable et, par conséquent, peu important comme caractère organographique. D'autres fois, il se montre constant et doit être alors soigneusement noté dans les descriptions; on emploie fréquemment les mots de feuille *unijuguée*, *bijuguée*, *trijuguée*, etc., pour indiquer que le rachis porte une, deux, trois, etc., paires de folioles.

Les modifications que peuvent présenter les folioles des feuilles composées, quant à la forme, les découpures du bord, la taille, la couleur, sont les mêmes que pour les feuilles simples; il est donc inutile d'y revenir.

**POLYMORPHISME DES FEUILLES.** — Quand on compare entre elles les feuilles d'un même végétal, on voit que, dans beaucoup de plantes, elles diffèrent très peu. C'est ainsi que les feuilles d'un Orme, d'un Noyer sont, à part quelques particularités dans la taille, tellement semblables entre elles, qu'on arrive facilement à s'en faire une sorte de type idéal qui s'applique à toutes. Bon nombre de végétaux ne sont pas dans ce cas, et on voit leurs feuilles différer profondément quant à la forme du limbe, la taille, la coloration, etc., suivant la hauteur qu'elles occupent sur la tige et surtout suivant le milieu où elles se trouvent plongées. Il y a souvent lieu de distinguer, à cause de ces différences, les feuilles inférieures, les feuilles de la partie moyenne et celles qui occupent le sommet de la tige; de là, les expressions de *feuilles inférieures* ou *radicales* (il faut entendre par ce mot : *feuilles voisines de la racine*, et non pas *feuilles nées sur la racine*), *caulinaires* et *florales* (nées au voisinage des fleurs).

Dans les plantes aquatiques, on observe très souvent une dissemblance complète entre les feuilles qui demeurent submergées et celles qui émergent du liquide ou flottent à sa surface. La plupart des Renoncules aquatiques, par exemple, ont les feuilles

inférieures réduites à des nervures ramifiées, à peine entourées d'une mince couche de paren-

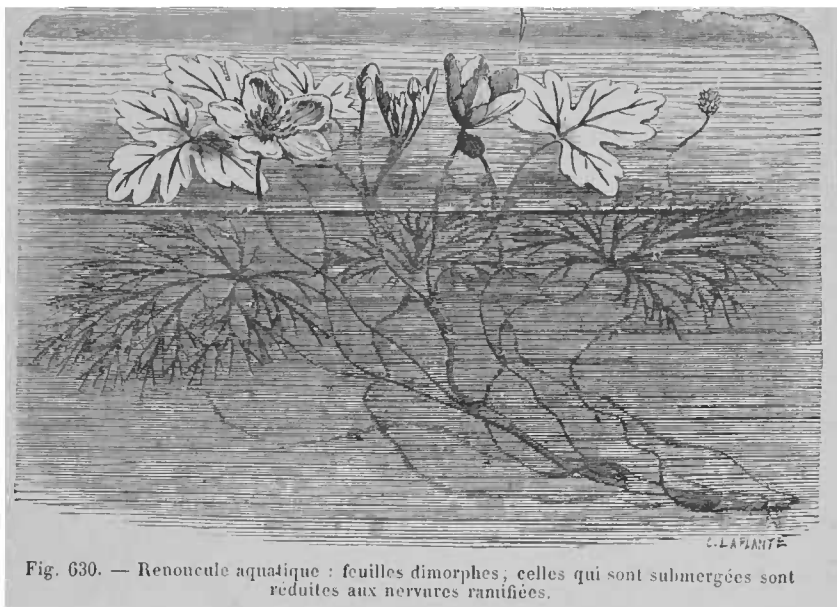


Fig. 630. — Renoncule aquatique : feuilles dimorphes ; celles qui sont submergées sont réduites aux nervures ramifiées.



Fig. 634. — Feuilles polymorphes du Mûrier à papier.

faits se montrent dans la Châtaigne d'eau, dans la Fléchière, ainsi nommée parce que ses feuilles

émergées ont un limbe sagitté, tandis que les autres forment de longs rubans qui flottent au gré du courant. Partout ici la différence du milieu ambiant et, par conséquent, la différence dans la fonction, semble être la cause prédisposante de ces modifications. Le même motif ne paraît pas pouvoir être invoqué pour un assez grand nombre de végétaux dont les feuilles, quoique toutes aériennes, ont des formes très diverses. Qui n'a remarqué dans nos parcs le Mûrier à papier (*Broussonetia papyrifera*) dont la même branche porte à la fois des feuilles ovales ou cordiformes, à bords simplement dentés,



Fig. 632. — Feuille de Pois dont les folioles supérieures sont transformées en vrilles.

tation gagne parfois toutes les folioles (*Lathyrus Aphaca* L.) et la plante se trouverait totalement privée de lames vertes si les stipules ne venaient, par un développement excessif, suppléer les feuilles transformées.

Chez certains végétaux, les feuilles (en totalité ou en partie) deviennent des organes de défense, de protection pour la plante tout entière ou pour les parties immédiatement voisines. C'est ainsi qu'on les voit, dans les Epines-Vinettes (*Berberis*), se changer en épines plus ou moins ramifiées qui re-

présentent les nervures principales durcies (fig. 633). Les Chardons montrent une modification analogue, mais limitée aux extrémités des nervures. Dans la plupart de nos arbres, ce sont encore les feuilles qui se transforment en écailles sèches, chargées de protéger l'intérieur des bourgeons dormants contre les rigueurs de l'hiver. D'autres fois, elles accumulent dans leurs tissus des matériaux alimentaires de réserve, que la plante utilisera à une époque ultérieure; c'est ce qui arrive, par exemple, pour les écailles et les tuniques des bulbes. Au voisinage des fleurs, les feuilles diminuent ordinairement de taille et de consistance, se colorent plus ou moins vivement, et passent à l'état de bractées (voy. ce mot). Assez souvent, enfin, on voit ces organes se réduire à l'état de très petites écailles (Asperges, rhizomes divers), dont la véritable nature n'est plus révélée que par leurs rapports avec les parties voisines.

Considérées à l'état jeune, c'est-à-dire dans le bourgeon, les feuilles présentent des particularités fort remarquables quant à leur configuration et à leur agencement réciproque, et dont on peut tirer un grand parti dans la diagnose des plantes, surtout quand les autres caractères font défaut. Tous



Fig. 633. — Rambeau d'Épine-Vinette, où les feuilles axillaires sont transformées en épines.

et d'autres plus ou moins profondément déchiquetés (fig. 631). On dit d'une manière générale que les plantes où s'observent ces phénomènes sont les feuilles *dimorphes* ou *polymorphes*.

**MÉTAMORPHOSES DES FEUILLES.** — La feuille est essentiellement un organe respiratoire, et son organisation est le plus souvent en rapport avec cette fonction. Il n'est pas très rare cependant de la voir s'adapter à une fonction différente et montrer alors des modifications tellement profondes, qu'on aurait peine à la reconnaître si l'on n'avait pas pour se guider des caractères certains. Dans un grand nombre de feuilles composées-pennées, certaines folioles se montrent réduites à leur nervure médiane qui s'allonge beaucoup et acquiert la propriété de s'enrouler autour des corps voisins (fig. 632); cette adaptation à la fonction de susten-

ces phénomènes, qui constituent ce que l'on appelle *préfoliation* ou *vernation*, sont exposés avec des détails suffisants au mot PRÉFOLIAISON.

Quand on examine la façon dont les feuilles se disposent, les unes par rapport aux autres, sur les axes qui leur donnent naissance, on constate de grandes différences, suivant les végétaux considérés. Dans les uns, en effet, on trouve deux ou plusieurs feuilles insérées dans un même plan horizontal; chez les autres, il n'y en a jamais qu'une seule à un niveau donné. Dans le premier cas, les feuilles sont dites *opposées* ou *verticillées*, ou les appelle *alternes*, dans le second. Mais cette simple constatation est insuffisante, et il importe encore de connaître les lois très précises qui président à l'arrangement pour certains cas particuliers. L'exa-

men de ces faits trouve tout naturellement sa place au mot *PHYLLOTAXIE*.

Enfin, pour terminer cette courte revue de l'organographie foliaire, nous ferons remarquer qu'il est fort important de ne pas confondre les feuilles avec des organes qui les accompagnent sur les axes de beaucoup de végétaux phanérogames et qui ont reçu le nom de *stipules* (voy. ce mot).

**STRUCTURE HISTOLOGIQUE DES FEUILLES.** — Dans les feuilles que l'on peut appeler *normales*, c'est-à-dire celles qui sont avant tout adaptées aux échanges gazeux, la structure intime est en rapport avec cette fonction, qui semble particulièrement dévolue à l'élément cellulaire. Chez certaines Cryptogames (Mousses, Hépatiques), la feuille est exclusivement cellulaire et peut même se réduire à une seule assise de phytocystes plus ou moins semblables entre eux. Mais chez les Cryptogames plus élevées en organisation, et chez toutes les Phanérogames, la structure se complique, par suite d'une différenciation marquée entre les cellules formant le parenchyme et par l'apparition de faisceaux fibro-vasculaires qui constituent les nervures.

Dans toutes les feuilles aériennes qui comprennent plusieurs assises de cellules, les plus superficielles, sur l'une et l'autre face, revêtent de bonne heure des caractères particuliers qui les ont fait distinguer sous le nom d'*épiderme*. Cette membrane est formée de cellules tubulaires, très variables de forme et de dimension, mais présentant ce caractère constant d'être intimement unies entre elles et d'épaissir plus ou moins vite leur paroi externe. Elles sont tantôt très régulières et limitées par des lignes droites, tantôt irrégulières et à contours sinueux. Il n'est pas rare, d'ailleurs, de voir leur aspect changer d'une face à l'autre de la feuille, ou même sur les diverses régions d'une même face. L'épiderme est évidemment une membrane protectrice dont le principal effet semble consister à ralentir l'évaporation dans les tissus sous-jacents. Bon nombre de feuilles sont, comme chacun sait, lisses et luisantes; d'autres, plus nombreuses encore, se montrent couvertes de poils. Cette dernière particularité provient du développement excessif que prennent certains éléments de l'épiderme. Ces poils sont *simples* ou *composés* (voy. POIL) et constituent fréquemment des organes de sécrétion. Telle est, par exemple, l'origine des huiles essentielles, si abondantes dans plusieurs Labiées.

Certaines cellules épidermiques se différencient de très bonne heure pour former bientôt des organes microscopiques, nommés *stomates*, sortes d'ouvertures destinées à l'entrée et à la sortie de l'air. Les stomates sont constitués par deux cellules réniformes, affrontées par les extrémités de leur surface concave, disposition en vertu de laquelle se trouve ménagé un *ostiole* plus ou moins allongé en forme de boutonnière. Très souvent les cellules stomatiques restent dans le même plan que les autres cellules de l'épiderme; mais on les voit quelquefois faire à l'extérieur une saillie de hauteur variable (pour les détails, voy. STOMATE). Plus exceptionnellement encore, les stomates occupent les parois d'une cavité spéciale dont est creusé le tissu de la feuille (ex.: Laurier-Rose).

Les stomates s'observent sur l'une et l'autre face foliaire, mais ils sont d'ordinaire plus abondants sur l'inférieure et surmontent ordinairement un espace vide (*chambre respiratoire*) qu'ils font communiquer avec l'atmosphère ambiante. Le nombre des stomates est fort variable, suivant les plantes, et aussi la manière dont ils sont répartis. Il est des feuilles où chaque unité de surface montre un nombre à peu près égal de ces organes, et ce nombre peut être très petit (une dizaine) ou s'élever à plusieurs centaines. Ailleurs, on voit les stomates cantonnés sur certains points de la feuille et serrés

les uns contre les autres, tandis que les autres parties de l'organe en sont à peu près totalement dépourvues.

Le parenchyme foliaire est quelquefois homo-

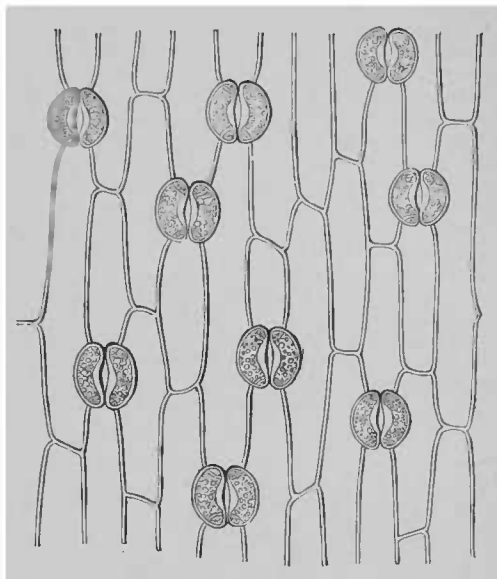


Fig. 634. — Fragment d'épiderme d'une feuille d'Iris, avec stomates.

gène, c'est-à-dire que les cellules qui le composent sont toutes semblables entre elles et semblablement disposées. Cette particularité s'observe surtout dans les feuilles submergées, sur lesquelles

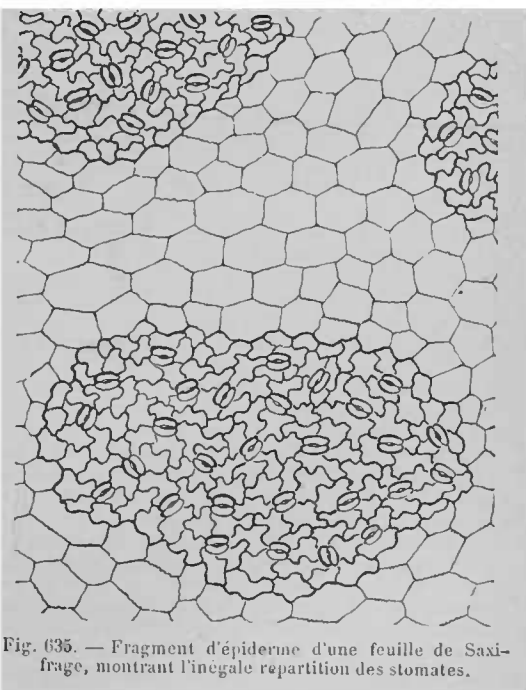


Fig. 635. — Fragment d'épiderme d'une feuille de Saxifrage, montrant l'incégale répartition des stomates.

l'épiderme et les stomates sont ordinairement défectueux. Mais, dans la plupart des plantes aériennes, la structure est plus compliquée. On y distingue presque toujours deux sortes de parenchyme: l'une est formée d'éléments serrés, plus ou moins allongés

dans le sens perpendiculaire au plan du limbe et située au-dessous de l'épiderme supérieur; l'autre consiste en phloécystes souvent rameux ou disposés par files, laissant entre eux de nombreux méats qui communiquent ensemble, d'où un tissu d'apparence spongieuse. Ce parenchyme lacuneux repose sur l'épiderme inférieur, et c'est à la disposition particulière de ses éléments qu'il faut rapporter la coloration moindre de la face inférieure des feuilles que tout le monde a remarquée. Quel que soit d'ailleurs l'arrangement des cellules dont il s'agit, elles présentent toutes le caractère commun de renfermer des granules de chlorophylle, corpuscules dont le rôle physiologique est si important et auxquels les feuilles doivent leur couleur verte (voy. CHLOROPHYLLE), ainsi que la faculté de décomposer l'acide carbonique de l'air.

Les nervures qui ensertent le parenchyme ont, en somme, la même constitution que les faisceaux fibro-vasculaires de la tige. On les voit formées de fibres ligneuses, de vaisseaux divers et de fibres analogues à celles du liber. Le tissu générateur y est d'ordinaire peu développé, et l'accroissement des faisceaux foliaires s'arrête d'assez bonne heure.

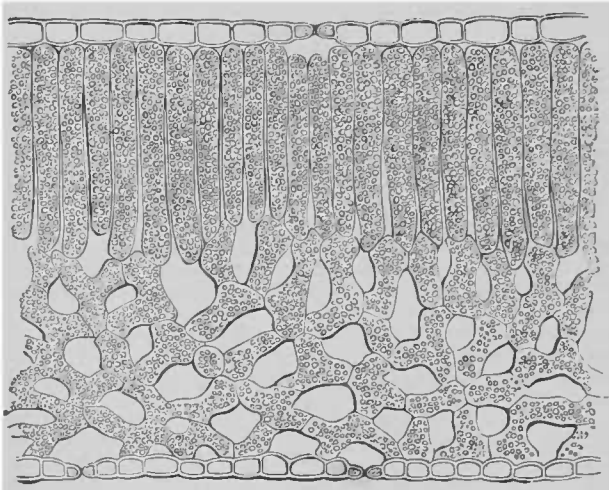


Fig. 636. — Portion de feuille du Tabac, coupée en travers pour montrer les deux sortes de parenchyme.

Ces faisceaux se continuent dans le pétiole et dans la gaine quand ces organes existent, et il va sans dire qu'ils vont en diminuant d'épaisseur à mesure que les nervures se ramifient. Dans les plus fines mailles du réseau, on n'observe très souvent qu'un seul faisceau amoindri et qui peut se réduire à un petit nombre de trachées (même à une seule), car c'est cet élément qui persiste le dernier, ce qui se conçoit facilement quand on songe que les trachées ont pour fonction principale de charrier les gaz. Il est donc naturel de les voir prédominer dans un organe qui est le siège des échanges respiratoires, c'est-à-dire là où elles se trouveront en contact avec les corps qu'elles sont chargées de transporter au loin.

Les feuilles sont, avons-nous dit, des organes respiratoires, mais il s'en faut de beaucoup que leur importance soit limitée à cette fonction. La chlorophylle qu'elles renferment possède, en effet, la faculté de décomposer l'acide carbonique en présence de la lumière. Cette fonction chlorophyllienne, que l'on appelle souvent *respiration diurne*, n'est point, à proprement parler, du domaine des phénomènes respiratoires; elle constitue bien plutôt un acte de désassimilation.

La feuille est également le siège d'une évaporation plus ou moins active (la *transpiration*) qui

joue un rôle considérable dans l'élaboration des substances alimentaires, et il paraît résulter des recherches les plus récentes que c'est dans ces organes que prennent naissance certains corps, tels que l'amidon, le sucre, etc., qui vont ensuite, par des migrations encore imparfaitement connues, se localiser dans divers organes où leur présence est nécessaire.

On a longtemps refusé aux feuilles la faculté d'absorber les liquides; cependant bon nombre d'observations et d'expériences nous paraissent contredire victorieusement cette manière de voir. Qui n'a remarqué, par exemple, par certaines journées sèches et chaudes de l'été, avec quelle rapidité les plantes reprennent leur aspect turgescents sous l'influence de pluies légères, trop peu abondantes pour que l'eau ait eu le temps de parvenir jusqu'aux racines?

Toutes ces particularités, que nous ne saurions ici examiner en détail, montrent surabondamment quelle est l'importance du rôle joué par les feuilles dans la vie des plantes. Il résulte de là que l'on devra éviter, dans la pratique, tout ce qui peut tendre à diminuer leur nombre ou à entraver leur développement (voy. RESPIRATION, TRANSPIRATION, PROTOPLASMA).

Il nous paraît enfin indispensable de rappeler que, chez un bon nombre de végétaux (sinon dans tous), les feuilles sont le siège de mouvements variés qui s'exécutent soit spontanément, sous l'action des forces mises directement en jeu par la nutrition, soit sous l'influence d'excitations locales plus ou moins vives. La *Sensitive* et plusieurs autres plantes sont célèbres sous ce rapport. Ces phénomènes ont été dès longtemps désignés par l'expression assez impropre de *sommeil des plantes*, et c'est à l'article MOUVEMENT que le lecteur trouvera les éclaircissements les plus indispensables sur ce sujet. E. M.

**FEUILLES MORTES (sylviculture).** — L'emploi des feuilles mortes comme litière et comme engrais quand elles ont été imprégnées des déjections des animaux a été pratiqué de temps immémorial dans les régions forestières. L'enlèvement de ces feuilles n'exercerait sur la fertilité du sol forestier aucun effet appréciable, tant qu'il se réduisait à la quantité

nécessaire pour fumer les rares parcelles cultivées par les riverains. Mais les besoins d'engrais se sont accrus avec les progrès de la culture et pour y satisfaire il aurait fallu enlever toutes les feuilles mortes des forêts pour les consacrer à la fumure des terres. Or les feuilles, qui constituent l'unique engrais du sol forestier, sont indispensables pour en maintenir la fertilité, et leur enlèvement a pour résultat bien constaté de ralentir l'accroissement des arbres et d'amener, à la longue, l'appauvrissement et la ruine des peuplements; aussi a-t-on dû le restreindre autant que possible.

Les feuilles mortes exercent sur le sol une action physique et une action chimique.

Au point de vue physique elles forment à la surface une couverture qui maintient la fraîcheur, favorise la germination des graines et préserve les jeunes plants des intempéries. En se décomposant, elles constituent l'humus, substance éminemment hygroscopique qui absorbe l'eau et la restitue lentement aux racines. Au point de vue chimique, les feuilles mortes exercent une action plus importante encore, car elles rendent au sol une grande partie des substances minérales qui en ont été extraites par les racines, et favorisent, lorsqu'elles sont réduites à l'état d'humus, la formation des nitrates, au moyen de l'azote de l'air. Les feuilles sont de

toutes les parties des végétaux, celles qui donnent le plus de cendres, c'est-à-dire de substances minérales. Ainsi il résulte d'expériences faites par M. Henry, que le bois de tiges de Tremble, d'Orme, d'Erable, de Hêtre, de Chêne et de Frêne produisent à l'incinération, 0,398, 0,451, 0,322, 0,355, 0,311, 0,361 de cendres pures, tandis que les feuilles de ces mêmes essences donnent 8,865, 6,824, 4,682, 5,142, 4,508, 7,001.

Le tableau suivant fait connaître les résultats moyens de l'analyse des cendres de onze essences feuillues :

	TIGES	BRANCHES	ÉCORCES	FEUILLES
Acide phosphorique	4,176	4,985	2,583	9,604
Sesquioxyde de fer.	1,819	1,665	1,360	2,614
Chaux	71,430	71,736	83,195	44,847
Magnésie	5,692	6,065	4,019	7,434
Potasse	7,967	9,407	4,415	21,204
Soude	2,434	1,458	1,057	4,031
Acide sulfurique	1,844	1,853	1,554	3,528
Acide silicique	3,730	2,670	1,810	6,895

L'analyse des cendres de feuilles de Chêne et de Hêtre, faite au Conservatoire des arts et métiers en 1870, a donné les résultats consignés dans les tableaux suivants :

	CENDRES DE FEUILLES DE HÊTRE DE LA FORÊT DE HARCHOLIN	CENDRES DE FEUILLES DE CHÊNE DE LA FORÊT DE ROUGEMONT
Charbon, eau	16,100	22,400
Sable siliceux	36,600	48,400
Potasse	41,562	46,263
Soude	traces	traces
Chaux	46,604	47,892
Magnésie	3,151	5,276
Acide phosphorique	4,182	5,272
Acide sulfurique	2,103	2,516
Chlore	traces	traces
Acide carbonique	8,440	11,596
Oxyde de fer, manganèse.	»	»
Alumine, pertes	1,258	0,685
	100,000	

PROPORTION RELATIVE DES PRINCIPES IMMÉDIATS,  
DÉDUCTION FAITE DU CHARBON, DE L'EAU, DU SABLE  
ET DE L'ACIDE CARBONIQUE

Potasse	29,7	33,9
Soude	traces	traces
Chaux	42,7	37,4
Magnésie	8,1	11,0
Chlore	traces	traces
Acide phosphorique	10,8	11,0
Acide sulfurique	5,4	5,3
Oxyde de fer, manganèse.	3,3	1,4
Alumine, pertes	»	»
	100,00	100,00

On voit d'après ces tableaux que l'acide phosphorique, la potasse, se trouvent en bien plus grande quantité dans les feuilles que dans les autres parties de l'arbre et que ces substances entrent pour une grande part dans la composition des feuilles. Or l'acide phosphorique et la potasse sont les corps inorganiques qu'il importe le plus de rendre au sol, car ce sont ceux qui y sont le moins abondamment répandus et qui agissent le plus activement sur sa fertilité.

Les autres substances comme la silice, la chaux, l'alumine, se trouvent presque toujours en assez grande quantité dans les terrains livrés à la culture forestière, pour qu'il n'y ait pas à se préoccuper de leur en fournir. Quant aux matières azotées et carbonées qui jouent un rôle important dans la végétation, on sait qu'elles proviennent de l'atmosphère qui fournit aux racines l'azote à l'état de nitrates et aux feuilles le carbone à l'état d'acide carbonique.

Les matières minérales que contiennent les feuilles s'y trouvent à l'état de combinaison avec des substances organiques; elles se dégagent de ces combinaisons peu stables lorsque la feuille a cessé de vivre. Dissoutes par les eaux pluviales, elles sont entraînées dans le sol et arrivent ainsi à la portée des racines qui les ramènent dans les tissus. Les feuilles mortes constituent donc l'engrais forestier par excellence, puisqu'elles restituent au sol la plus grande partie des éléments minéraux qui entrent dans la composition des tissus végétaux.

Il est aisé de comprendre que si l'on enlève d'une forêt les feuilles au fur et à mesure de leur chute et le bois lorsqu'il est d'âge à être utilisé, les éléments minéraux disparaîtront peu à peu et que l'appauvrissement du sol sera la conséquence nécessaire d'un pareil traitement. Il se produira pour la forêt un effet identique à celui qu'on observe sur une terre où l'on cultive du Blé pendant plusieurs années consécutives sans y mettre d'engrais. Le sol forestier s'épuise comme s'épuisent les terres arables, seulement cet effet ne se manifeste pas aussi promptement.

Parmi les nombreuses expériences faites en France et en Allemagne sur les effets de l'enlèvement des feuilles, nous nous bornerons à citer celle-ci, qui est concluante.

Dans une forêt du Bas-Rhin on fit enlever avec soin au râteau les feuilles mortes sur diverses parcelles et on les répandit sur d'autres parcelles de même contenance et placées dans des conditions identiques quant aux peuplements, à la nature du sol, etc. Quelques années après, on put constater que les arbres des parcelles privées de leur engrais naturel, commençaient à se couvrir de mousse et présentaient les signes d'un dépérissement prochain, tandis que ceux des parcelles auxquelles on avait apporté un supplément de feuilles avaient un développement plus grand que celui qu'ils auraient acquis sans cette addition.

L'enlèvement des feuilles mortes ne produit pas partout des effets identiques. Les sols frais et fertiles où la décomposition des feuilles est relativement prompte, souffrent moins de leur disparition que les sols légers, sablonneux et secs. Dans ces derniers terrains, les feuilles se décomposent lentement et peuvent être enlevées plusieurs années après leur chute, tandis que dans les terrains frais elles sont promptement réduites en terreau.

Toutes circonstances égales d'ailleurs, l'extraction des feuilles est moins nuisible dans les plaines que sur les pentes, sur les versants exposés au nord que sur ceux exposés au midi, dans les sols argileux que dans ceux où domine la silice.

Mais on peut dire d'une manière générale que cette pratique toujours préjudiciable aux forêts dont elle peut, quand elle est effectuée sur une grande échelle, occasionner la ruine, a de fâcheux effets pour l'agriculture, parce qu'elle incite les cultivateurs à demander à la forêt voisine l'engrais qu'ils devraient obtenir en soignant davantage leur bétail et leur fumier.

Il s'est passé en Saxe un fait qui prouve combien il est avantageux de mettre fin à ces enlèvements qui ruinent les bois et perpétuent les traditions d'une agriculture routinière. Au commencement du siècle les forêts de ce pays étaient littéralement dévastées par l'enlèvement des feuilles mortes, leur production allait en diminuant chaque année. Le gouvernement, effrayé de cet appauvrissement, prit un parti énergique et interdit complètement la feuillée. Cette mesure a eu pour résultat d'abord de rendre à la végétation forestière son ancienne vigueur, puis d'obliger les cultivateurs qui ne pouvaient plus ramasser de litière dans les bois, à modifier leurs assolements, à faire des prairies artificielles, à ménager leur paille et à soigner leurs fumiers. Aujourd'hui l'agriculture de ce pays

est arrivée à un degré de prospérité inespéré et le rendement des forêts tend à s'accroître chaque année.

Quand on ne peut pas supprimer complètement l'enlèvement des feuilles mortes, il faut ne le tolérer que dans les ravins, les fossés et les chemins où elles se décomposent sans profit. Il faut d'ailleurs ne jamais l'autoriser dans les forêts dont le sol est sablonneux, léger et sec, et ne pas permettre qu'en enlevant les feuilles mortes on enlève aussi le terreau qu'elles recouvrent.

B. DE LA G.



Fig. 637. — Tige fleurie de la Fève.

**FEUILLET.** — Nom donné au troisième compartiment de l'estomac des Ruminants (voy. DIGESTION).

**FEUILLETTE** (*œnologie*). — Récipient, en forme de tonneau, en usage dans le commerce des vins. Sa capacité était, en général, d'un demi-muid; elle variait suivant les localités. La feuillette de l'ancienne généralité de Paris valait 134 litres; celle de Bourgogne, 114 litres.

**FEULLUS** (Bois) (*sylviculture*). — Nom sous lequel on désigne les arbres dont les feuilles ont un limbe bien développé, caractère qui les distingue nettement des Conifères dont les feuilles sont aciculaires ou squamiformes.

B. DE LA G.

**FÈVE.** — Plante de la famille des Légumineuses, cultivée dans les jardins ou par la petite culture pour ses semences qu'on mange à l'état vert après qu'elles ont été écosées. Cette plante est connue depuis les temps les plus reculés. On la désigne souvent sous le nom de *Gourgane*. Scientifiquement elle est connue sous les noms de *Faba vulgaris* Mill. et *Vicia Faba* L.

La Fève a une tige carrée, creuse, plus ou moins élevée selon les variétés; ses feuilles sont alternes et composées de folioles ovales arrondies et d'un vert glauque; ses fleurs sont axillaires, presque sessiles, blanches et noires et accidentellement teintées de violet; ses gousses sont dressées ou pendantes, plus ou moins aplaties selon les variétés et garnies intérieurement d'un duvet cotonneux. Comme les tiges, elles prennent une teinte noire à la maturité. Les semences sont plus ou moins larges et plus ou moins aplaties suivant les variétés; leur couleur est aussi variable.

Les principales variétés alimentaires sont au nombre de cinq, savoir :

1° *Fève de marais* ou *grosse Fève*. — Tige ordinairement lavée de rouge; feuilles à quatre ou cinq folioles ovales, munies de stipules portant une tache noirâtre; cosses réunies par deux, tantôt retombantes, tantôt dressées, longues de 12 centimètres et larges de 3 centimètres; semences déprimées, moins larges que longues.

Cette Fève a produit une race appelée *Fève à longue cosse*. Sa tige est plus forte et souvent ramifiée. Sa cosse contient aussi de deux à quatre semences. Elle est un peu plus tardive que la Fève de marais.

2° *Fève de Windsor*. — Tige vigoureuse; feuilles grandes; fleurs à calice rougeâtre ou violacé; cosses solitaires recourbées, contenant chacune ordinairement deux semences très larges et arrondies sur leur contour.

Cette Fève a produit une race désignée sous le nom de *Fève de Windsor verte*, parce que sa semence reste verte quand elle est sèche. Ces deux plantes sont productives, mais un peu tardives.

3° *Fève de Séville à longue cosse*. — Tige un peu faible et moins élevée que celle de la Fève de Windsor; feuilles à folioles plus allongées; cosses longues de 20 à 30 centimètres et larges de 3 à 4 centimètres contenant de quatre à huit semences ayant beaucoup de rapport avec celle de la Fève de marais. Cette Fève est plus hâtive que les précédentes.

4° *Fève julienne*. — Tige à peu près semblable à celle de la Fève de marais. Cosses dressées un peu courtes, un peu étroites, réunies par trois ou quatre et contenant chacune trois à quatre semences un peu allongées, mais plus épaisses que celles des variétés précitées.

La Fève julienne est rustique et craint moins la sécheresse que les autres variétés. Elle a produit deux races : l'une est appelée *Fève julienne verte* et l'autre *Fève violette*, parce que ses semences ont une couleur rouge violet.

5° *Fève naine*. — Tige haute de 30 à 35 centimètres, très ramassée; cosses petites, dressées, contenant trois à quatre grains un peu renflés et ayant la grosseur d'une belle Féverole.

Cette Fève a donné naissance à trois races : la *Fève naine hâtive*, la *Fève naine verte* et la *Fève naine rouge*. Les deux premières, à cause de leur précocité, peuvent être cultivées sous châssis comme légume de primeur.

La Fève est d'une culture facile. Dans la région méridionale on la sème depuis le commencement d'octobre jusqu'en janvier; dans la région septentrionale les semis se font depuis février jusqu'à la fin d'avril. Elle demande des terres un peu argileuses, fraîches et fertiles ou bien fumées. Les semis se font en lignes espacées de 30 à 40 centimètres ou dans des poquets distants les uns des autres en tous sens de 33 centimètres. Chaque trou reçoit trois à quatre semences suivant leur grosseur. Pendant la croissance des plantes, on exécute un ou deux binages dans le but de maintenir le sol propre et meuble. Quand les tiges développent leurs premières fleurs, on les butte ou on les rehausse, opération qui contribue à les rendre plus vigoureuses et plus productives. Quand les Fèves sont en fleur, on pince l'extrémité des tiges pour arrêter le mouvement ascensionnel de la sève et rendre plus rapide le développement des cosses. Cette opération a aussi l'avantage d'arrêter la multiplication de l'*Aphis fabæ*, puceron noir qui se multiplie avec une grande rapidité et qui se réfugie principalement dans les bouquets de feuilles situés au sommet des tiges.

La récolte des gousses vertes a lieu à mesure que celles-ci ont atteint leur entier développement, mais bien avant qu'elles commencent à sécher ou à prendre une teinte noirâtre. On les livre tout de suite à la vente. Les semences sont mangées cuites. Dans le Midi, on les mange souvent crues après les avoir assaisonnées avec du sel.

La récolte des Fèves arrivées à maturité se fait exactement comme la récolte des Féveroles.

La Fève, comme la Féverole, est attaquée par la *Bruche* (voy. ce mot), mais cet insecte détruit assez rarement la faculté germinative, qui persiste ordinairement pendant cinq ans quand les semences ont été bien conservées. G. H.

**FÉVEROLE.** — Cette plante est une variété bien caractérisée de la Fève ordinaire. On la nomme souvent *Fève à cheval* (*Faba vulgaris equina*). Elle diffère de la Fève proprement dite par une tige plus élevée, plus ramifiée à sa base, un feuillage plus vert et des siliques plus petites et plus arrondies.

On connaît deux variétés bien distinctes : la *Féverole d'hiver* et la *Féverole de printemps*.

La première se distingue principalement par sa rusticité. On la sème en septembre ou au commencement d'octobre. La seconde, dont le feuillage est plus développé, se sème en février ou mars. Elle a produit deux races que le commerce désigne sous les noms de *Féverole de Picardie* et *Féverole de Lorraine*, cette dernière un peu plus tardive et plus élevée que la première. En général, les tiges des Féveroles ont de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,25 de hauteur, suivant la fertilité du terrain.

La Féverole est cultivée en grand dans la Flandre, l'Artois, la Picardie, les marais du bas Poitou, etc., soit comme plante fourragère, soit pour utiliser son grain dans l'alimentation de l'homme ou des animaux. Elle demande des terrains un peu argileux, frais et de bonne qualité. Les semences se font sur des terres bien préparées par plusieurs labours, soit à l'aide du semoir, soit sous raies. Dans les deux cas les lignes sont espacées de 35 centimètres. A cause de la grosseur des semences, il est utile de les enterrer jusqu'à 8 ou 10 centimètres. On répand de 160 à 200 kilogrammes de graines par

hectare. Il est important que les semences dans les rayons ou les lignes soient espacées de 10 à 12 centimètres les unes des autres. Souvent, lorsqu'on sème sous raies, on fait répandre la semence derrière le laboureur.

Quand les cotylédons commencent à apparaître, on opère un hersage dans le but d'ameublir la surface de la terre et de détruire les plantes indigènes qui y ont pris naissance. Quelquefois, quand le temps est beau et la terre bien sèche, on fait suivre ce hersage par un roulage. Pendant les mois de mai et de juin, on exécute les binages qui sont nécessaires pour que le sol soit exempt pour ainsi dire de mauvaises herbes.

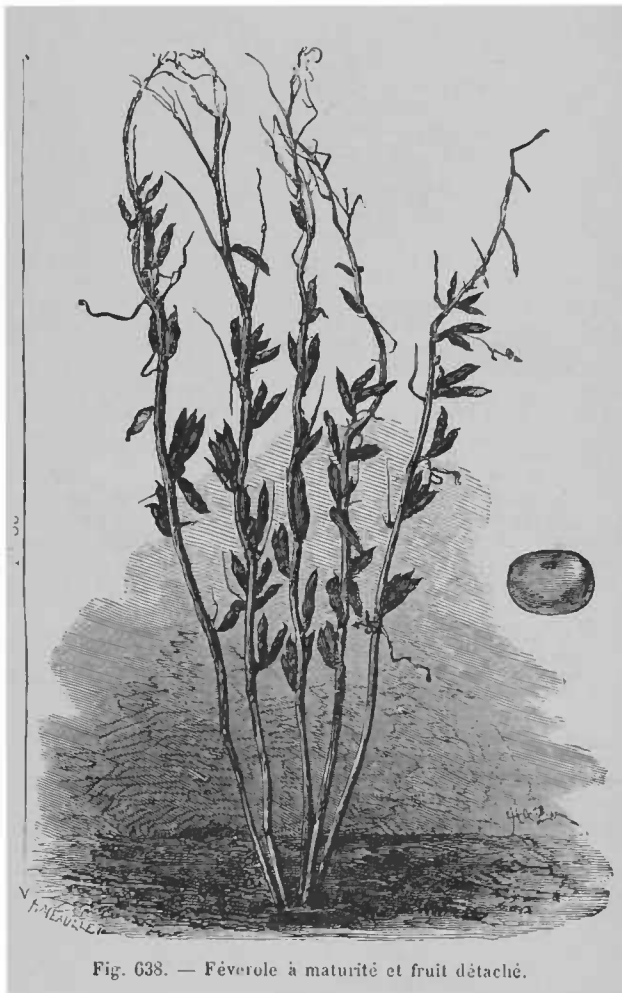


Fig. 638. — Féverole à maturité et fruit détaché.

On récolte les Féveroles quand les cosses situées au bas des tiges sont presque mûres et qu'elles ont pris une teinte noirâtre. Cette opération a lieu en août ou au commencement de septembre. On arrache ou on coupe les tiges avec le volant, la faux, ou la sape. Les tiges sont d'abord déposées en javelles sur le sol. Puis on lie en bottes avec de la paille de Seigle et on dispose ensuite celles-ci soit en chaînes, soit en faisceaux ayant 1 mètre à 1<sup>m</sup>,30 de largeur. Quand elles sont sèches, on les met en meules ou on les emmagasine dans une grange pour les battre au fléau quand les circonstances l'exigent. La paille est utilisée comme litière ou comme combustible. Une récolte est bonne quand elle produit, en moyenne, de 30 à 40 hectolitres de semences par hectare. Ces graines sont utilisées avec succès dans l'engraisement des

animaux domestiques ; on en extrait une farine qu'on mêle à la farine de Froment.

Un hectolitre de Féveroles pèse de 74 à 78 kilogrammes selon leur grosseur.

La farine de Féverole est souvent ajoutée à la farine de Froment dans la proportion de 5 à 10 pour 100. Le pain fabriqué avec ce mélange est excellent. En janvier 1854, la cour d'appel de Nancy a reconnu que l'addition de la farine de Féverole à la farine de Froment ne constitue pas une fraude.

Lorsqu'on cultive la Féverole comme plante fourragère, on lui associe souvent ou l'Avoine ou la Vesce de printemps. On la fauche en juillet ou août lorsque les gousses sont bien formées, pour la donner en vert aux bêtes à cornes, ou on la laisse en javelles pendant plusieurs jours pour la bottelet lorsqu'elle est sèche et la rentrer dans les fenils. Quand on la fait consommer à l'état sec par les chevaux, on la divise avec le hache-paille avant de la leur donner. Ainsi récoltée, la Féverole constitue un bon fourrage. Le produit qu'elle fournit par hectare varie entre 4000 et 5000 kilogrammes de foin sec.

La Féverole cultivée seule ou associée au Sarrasin, ou à la Vesce, ou au Lupin blanc, constitue un excellent engrais vert. On l'enterre en août ou septembre, suivant l'époque à laquelle les semis ont été exécutés. G. H.

**FÉVIER (sylviculture).** — Arbre de la famille des Légumineuses, genre *Gleditschia*. Ce genre renferme plusieurs espèces, dont les plus répandues sont : le Févier à trois épines (*G. triacantha*), aussi nommé Carouge à miel, le Févier de la Chine (*G. sinensis*), le Févier oriental (*G. ferox*), et le Févier à grosse épine (*G. macrocarpa*).

Le *Gleditschia triacantha* est un arbre de deuxième grandeur qui s'élève à 10 ou 12 mètres. Sa tige est droite, son écorce est grisâtre ; sa cime ample et rameuse est garnie de feuilles composées, bipennées, dont les folioles oblongues et étroites sont d'un vert luisant. Sa floraison est polygame. Les fleurs, petites et verdâtres, forment de petites grappes qui naissent le long des rameaux. Le fruit est une gousse longue de 3 décimètres, comprimée et d'un rouge brun foncé. Le tronc et les branches portent de fortes épines ligneuses, rougeâtres, groupées au nombre de trois.

Cet arbre, originaire de l'Amérique, est sensible aux froids de nos hivers. Les sols qu'il préfère sont ceux qui sont légers et frais ; il vient à toutes les expositions. Cette espèce, comme tous les autres *Gleditschia*, est un arbre d'ornement qui entre dans la composition des massifs, où son feuillage finement découpé et ses longues gousses sont d'un bel effet.

Le Févier de la Chine a le même port que le *triacantha*, mais ses folioles sont plus longues, ses épines plus courtes et plus grosses. Moins robuste que son congénère, il demande un sol léger, frais et fertile et l'exposition du midi.

Le Févier oriental se distingue des deux précédents par ses folioles lancéolées et ses fortes épines, qui se ramifient et forment des faisceaux de pointes acérées. Ses jeunes branches sont couvertes de poils. Ce Févier est souvent utilisé pour former des haies que ses épines rendent redoutables.

Le *G. macrocarpa*, aussi originaire de la Chine, est armé d'épines dont la longueur atteint 10 à 12 centimètres. Ses gousses sont pulpeuses. Il a les mêmes exigences que le Févier de Chine.

Le bois des *Gleditschia*, dur, d'un grain serré, veiné de rouge, peut être employé à des ouvrages de tabletterie ; mais il est sujet à se fendre, ce qui le rend peu propre à la menuiserie. Comme, d'ailleurs, on ne trouve ces arbres que dans les parcs, leur bois est trop rarement livré à l'industrie pour que ses qualités soient bien connues.

Les Féviers repoussent très bien de souche et

pourraient avantageusement être plantés sur les lisières des forêts, dont ils défendraient très bien les abords. B. DE LA G.

**FÉVRIER (TRAVAUX AGRICOLES DU MOIS DE) (économie rurale).** — Le mois de février a une grande importance dans le Nord comme dans le Midi. Il est le mois des premières semailles printanières.

Ce mois est plus chaud que le mois de janvier. Dans la région du Nord, on voit apparaître les chatons des Saules, du Noisetier et les premières fleurs de l'Amandier et de l'Abrioteier ; dans la région méridionale, ces arbres sont en floraison.

**Direction de l'exploitation.** — Le chef de l'exploitation se préoccupe des derniers travaux à exécuter sur les champs qui seront ensemencés aussitôt que le temps le permettra. Il s'assure de l'état de conservation des racines et des tubercules et examine la quantité de foin dont il peut encore disposer. Il commence à acheter des animaux maigres et continue à vendre les bœufs, les vaches ou les moutons qu'il a engraisés. Dans les régions du Midi et du Sud-Ouest, il surveille les dernières opérations de la taille de la Vigne, le soutirage des vins et il détermine les points où seront faites les dernières plantations. En outre, il visite de nouveau les prairies naturelles et arrête les soins qu'elles devront recevoir ou les irrigations qu'on pourra y pratiquer. C'est au commencement du mois que, dans un grand nombre de localités, on retire les animaux des prés. Enfin, le chef d'exploitation examine les chemins qui existent sur son domaine, afin de déterminer et faire exécuter, avant les grands travaux printaniers, les soins d'entretien qu'ils exigent pour que les véhicules puissent y circuler librement.

**Soins à donner au bétail.** — Les juments qui commencent à mettre bas réclament des soins particuliers. On doit faire travailler très modérément celles qui sont pleines et qui ne pouliront qu'en mars ou avril. On poursuit l'engraissement à l'étable et on commence à donner des farineux aux bœufs qui sont en chair. On continue de donner aux vaches laitières des betteraves, des feuilles de Choux et des buvées. Les veaux âgés de deux mois commencent à manger du foin. On doit leur donner des buvées faites avec du lait et de la farine d'Orge, de Sarrasin, etc. Quand le temps est beau, on envoie les troupeaux dans les pâturages et on commence le sevrage des agneaux nés en octobre ou novembre ; on les garde encore dans les bergeries, mais on a soin d'aérer ces bâtiments le plus possible. La température, dans la région septentrionale, n'est pas encore assez élevée pour qu'on puisse sans danger les laisser errer sur les pâturages. On commence la castration des agneaux nés en décembre et en janvier. On continue d'alimenter les bêtes porcines avec des boissons tièdes. On choisit les gorettes qu'on doit garder comme animaux reproducteurs. Enfin on sépare les truies qui sont sur le point de mettre bas.

Les poules et les dindes commencent à pondre quand le temps est beau ; on blanchit à la chaux les murs des poulaillers, afin de détruire les œufs des insectes qui nuisent aux volailles. C'est dans ce mois qu'on commence à faire couvrir des œufs de poules ou de canards par des dindes ; on continue l'engraissement des poulardes et des chapons.

Le rucher réclame aussi des soins. Lorsque le temps le permet, on enlève pendant le milieu du jour les grillages placés sur le devant des ouvertures des ruches et on nettoie les tabliers. On doit aussi s'assurer si la pluie ou la neige ne pénètre pas dans les ruches.

**Potager et verger.** — On continue la préparation des carrés qui ne sont pas occupés par des légumes ; on découvre les Artichauts le jour pour les couvrir la nuit ; on sème en pleine terre, sur des carrés



bien exposés, de la Clitorée sauvage, du Scorsonère, du Salsifis, de la Carotte hâtive, du Pois Michaux, de l'Oignon, du Poireau, des Fèves de marais ou des Fèves juliennes, du Persil et du Cerfeuil. On plante les racines porte-graines, des Pommes de terre hâtives, des Choux d'York et cœur-de-bœuf. On repique sur couche et sous cloche de la Laitue crêpe, de la Laitue gotte. Dans le Midi, on sème sur couches des Tomates et des Aubergines.

Dans le jardin fruitier, on reprend les plantations; s'il ne gèle pas, on taille les arbres à noyaux et à pépins, les Croseilliers et les Framboisiers. On poursuit la destruction des chenilles et du Puceron lanigère et on met en jauge les rameaux qu'on destine à faire des boutures.

*Travaux de culture.* — On continue les labours préparatoires et le transport des fumiers. On termine le défrichement des landes et des terrains boisés. Dans le Midi, on herse les Blés d'automne et les Avoines d'hiver. Vers la fin du mois quand le temps est beau et la terre sèche, on *ploutre* les céréales d'hiver qui occupent des terres crayeuses ou très calcaires.

On commence les semailles d'Avoine de printemps, de Féverole, de Tabac, de Seigle de mars, de Pavot-œillette, de Blé de printemps, de Pois gris. Dans la région du Midi, on continue à semer l'Orge de mars.

On met en place les racines porte-graines: Betteraves, Navets, Carottes, Rutabaga, Panais, en éloignant les unes des autres les variétés d'une même espèce. On plante les Topinambours.

Dans les prairies, on enlève les feuilles des arbres avec un râteau, afin qu'elles ne forment pas en se décomposant un terreau acide. Dans la région de l'Ouest, souvent on balaye les prairies avec un balai de Houx dans le but de détacher et d'enlever la mousse qu'on y observe. Quand la température est douce et que les prés ont été nettoyés, on y répand des engrais pulvérulents: cendres, charrées, noir animal, phosphate de chaux, terreau, etc.

On termine la fabrication des composts et la réparation des fossés de clôture. On achève de tondre les haies vives et de réparer les haies sèches. On continue l'assainissement des prairies humides, le battage des céréales, le nettoyage des grains déposés dans les greniers et le bottelage des foin conservés en vrac; on nettoie à fond les colombiers et on répare les outils et les ustensiles.

Dans la région de l'Ouest, on commence la récolte des Navets d'hiver ou *Navets nabusseaux* et on effeuille de nouveau les Choux à vaches.

On termine dans le Midi et on commence dans le Centre la taille des Vignes; on continue de préparer les échelas et de réparer les treillages. Après cette opération, on exécute le premier labour. Dans la région du Sud, on laboure les Mûriers à la houe à main ou à la charrue, on taille, on laboure et on fume les Oliviers. Partout on laboure les Pommiers et les Poiriers à cidre, les Cerisiers, les Pruniers, etc.

*Travaux forestiers.* — Les travaux forestiers sont encore nombreux. On continue l'abatage des bois, on termine le nettoieement des massifs, on élague les arbres isolés ou plantés en avenue, on continue à faire des cercles, du treillage, des échelas, etc.; on termine l'émondage des Chênes, des Peupliers et des Saules; on continue la récolte des graines des essences résineuses; on sème des glands, des châtaignes, des faines et des graines d'Aune et d'Erable, on termine la plantation définitive des arbres à feuilles caduques et on transplante dans les pépinières les plants provenant de semis exécutés l'année précédente. Enfin, on récolte les Osiers, on plante les boutures de Saules et de Peupliers, et, quand le temps le permet, on commence la fabrication du charbon. G. H.

**FIBRE (botanique).** — On donne ce nom, en histo-

logie végétale, à toute cellule qui, en s'allongeant beaucoup, prend la forme d'un tube dont les extrémités ligent une pointe régulière ou oblique, et dont les parois s'épaississent de manière à diminuer très sensiblement le calibre de la cavité intérieure. La coupe transversale des fibres est tantôt circulaire ou elliptique, tantôt polygonale, suivant les plantes où on les observe, ou suivant les régions de la même plante. Quant à leur direction, elle est presque toujours telle que leur grand diamètre soit parallèle à l'axe de l'organe qui les contient.

La paroi des fibres peut être à peu près homogène et son aspect, par conséquent, uniforme, ce que l'on observe, par exemple, dans les fibres corticales du Lin. D'autres fois l'épaississement de cette paroi se faisant d'une façon inégale, il en résulte des dessins plus ou moins réguliers, tels que des punctuations, des aréoles, etc. Les fibres ligneuses de la plupart des bois montrent des exemples plus ou moins compliqués de cette dernière disposition.

Il est extrêmement rare que les fibres se rencontrent isolées dans les organes qui en sont pourvus; on les voit presque toujours former des groupes plus ou moins volumineux auxquels on donne le nom de *faisceaux fibreux*, quand ils sont constitués uniquement par des fibres, ou de *faisceaux fibre-vasculaires*, quand celles-ci sont mêlées à des vaisseaux, ce qui est très fréquent.

Rares ou nulles dans un grand nombre de Cryptogames, les fibres deviennent au contraire abondantes chez les Phanérogames, où elles constituent des tissus d'une grande importance physiologique. C'est particulièrement dans le *bois* proprement dit et dans le *liber* que les fibres sont accumulées, mais elles prennent, dans chacune de ces circonstances, des caractères généraux assez différents pour qu'il y ait lieu de les distinguer.

Les *fibres ligneuses* sont d'habitude assez courtes, leurs parois souvent inégalement épaissies, et leurs extrémités présentent des configurations très diverses, lesquelles, en modifiant d'une plante à l'autre les conditions de leur agencement réciproque, jouent certainement un rôle considérable dans les qualités de résistance que présentent les différents bois.

Les *fibres tibériennes* ont habituellement une longueur relative de beaucoup supérieure à celle des fibres ligneuses, et leur paroi n'est presque jamais ornée des dessins (punctuations, aréoles), qu'on observe si fréquemment dans les premières. Elles ne sont jamais associées à des vaisseaux, et les faisceaux qu'elles forment se montrent tantôt isolés et parallèles, tantôt anastomosés entre eux, de manière à constituer une sorte de réseau très compliqué.

Par suite de la grande épaisseur que prennent leurs parois, les fibres acquièrent une solidité, une résistance considérables (bien que variables) qui leur donnent une importance technique de premier ordre. Il suffit, à cet égard, de rappeler qu'elles constituent, en majeure partie, la substance des bois dont les usages sont si variés, et que les plus solides des matières textiles végétales n'ont pas d'autre origine.

Il est tout à fait indispensable de ne pas confondre les fibres avec les vaisseaux, qui sont des organes de formation secondaire beaucoup plus compliquée, ni avec certains éléments anatomiques que l'on nomme *phytozystes-tubes* ou *tubules*, lesquels s'en distinguent très facilement parce que leur paroi demeure constamment mince et que leurs extrémités sont terminées par des plans perpendiculaires ou peu inclinés sur l'axe (VOY. VAISSEAU, LIBER, TIGE). E. M.

**FIBRILLE (botanique).** — On donne le nom de fibrilles aux filets minces, presque toujours cylindriques, qui émanent de la racine des plantes ou de ses ramifications. Les fibrilles, dont le rôle est

important dans la nutrition des végétaux, constituant, dans leur ensemble, le chevelu des racines (voy. CHEVELU).

**FIG (vétérinaire).** — Voy. CRAPAUD.

**FIGAIRE.** — Plante herbacée vivace, de la famille des Renonculacées, commune en France, souvent vulgairement désignée par le nom d'Éclair. Certains botanistes en ont fait un genre spécial, mais on la considère généralement comme une espèce du genre Renoncule (voy. ce mot).

**FIGIIE-ÉCHALAS.** — Voy. ÉCHALASSAGE.

**FIGOÏDE.** — Plante appartenant à la famille des Mésembranthémées. On en connaît un assez grand nombre d'espèces; les unes sont vivaces et suffrutescentes; les autres annuelles et herbacées. Les espèces vivaces résistent très bien en pleine terre dans le Midi, mais elles doivent être reutrées en orangerie pendant l'hiver dans le nord de la France.

Les espèces annuelles sont au nombre de trois : la *Ficoïde tricolore* (*Mesembrianthemum tricolor*), plante à fleurs roses à centre violet et carminé; la *Ficoïde à fleurs capitées* (*M. capitatum*), charmante plante à fleurs jaune d'or légèrement purpurines; la *Ficoïde cristalline* ou *Glaciale* (*M. crystallinum*), à fleurs blanches, petites et insignifiantes.

La *Glaciale*, à part ses fleurs, est une plante bien curieuse. Elle est originaire des Canaries. Elle a des tiges diffuses, étalées et des feuilles largement ovales et ondulées. Toutes ses parties vertes sont couvertes de petites vésicules très transparentes, qui lui donnent au soleil un aspect singulier. Alors la plante apparaît comme si elle était couverte de petits glaçons ou d'une rosée congelée. On l'utilise pour orner des rocailles, des suspensions ou le bord des caisses d'orangers.

On la sème au printemps sur couche, pour la repiquer sur couche, puis la planter en mai à demeure, à une bonne exposition. Les graines sont petites, luisantes et noires.

Cette plante a été aussi proposée comme plante potagère à cause de l'acidité de ses feuilles et de sa faculté de bien végéter dans les pays les plus chauds et les plus secs. On mange ses feuilles comme celles des Epinards.

Les espèces vivaces ont des fleurs qui varient du blanc et du jaune jusqu'à l'écarlate. G. H.

**FIGUS (botanique).** — Genre de plantes de la famille des Morées (ou de celle des Ulmacées, série des Artocarpées, suivant d'autres botanistes). Ce sont des plantes arbustives, dont quelques espèces atteignent de très fortes dimensions. Ce genre renferme un très grand nombre d'espèces; on en connaît plus de 600. Quelques-unes sont très importantes par les produits qu'on en tire, notamment le *Ficus carica*, figuier commun (voy. FIGUIER), plusieurs espèces des Indes, les *F. indica*, *F. religiosa*, d'où l'on extrait la gomme-laque, le *F. elastica* de l'Asie, et le *F. rubiginosa* de l'Australie, qui donnent du caoutchouc. En Europe, on cultive le *F. elastica* comme arbuste d'ornement (voy. CAOUTCHOUC).

**FIÉVET (biographie).** — Constant Fiévet, né en 1813, mort en 1881, a été un des agriculteurs français les plus célèbres du dix-neuvième siècle. Sur sa ferme de Masny, près Douai (Nord), dont il prit la direction en 1831, il donna la preuve des résultats remarquables que peut donner l'application des découvertes scientifiques à la culture du sol, à l'élevage et à l'engraissement du bétail, aux industries de la distillerie et de la sucrerie. Il fut lauréat de la prime d'honneur en 1863, et membre du conseil supérieur d'agriculture. Dans son ouvrage sur l'agriculture du nord de la France, J.-A. Barral a publié une monographie complète de la ferme de Masny. H. S.

**FIÈVRE (vétérinaire).** — La fièvre est la réaction organique qui accompagne les maladies inflam-

matoires. Elle est surtout caractérisée par l'abatement des sujets, l'accélération de la respiration et de la circulation, la force du pouls, l'élévation de la température générale, de l'inappétence, une soif vive, des frissons, des sueurs, et une diminution de toutes les sécrétions internes. Les animaux fiévreux ont la bouche chaude et sèche, la conjonctive et les muqueuses apparentes injectées, l'urine épaisse et foncée, les excréments secs, durs, coiffés. Voilà les principaux symptômes de la fièvre qui survient dans le cours des maladies internes et externes et à la suite des grandes opérations.

La fièvre de réaction varie dans son intensité suivant le tempérament et la constitution des malades. Elle est toujours plus marquée sur les animaux nerveux et pléthoriques que chez ceux dont l'organisme se trouve dans des conditions contraires. On l'a considérée à tort comme une réaction salutaire de l'organisme. Toujours elle aggrave sensiblement les troubles causés par l'affection principale et toujours aussi, lorsqu'elle atteint un certain degré, on doit l'atténuer dans la mesure du possible.

Quand la fièvre est le résultat d'une maladie nettement déterminée, on doit enrayer celle-ci; mais si le diagnostic de l'affection dont la fièvre procède est incertain ou s'il est difficile d'agir sur elle, on doit soulager les malades en améliorant l'état général. La saignée, la diète, les purgatifs, les diurétiques, tels sont les principaux moyens auxquels on peut recourir.

*Fièvre aphteuse.* — Voy. APHTE.

*Fièvre charbonneuse.* — Voy. CHARBON.

*Fièvre essentielle.* — On observe rarement chez nos animaux une fièvre essentielle ou idiopathique, c'est-à-dire indépendante de toute affection locale interne ou externe ou d'un état général déterminé; cependant, chez les sujets très nerveux des différentes espèces, il peut se développer, sous l'influence d'impressions morales vives, un état fébrile plus ou moins accusé sans altération organique saisissable. C'est à cet état général que l'on a donné le nom de fièvre essentielle. Ses symptômes sont semblables à ceux de la fièvre de réaction. Elle n'a aucune gravité.

*Fièvre intermittente.* — C'est aussi une maladie très rare sur nos animaux. Elle se traduit par des accès d'une durée variable (généralement de quelques heures) pendant lesquels les sujets présentent tous les symptômes de la fièvre ordinaire, notamment des frissons, des tremblements et des sueurs. Ce qui caractérise essentiellement la fièvre intermittente, c'est le peu de durée et le retour périodique du mal. Ordinairement les accès se montrent aux mêmes heures; ils sont généralement espacés d'un ou de plusieurs jours; certains auteurs disent avoir observé chez quelques malades plusieurs accès en vingt-quatre heures. La cause des fièvres intermittentes de nos animaux paraît être, comme chez l'homme, la pénétration dans l'organisme des miasmes paludéens. Un régime tonique, le quinquina, l'alcool, le café, l'arsenic, tels sont les moyens de traitement recommandés.

*Fièvre typhoïde.* — Voy. TYPHOÏDE et TYPHUS.

*Fièvre vitulaire.* — Encore appelée paraplégie, fièvre puerpérale, fièvre laiteuse, etc., la fièvre vitulaire est une maladie de nos femelles domestiques, surtout fréquente sur les vaches, plus rare sur les chèvres et les brebis.

Elle frappe soudainement dans les jours qui suivent la mise bas. En quelques heures, les mères passent de la santé parfaite à un état morbide grave. On constate d'abord de l'agitation, des douleurs abdominales et des manifestations nerveuses variées; ensuite et rapidement, les malades assoupies, stupéfiées, se laissent tomber sur le sol; le train de derrière est paralysé. Les bêtes refusent complètement les aliments et les boissons, elles ne

rejetent plus d'excréments, mais la respiration et la circulation sont à peine troublées et il n'y a pas de modification sensible de la température. Si la guérison doit survenir, les symptômes persistent pendant trois ou quatre jours, puis disparaissent aussi rapidement qu'ils se sont produits. Les malades se relèvent, sont attentives à ce qui se passe autour d'elles, caressent leur petit et se mettent à manger

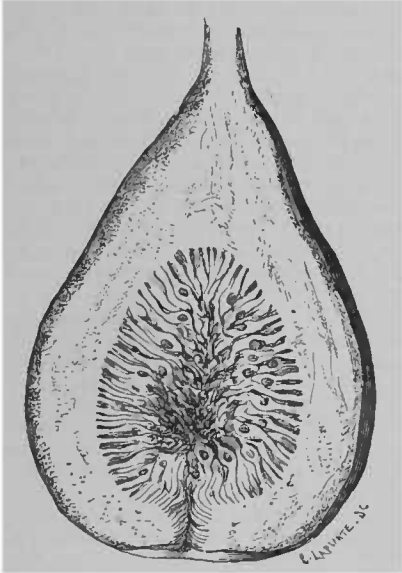


Fig. 639. — Coupe longitudinale de la figue.

Lorsque, au contraire, la maladie doit se terminer par la mort, la prostration s'accuse de plus en plus, les bêtes étendues sur le côté font entendre des plaintes sourdes, le pouls est petit, vite, presque imperceptible, parfois il y a des grincements de dents et des éructations acides. Dans les heures qui précèdent la mort, la surface du corps devient froide; il y a de la météorisation, le rectum se renverse; la bouche est remplie d'une bave mousseuse, la respiration est râlante, la sensibilité générale et les fonctions sensorielles sont complètement abolies. L'agonie n'est troublée que par quelques mouvements convulsifs. En général, la vie s'éteint peu à peu, graduellement; il est pourtant des cas où la mort est rapide, presque apoplectique.

La mortalité causée par la fièvre vitulaire est considérable, — de 45 à 50 pour 100 des bêtes atteintes.

Tous les praticiens sont à peu près d'accord pour considérer comme des signes favorables : le maintien de la température à son chiffre normal, la persistance de la chaleur à la surface du corps et aux extrémités, la coloration rosée des muqueuses, la force du pouls et l'expulsion régulière des matières excrémentitielles. Au contraire, l'abaissement de la température générale et le refroidissement de la peau, la petitesse du pouls, l'atonie du tube digestif et la météorisation sont des signes funestes. Ajoutons que les chances de guérison paraissent être d'autant plus grandes que la maladie est plus éloignée de son début.

Les traitements préconisés contre la maladie vitulaire sont nombreux et extrêmement disparates. Les indications à remplir ne peuvent être établies que par l'examen méthodique et complet des malades. Mais en attendant l'arrivée du vétérinaire, il faut tenir les bêtes chaudement, les protéger avec des couvertures, activer la circulation cutanée par des frictions sèches ou irritantes et administrer des breuvages stimulants : café, thé, alcool,

infusions aromatiques; — Dans ces derniers temps, l'hydrothérapie (affusions d'eau froide sur la tête, le dos et le rein), recommandée par M. Hartenstein, vétérinaire à Charleville, a été employée avec beaucoup de succès.

P. J. C.

**FIGUE.** — Fruit du Figuier commun (*Ficus carica*). Il est formé de ce qu'on nomme en botanique le réceptacle, qui devient charnu. A la maturité, celui-ci fournit une pulpe molle et sucrée. Consommée à l'état frais ou sec, la Figue est très nutritive; elle entre communément dans l'alimentation des contrées méridionales de l'Europe. Séchée, elle est l'objet d'un commerce important. La médecine l'emploie quelquefois comme médicament émoullent.

On donne encore ce nom à quelques autres fruits; ainsi : la Figue d'Inde ou de Barbarie est le fruit de l'*Opuntia vulgaris*, famille des Cactées; la Figue caque est celui du *Plaqueminier caque* (*Diospyros kaki*), famille des Ebénacées; la Figue d'Adam ou Banane est le fruit du Bananier commun (*Musa paradisiaca*), famille des Musacées.

A. H.

**FIGUIER** (*arboriculture*). — Le Figuier (*Ficus carica*, de la famille des Morées) est un arbre qui appartient principalement aux régions méditerranéennes par sa nature, l'étendue de sa culture, l'abondance et l'utilité de ses récoltes. On l'y rencontre partout; son fruit est, dans ces régions, un aliment des plus répandus et des plus estimés. Cependant le Figuier peut encore prospérer dans le

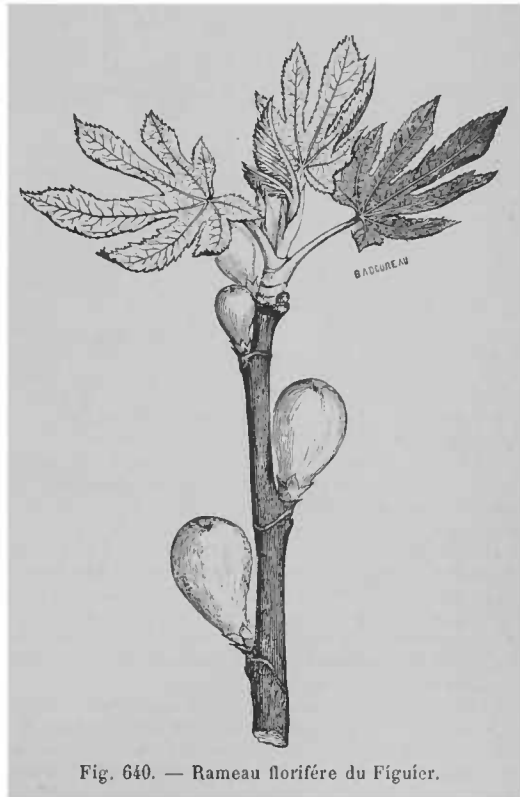


Fig. 640. — Rameau florifère du Figuier.

centre, l'ouest et le sud-ouest de la France et y donner des récoltes appréciables. Vers le nord et même dans les environs de Paris, il lui faut des soins particuliers pour le conserver en hiver; autrement il souffrirait du froid et serait détruit par les gelées. Si cependant celles-ci n'étaient pas très fortes, les branches seules seraient atteintes, les racines restées indemnes produiraient de nouvelles pousses, à l'aide desquelles on rétablirait l'arbre. Au contraire, dans les contrées où la température

ne descend pas au-dessous de plus de 12 degrés centigrades, le Figuier conserve et ses branches et ses feuilles; ces dernières ne tombent que lorsque la température s'abaisse au-dessous de ce degré.

Le Figuier, comme presque tous les arbres fruitiers très cultivés, a produit un très grand nombre de variétés dont les fruits se distinguent entre eux par leur forme, leur couleur, l'époque de leur maturité. Nous citerons seulement les principales variétés suivant les régions où elles sont récoltées.

Dans la région du Midi, on connaît, au point de vue de l'époque de la récolte, deux sortes de figues sur le même arbre: les unes précoces, ce sont les figues fleurs mûrissant fin de juin et en juillet; les autres tardives, ce sont les figues ordinaires ou d'été, ou encore secondes figues; elles mûrissent en août et septembre. Un certain nombre de variétés de Figuier sont constamment bifères; elles donnent des figues fleurs et des figues ordinaires. D'autres variétés ne portent que des figues ordinaires; ce

ou blanche d'Argenteuil, la violette ronde, la violette longue, de la Frette, la Dauphine sont les plus cultivées.

Le Figuier est en général un arbre très fertile, à croissance rapide, à racines traçantes, vigoureuses. Il vient dans tous les terrains, depuis les plus secs et les plus mauvais, jusqu'à ceux qui sont humides et forts. Mais c'est dans les sols frais, profonds et substantiels qu'il donne le plus de produits. Toutefois, certaines variétés se contentent d'un sol léger, d'autres au contraire sont plus exigeantes et demandent un sol humide ou du moins un sol non exposé à la sécheresse ou pouvant au besoin être irrigué. Dans le Centre et le Nord, il faut avant tout à cet arbre un terrain sain et fertile. Le Figuier accepte toute exposition dans le Midi; néanmoins pour les variétés dont le fruit est destiné à être séché, on le met au sud ou au levant, de manière à hâter la maturité des figues et à pouvoir les récolter avant la saison des pluies ou celle des rosées trop abondantes. Dans le Nord, il veut être planté à l'exposition du sud ou à celle du levant; parfois, dans les sols faciles à s'échauffer, il se contente de celle de l'ouest.

On multiplie le Figuier par graines, par rejetons, par marcottes, par boutures et par greffe. Le semis de graines est rarement usité. Les graines sont généralement stériles dans les figues fleurs, fertiles au contraire dans les figues d'été. Quand on voudra faire un semis, on choisira parmi les plus belles celles dont la maturité se sera effectuée vers le milieu du temps que dure la récolte. Pour en extraire les graines, on les écrase dans un vase plein d'eau; celles-ci bien lavées sont retirées du vase, mises à sécher à l'ombre et doivent être semées presque immédiatement. A cet effet on prépare une planche de terre légère bien dressée et fumée avec de l'engrais très décomposé. Le semis se fait en rayons espacés de 0<sup>m</sup>,25 et profonds de 0<sup>m</sup>,03. On les remplit de terreau et on y

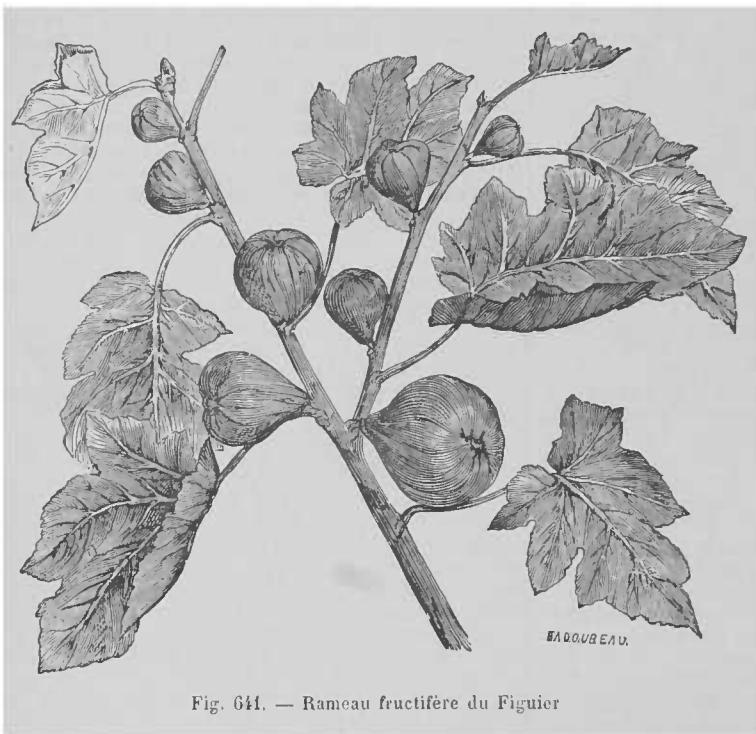


Fig. 641. — Rameau fructifère du Figuier

sont les plus estimées. La figue fleur qui vient sur le bois de l'année précédente est plus juteuse que la figue ordinaire, mais celle-ci est plus sucrée; c'est elle que l'on emploie lorsqu'on veut en sécher.

*Variétés de la région du Midi.* — *Figues blanches.* — Bernisotte ou Bourjassotte blanche, très bonne fraîche et sèche. Blanquette, très cultivée, médiocre qualité. Beaucaire, bonne sèche. Brunsanne, assez bonne sèche. Coucourelle blanche, très cultivée en terrain sec, très sucrée. Des Dames, excellente. Doucette, très bonne fraîche et sèche. Marseillaise, petite ronde, excellente sèche. Morée, bonne fraîche. Verdale, bonne fraîche et sèche.

*Figues colorées.* — Bellone, excellente fraîche et sèche. Bourjassotte noire, très bonne fraîche, excellente sèche. Coucourelle brune, assez bonne. Franche paillarde, très fertile. Mahonnaise, très bonne. Manguironne, assez bonne. Mouissonne ou fendillade, excellente fraîche et sèche. Quasse blanche, très bonne séchée. Relandine, très bonne fraîche et sèche. Roussane, très bonne fraîche. Servantine ou grise, très fertile, figues fleurs nombreuses.

Dans le Centre, l'Ouest et le Nord: la Blanquette

seme assez clair les graines, qu'on recouvre à peine. Il suffit pour cela de les appuyer sur le sol avec le dos du râteau ou mieux avec la main.

Au printemps suivant, vers le milieu du mois d'avril, il convient de bassiner le semis afin de tenir la terre fraîche sans être humide. Lorsque les jeunes plants lèveront, il faudra les abriter contre les ardeurs du soleil en leur donnant de l'ombre soit à l'aide de claies, soit préférablement à l'aide de branchages fichés verticalement en terre, à moins qu'on n'ait à sa disposition un abri formé de végétaux spécialement affectés à cet usage, comme il s'en trouve dans toute pépinière bien organisée. Il va de soi que les soins ordinaires d'entretien du sol seront donnés à ces semis. A la fin de l'année, ils seront bons à mettre en place pour commencer à fructifier à la troisième année.

La multiplication par rejetons enracinés qui viennent au pied des arbres est plus employée que le semis. Ce mode toutefois a l'inconvénient de donner des Figuiers qui produisent eux-mêmes un grand nombre de rejetons qu'il faut détruire, autrement ils fatiguent l'arbre et tendent à le faire

dépérir. Aussi préfère-t-on la multiplication par marcottes et par boutures. La première se fait au mois de mars et d'avril avec des branches de deux ans dont on retranche les pousses latérales. On les couche en terre, après leur avoir fait subir une légère torsion dans de petites tranchées de 20 à 25 centimètres de profondeur, en redressant leur extrémité qu'on tient hors du sol et qu'on fixe à un tuteur. On les sèche à la fin de la végétation ou au printemps suivant pour les planter à demeure.

La multiplication par le bouturage est très employée. Elle tend aujourd'hui à remplacer le marcottage encore usité dans bien des contrées. Le bouturage, dans le Midi, se pratique préférablement à l'automne et parfois en février; dans le Centre et le Nord, le printemps convient mieux. On se sert de rameaux bien aoûtés ayant une longueur de 20 à 25 centimètres et un diamètre de 2 à 3 centimètres au plus. L'extrémité inférieure est coupée en biseau, et le rameau dégagé de ses jets latéraux est planté de manière que l'œil terminal se trouve au niveau du sol. Il est souvent utile de couvrir cet œil d'une petite butte de terre pour le préserver soit du froid, si la bouture est faite à l'automne, soit de la sécheresse, si elle est faite au printemps. Le terrain dans lequel les boutures sont plantées doit être de très bonne qualité. On distance les lignes entre elles de 40 à 50 centimètres et les boutures sur les lignes de 20 à 25 centimètres. La plupart des jeunes plants s'enracinent suffisamment pour pouvoir être mis en place l'année suivante.

Lorsqu'on greffera le Figuiér, ce qui arrivera assez rarement, on emploiera la greffe en sifflet ou en anneau et la greffe en fente; ce sont celles qui donnent les meilleurs résultats. A la rigueur, on pourrait appliquer la greffe en couronne et celle en écusson, mais moins avantageusement.

Quelle que soit la nature du plant que l'on ait choisi, le sol destiné à recevoir le Figuiér doit être préparé. A cet effet, on le défonce à 50 centimètres de profondeur. Dans le Midi on plante rarement en plein; les arbres sont au contraire isolés. On les élève sur tige de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50 de haut, entre mêlés à d'autres arbres ou plus ordinairement placés dans les vignes. Si on les met en lignes, on les distance à 7 ou 8 mètres sur la ligne. Mais ce n'est que dans les environs de Paris qu'on établit de véritables figueries occupant seules le sol.

Le Figuiér commence à donner du fruit la troisième année. Dans le Midi on ne le taille pas. Cependant, à partir de ce moment, il est bon de supprimer chaque année les bourgeons latéraux qui poussent sur le prolongement du rameau terminal, à l'exception d'un ou deux, d'enlever le bois mort ou mourant, d'arrêter les branches gourmandes, d'abattre à la fin de la saison toutes les secondes figues qui se sont formées trop tard pour avoir le temps de mûrir. L'arbre n'en croît que mieux, produit plus abondamment des fruits plus beaux et de meilleure qualité. Un labour de printemps et un d'automne sont ordinairement pratiqués, ainsi que les binages nécessaires; on a soin d'enlever les rejets, et, si on craint le froid, de butter le pied du Figuiér pour l'en garantir.

Dans les environs de Paris, le Figuiér se cultive tout différemment. Comme il y gèlerait à peu près sûrement, les procédés de culture sont tous calculés en vue d'éviter cette fâcheuse éventualité.

La plantation a lieu en mars; cette époque est plus favorable que l'automne, parce que les jeunes racines étant charnues pourraient pourrir pendant l'hiver, à la suite d'une transplantation. L'exposition préférable est le midi. Les meilleurs plants sont les chevelées, ou marcottes enracinées. Quand on veut créer une figuierie, on ouvre une tranchée de 50 à 60 centimètres de profondeur sur 50 centimètres de largeur; on couche la chevelée horizontalement, en étalant les racines pour qu'elles

ne se trouvent point réunies. On les enterre avec un peu de jeune bois; on fait sortir tout le reste de la chevelée non verticalement mais obliquement, de manière à faciliter les couchages annuels en terre, nécessaires pour protéger la tige contre la gelée, comme nous l'indiquerons bientôt; on les recouvre de 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,50 de terre, ce qui laisse autour de la tige un bassin de 20 à 25 centimètres en contre-bas du niveau du sol; ce bassin doit être rétabli chaque année pour conserver à la cépée un peu d'humidité, si la nature du terrain l'exige.

On plante les chevelées sur deux rangs en échiquier, en inclinant alternativement une à gauche et une à droite de la tranchée, de manière qu'elles se trouvent distancées entre elles de 4 mètres dans la même ligne. Pour qu'elle devienne plus forte, chaque cépée ne doit être composée que de cinq ou six tiges partant de terre; on les bifurque et trifurque ensuite au fur et à mesure de l'accroissement que prend la cépée; il suffit de deux ou trois bifurcations par tige, afin d'éviter la confusion. Si l'on ouvre plusieurs tranchées parallèles, on les espacera de 5 mètres environ.

Lorsqu'on voudra ne former qu'une ou plusieurs cépées isolées, on ouvrira des trous de la largeur et de la profondeur indiquées pour les tranchées. On pourrait avec avantage augmenter ces dimensions, et pour hâter la formation de la cépée, planter deux chevelées dans le même trou en sens opposé. Après avoir planté, on laisse la cépée croître librement pendant deux années. La troisième année, on coupe toutes les branches rez-terre pour obtenir une belle cépée, en choisissant les plus beaux scions; mais, si l'on plante deux chevelées dans le même trou, il est inutile de procéder au recepage.

*Soins à donner pendant l'hiver.* — Le Figuiér gèle très facilement sous le climat de Paris, il importe de le préserver du froid chaque hiver; à cet effet, on ouvre une rigole suffisamment large pour le contenir, on l'y couche en entier, en le recouvrant de 25 à 30 centimètres de terre que l'on met en ados pour éviter la trop grande humidité. On prévient ainsi les atteintes de la gelée et la pourriture qui suivrait les dégels. Quand la cépée est jeune, on la réunit en un seul faisceau, sans attacher les tiges entre elles. Si, au contraire, la cépée est forte, on fait plusieurs faisceaux; seulement, on les dirige en terre régulièrement pour utiliser le mieux possible le terrain. On doit enfouir le Figuiér en entier avant les gelées; cette opération a lieu vers la mi-novembre, lorsqu'il est dépouillé de ses feuilles, qui tombent sous le climat du nord. Pour une forte cépée, trois ou quatre fosses doivent suffire; on se sert de la terre de la seconde pour combler la première, et ainsi de suite.

Les branches de cet arbre ne sont pas fragiles; cependant, si on les amenait dans une position trop opposée à leur tendance naturelle, elles éclateraient: le couchage annuel, du reste, les entretient dans un état de flexibilité qui leur permet de supporter cette pratique sans danger de rupture. Ce travail, qui se fait par un temps sec, exige que la terre soit bien propre, exempte de feuilles, d'herbe, de paille, etc., qui pourraient toucher les tiges lorsqu'elles sont enfouies; ces matières auraient le grave inconvénient de tacher l'écorce là où elles la toucheraient, la feraient pourrir et donneraient la mort à la branche. Il faut encore avoir soin, avant le couchage, d'abattre les figues d'automne appelées regain, qui souvent sont en abondance; ces fruits ne mûrissent pas, à très peu d'exceptions près, et meurent en même temps que la feuille, sans pour cela se détacher de la branche; ils produiraient le même mal que l'herbe, les feuilles, etc. La terre ne sera pas trop humide et

sera assez fine pour bien envelopper les tiges, qui doivent être sèches, sans laisser de vides entre elles.

Dans les jardins où les Figuiers n'ont pas été plantés de telle sorte qu'on puisse les enterrer, le seul mode de préservation contre les gelées est de les empailler; les arbres qui ont été enfouis pendant l'hiver se portent mieux et sont d'une fructification plus précoce et plus belle.

On déterre la cèpée en mars, lorsque la température le permet; un temps humide est favorable pour éviter les effets de la transition au grand air. C'est le meilleur moment; les fruits deviennent plus gros et se succèdent plus longtemps que lorsque l'on découvre plus tard; mais ils risquent d'être parfois atteints par les gelées tardives; aussi attend-on quelquefois jusque dans le courant d'avril: les récoltes sont alors moins avantageuses. Il est utile, après qu'on a relevé les tiges, de les écarter pour que toutes les parties de la cèpée puissent jouir d'air le plus possible. Si les branches conservent un pli d'affaissement trop prononcé et qu'elles se rapprochent trop de terre, on les maintient par des supports afin d'empêcher le fruit d'y toucher, et l'on dégage soigneusement chaque tige de la terre qui y serait adhérente. Quand on déterre trop tard, les figues sortent mal si le temps se met à la sécheresse, ou bien elles sont les dernières à mûrir et sont moins belles.

*Taille et ébourgeoisement.* — L'ébourgeoisement ou ébourgeoisement à sec, qui a lieu chaque année avec soin, se fait avec la serpette; on retranche tous les yeux qui se trouvent à l'extrémité des rameaux, par un temps doux, dès qu'ils commencent à se développer, ainsi que les branches qui forment confusion dans l'intérieur de la cèpée, et celles qui sont mortes ou mal portantes. Si une tige est languissante, on doit la remplacer par un des bourgeons qui partent tous les ans de la souche, en choisissant le plus vigoureux. On profite encore de ces bourgeons pour remplacer les branches qui deviennent trop longues; on les laisse grandir pendant deux ou trois ans avant de supprimer celles dont ils sont destinés à prendre la place.

Quelque temps après l'ébourgeoisement et la taille, dans le courant d'avril, quand on voit les yeux et les figues grossir, on abat avec le doigt tous les yeux qui accompagnent les fruits, sans endommager ceux-ci, qui se trouvent toujours à côté; ils profitent alors de toute la sève et nouent plus facilement. Si l'on négligeait ce soin et qu'on laissât toutes les nouvelles pousses qui se présentent, le fruit avorterait en partie et coulerait; plus tard l'opération ne serait pas aussi bonne. Cependant il importe de laisser deux ou trois bourgeons sur la branche: l'un vers le sommet, chargé de la prolonger non seulement l'année suivante, mais encore d'ombrager les figues qui, sans cela, duriraient et seraient moins grosses; les autres sont destinés à former les rameaux à fruits, ceux-ci ne venant que sur le jeune bois. Le nombre des tiges, avons-nous dit, est de cinq ou six par cèpée; chacune d'elles doit être garnie de rameaux à fruits espacés de 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,40, et qu'on crée sur toute leur étendue. Les rameaux fournissent plus tard les bifurcations que l'on doit établir au fur et à mesure que les tiges s'allongent. On les remplace annuellement par l'œil qui se développe le plus inférieurement, et qui n'apparaît que dans la partie moyenne du rameau. Si l'on tient à obtenir le développement d'un des yeux les plus rapprochés de la base, afin d'éviter un trop grand allongement, et par suite une fâcheuse confusion, on peut, ainsi que nous l'avons fait avec succès, pratiquer l'entaille; mais on ne l'emploie pas sur les rameaux nécessaires pour bifurcation, qui ont par conséquent besoin d'allongement. Ce procédé permettrait de modifier le mode de formation de la cèpée et de la rendre plus sy-

métrique, car le système actuel ne présente aucune régularité.

Quand le Figuier est arrivé à la hauteur à laquelle on veut qu'il reste, on pince le bourgeon de prolongement à trois ou quatre feuilles, et en rapprochant chaque année sur le bourgeon de remplacement, les tiges s'allongent peu. Les rameaux à fruits sont choisis autant que possible sur le côté en dehors de la cèpée, en préférant les plus forts, qui donnent de plus beaux fruits que les autres. Les feuilles doivent seulement ombrager les fruits et non y toucher, car elles les froisseraient et les feraient noircir; on retranchera toutes celles qui menaceraient de cet inconvénient.

Les Figuiers à fruits rouges et violets ne doivent pas être ébourgeoisés comme ceux à fruits blancs, parce que cette opération pourrait être contraire à leur fructification; hors cette modification, le reste du traitement est le même.

*Toucher et apprêter les figues.* — Lorsque la figue blanche commence à blondir, ce qui indique le commencement de la maturité, on peut avancer de beaucoup celle-ci par le procédé suivant: on prend un petit bout de bois mince ou une plume éfilée, que l'on trempe dans de bonne huile d'olive; on en dépose une petite goutte sur l'œil de la figue; c'est ce qu'on appelle toucher ou apprêter. La plume trempée dans l'huile peut toucher quatre ou cinq fruits sans qu'on en prenne de nouvelle. Au bout de huit ou neuf jours le fruit est mûr. Ce moyen est tellement certain que l'on peut apprêter ainsi à l'avance la quantité de figues que l'on désire: il hâte leur maturité de douze à quinze jours, et les rend plus grosses; toutefois il leur enlève un peu de leur qualité; celles qui mûrissent naturellement sont meilleures. Cette application de l'huile se fait partiellement, pour n'avoir pas trop de fruits mûrs à la fois; la meilleure heure est le soir. Il est important de bien saisir le moment opportun; touchée trop tôt, la figue ne grossirait plus ou tomberait; la pratique et l'habitude sont les seuls guides à cet égard. Quand on sent par la pression la figue fléchir près de l'œil, elle est mûre; on ne la tâte qu'à cet endroit, autrement on la meurtrit. On cueille le matin par la fraîcheur, aussitôt après la rosée, ordinairement entre cinq et six heures; à neuf heures il serait trop tard. La veille du jour de la cueillette, si l'on prévoit qu'il n'y aura pas de rosée pendant la nuit, il sera avantageux d'en faire une factice en aspergeant les feuilles de la cèpée.

Tous les ans, il y a dans le Figuier ce qu'on appelle un regain, qui est plus abondant sur les arbres faibles que sur les vigoureux: lors de la récolte, on voit de nouveaux fruits sortir sur les bourgeons de l'année. Le regain est abondant dans les années chaudes: quand il mûrit, les fruits, quoique petits, sont bons; mais dans les années froides la maturité n'a pas lieu. Pour rendre cette seconde récolte plus assurée, on pince les bourgeons pourvus de fruits au-dessus de la troisième feuille; après ce pincement il reste trois fruits qui deviennent très beaux et arrivent assez souvent à maturité complète. Il ne faut pas laisser trop de ces seconds fruits, car ils nuisent à la fructification de l'année suivante; aussi très ordinairement les enlève-t-on. Mais on ne les supprime pas dès leur apparition, car il en naîtrait d'autres; on attend qu'ils aient environ la grosseur d'une noisette.

Immédiatement après la cueillette des fruits, à la fin d'août ou au commencement de septembre, on rabat la branche sur son bourgeon de remplacement et l'on supprime les pousses qui feraient confusion. Il ne faut pas attendre jusqu'au moment de les enterrer; il y aurait inconvénient pour les plaies trop fraîchement faites.

Mais, lorsqu'il s'agit dans le Midi de récolter les figues pour les faire sécher, on les cueille parfai-

tément mûres après que la rosée a disparu. On les dépose dans de larges paniers peu profonds, en évitant de les meurtrir et de les écraser. Les figues sont ensuite placées sur des claies légères qu'on expose en plein soleil pendant la journée et qu'on rentre le soir sous un hangar. Elles doivent être toujours tenues à l'abri de la rosée et de la pluie si celle-ci survient. On retourne les figues deux fois par jour afin de faire sécher également toutes les parties; elles sont retirées des claies lorsqu'on peut les aplatir sans qu'elles se fendent en appuyant sur le pédoncule. Quelquefois on est obligé de mettre les figues au four pour obtenir une dessiccation parfaite; elles sont alors de moins bonne qualité que celles séchées au soleil.

Souvent il est utile de rajeunir le Figuier, soit lorsqu'on s'aperçoit qu'il ne pousse plus suffisamment, que ses récoltes diminuent, soit lorsqu'il a été atteint par la gelée sur ses grosses branches. Par la vitalité de ses racines il se prête admirablement au rajeunissement. Il convient de le déchausser en mars ou avril, de manière à découvrir légèrement les premières racines, et de rabattre le tronc aussi bas que possible en recouvrant la plaie de cire à greffer ou de terre franche un peu argileuse. Il est utile d'ajouter au sol des engrais promptement assimilables. De nombreux rejetons ne tardent pas à pousser, on choisit le plus vigoureux et on reconstitue avec lui un nouvel arbre ou, si on en laisse deux, une nouvelle cépée. Quand on a à réparer le mal d'une simple gelée ou de la coulure, en mai généralement, on taille tous les rameaux, soit terminaux, soit latéraux, à deux ou trois yeux, quatre au plus, afin de ne pas les laisser s'allonger inutilement. Par cette taille on obtient toujours un bourgeon là où il y a une feuille, surtout sur le jeune bois; elle excite aussi la sortie de nombreuses pousses sur le vieux bois, de sorte qu'à l'ébourgeonnement, qui a lieu fin de mai ou en juin, suivant la précocité de l'année, on a bien plus de suppressions à faire, puisqu'on ne doit laisser que les bourgeons nécessaires pour rameaux à fruits. On préférera ceux du jeune bois, car lorsqu'ils naissent sur le vieux, ils sont grêles et ne donnent pas de très beaux fruits. Cependant on en laissera aussi sur ce dernier, pour remplir les vides, si c'est nécessaire.

Les maladies du Figuier sont à peu près nulles; la rouille seule se remarque quelquefois sur les feuilles à l'époque de la maturité des fruits, mais cause peu de mal. La sécheresse est parfois l'occasion de la chute des figues; il est difficile de les empêcher de tomber et de parer à cet accident heureusement assez rare.

Quant aux insectes qui attaquent cet arbre, un seul est à signaler: c'est le Kermès du Figuier (*Chermes Caricæ*); il se met sur les branches, les feuilles et les fruits. S'il est abondant, la végétation est arrêtée par suite de l'épuisement de la sève; une partie des feuilles et des fruits tombent, et la récolte, si ce n'est la vie de l'arbre, est compromise. Pour se débarrasser du Kermès, il n'y a d'autres moyens que de racler, avec un morceau de bois dur et un peu tranchant, les branches et les rameaux, l'insecte se détache facilement, ou de procéder à l'ébouillantage, qui vaut mieux chaque fois que ce procédé sera facilement applicable. A. H.

**FILANT (VIN).** — Voy. MALADIES DES VINS.

**FILARIA (horticulture).** — Petits arbres ou arbustes de la famille des Oléacées. Les *Filaria* (*Phillyrea* Lin.) ont des feuilles opposées, coriaces, persistantes; leurs fleurs, disposées en grappes composées, sont à corolle blanche rotacée; elles sont odorantes. Le fruit qui leur succède est une baie.

On en cultive trois espèces qui sont les *P. latifolia*, *P. media* et *P. angustifolia*. Elles ont par la culture produit des variétés à feuilles panachées ou à rameaux pleureurs ou dressés.

Ces plantes, qui croissent bien dans la région du Midi et qui y atteignent de belles dimensions, doivent être, sous le climat de Paris, plantées dans des situations abritées et en sol sec. Le procédé le plus généralement employé pour leur multiplication est le marcottage.

J. D.

**FILASSE.** — Réunion de fibres extraites du Chanvre, du Lin, de la Ramie et d'autres plantes textiles (voy. BROIE, CHANVRE, LIN, etc.).

**FILASSIER (biographie).** — Jean-Jacques Filassier, né à Warwick-sud (Flandre) vers 1736, mort à Clamart en 1799, moraliste et agronome français, fut directeur de la pépinière de Clamart, où il exécuta des expériences de culture qui eurent du retentissement. Outre plusieurs ouvrages sur l'éducation, on lui doit un *Dictionnaire du jardinier français* (2 vol., 1790), et *Culture de la grosse asperge, dite de Hollande* (1783). Il fut membre de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**FILET ou RETS (pisciculture).** — Réseau de fil ou de ficelle destiné à prendre le poisson. Les filets se divisent en grands et petits filets selon qu'ils sont employés à la petite ou à la grande pêche, puis en filets de main. Ils sont, pour les deux premières catégories, de fond ou de surface, flottants ou dormants, c'est-à-dire fixés ou étalés.

Nous passerons l'énumération des soixante-quinze ou quatre-vingts noms qui composent cette série d'engins. Les principaux d'entre eux, épervier, madraques, verveux, ravois, sont spécialement traités dans ce travail.

Pour les filets à la main, dits de petite pêche, nous citerons l'épervier, le carrelet aux huit ou dix variétés, tant pour la mer que pour l'eau douce, les haveneaux et la seine.

Pour les dormants ou de fonds fixés ou étalés, nous mentionnerons d'abord la madraque, formée par un ensemble de traux, les trubles, les bouteux (bouteux), les haveneaux, l'échiquier, les verveux et les gords.

Quant aux flottants ou de surface, ce sont les rets proprement dits à Sardines, Harengs, etc., les huniers et les filets à Saumons; puis enfin les seines et les carrelets. Les crustacés se prennent avec des engins spéciaux, balances, rets montés, *bourgues*.

La confection de ces filets, soit en lin, soit en chanvre, soit en coton, que l'on teint et prépare d'une façon ou plutôt de façons bien diverses, est une industrie très importante. Boulogne est en France le centre de ce commerce. Nous ne saurions donner une idée plus exacte de cette importance qu'en rappelant qu'à Gothenbourg (Suède) nous avons vu une de ces usines où étaient employés plus de trois cents ouvriers et ouvrières. La préparation des filets au tanin, c'est-à-dire en les faisant macérer quelques jours dans le tan (écorce de Chêne), serait une des grandes améliorations apportées à leur confection. Avant de quitter ce vaste sujet, dont le développement ne nous semble pas devoir rentrer dans notre cadre, nous devons dire cependant que la *maille* d'un filet se mesure alors que posé de *tête en pied*, c'est-à-dire droit, il tombe perpendiculairement les quatre côtés parallèles; d'autres fois elle se mesure sur le *moule*. La maille neuve n'est pas la même que celle qui a servi, la maille sèche diffère également de la mouillée. Cette question de la maille, régie depuis 1681 jusqu'à 1862 par des ordonnances spéciales, est une des plus délicates à discuter et à juger pour ceux qui sont chargés de la surveillance de la pêche. La dernière réglementation est du 10 mai 1862. Les amirautes pour nos cinq grands arrondissements et les ingénieurs des ponts et chaussées ont aujourd'hui ce service. C.-K.

**FILIPENDULE (botanique).** — Voy. SPIRÉE.

**FILTRATION DES VINS (œnologie).** — On sait que la limpidité du vin est une garantie de sa conservation et contribue à sa beauté. Il est donc né-

cessaire d'éliminer complètement et avec soin les matières solides en suspension non organisées, comme les sels, matières colorantes; organiques ou organisées, comme les parasites ou ferments de maladie attendant un moment favorable pour manifester leur action destructive sur le vin.

Différentes manipulations permettent d'obtenir ce résultat : le soutirage (voy. SOUTIRAGE), le collage (voy. COLLAGE), le filtrage. La première opération est souvent suffisante; dans le cas contraire, si le dépôt se forme lentement, on a recours à la seconde et plus rarement à la troisième, lorsque le vin refuse de devenir clair à l'aide des deux moyens précédents.

Le filtrage d'un liquide, troublé par des particules en suspension, consiste à le faire passer au travers d'une paroi poreuse, dont les pores très petits retiennent les corps solides plus gros. La vitesse d'écoulement du liquide, c'est-à-dire le débit du filtre, dépend, d'une part, de la constitution de la surface filtrante, et d'autre part de la nature physique du liquide et du dépôt; un dépôt cristallin se sépare plus facilement et plus rapidement qu'un dépôt colloïdal, gras, tel que lie ou colle, ces matières encrassent le filtre et en ralentissent le travail. La filtration est donc une opération purement mécanique, supérieure par cela même au collage, qui modifie la composition du vin, quelquefois dans un sens d'amélioration, mais aussi parfois dans un sens nuisible, en enlevant de la couleur et du tannin, si nécessaires à sa conservation. Cependant cette opération n'est point aussi générale qu'elle pourrait l'être; on ne filtre ni les vins fins, ni ceux bien constitués, dont la clarification s'obtient par le repos, le soutirage et le collage; on n'a recours à cette manutention que pour les vins ordinaires de grande consommation, pour les coupages, les lies, etc., dans les chais après collage.

Les vins perdent quelquefois par la filtration; peut-être doit-on attribuer cela au contact violent de l'air dans la plupart des appareils opérant à l'air libre; par suite de l'action de l'oxygène de l'air se combinant à certains éléments du vin, celui-ci prend un goût d'évent altérant la finesse du bouquet, la matière colorante devient insoluble, se précipite ou prend un ton jaune; un vin limpide après passage au filtre peut se troubler de nouveau. Il faut aussi tenir compte, dans le filtrage à l'air libre, d'une perte d'alcool par évaporation; cette perte peut être estimée à un quart de degré.

Avant d'examiner les principaux types de filtres employés actuellement par le commerce, on résumera les conditions auxquelles doit répondre un de ces appareils.

Au point de vue du contact de l'air, les filtres enfermés dans une enveloppe, de manière à soustraire le liquide à cet agent, sont préférables; le type le plus parfait est le filtre-presse dont nous dirons un mot plus loin. Malheureusement les appareils de ce genre présentent des difficultés pour la manœuvre, et de plus leur prix est plus élevé que celui des filtres simples, formés d'un sac ou manche suspendue au-dessous d'un réservoir.

Le débit est en raison de la surface filtrante: il sera d'autant plus grand dans un temps donné que pour un même volume du filtre la surface sera elle-même plus grande; mieux vaut plusieurs petits filtres qu'un seul grand. Il faut donc tenir compte de la forme: conique, cylindrique, sac rempli sur lui-même, etc. La pression du liquide, mesurée par la hauteur de la colonne de liquide surmontant l'ouverture du filtre, augmente le débit. La matière dont les filtres sont confectionnés varie avec la nature des liquides: pour filtrer les alcools, on emploie la peau de chamois; pour les amers, vermouth, le feutre; pour les vins de liqueur, sirops, vins doux, muscats, le molleton, la laine, le mérinos;

pour les vins blancs, le satin; pour les lies, les vins rouges, un tissu spécial en coton.

Comme les grands filtres sont formés de plusieurs éléments filtrants, chacun d'eux doit être indépendant et pouvoir se boucher pour arrêter l'écoulement en cas de mauvais fonctionnement, d'accroc dans le tissu. Afin d'éviter les ruptures et de soutenir les manches pleines de liquide, il est bon de les entourer d'un filet en corde ou métal (fer étamé).

Le filtre le plus simple pour de très petites quantités de liquide est le filtre en papier blanc ou gris, dit papier Joseph, à plis ou sans plis, et placé dans un entonnoir en verre ou en fer étamé. Pour que le papier ne donne point de goût spécial au liquide, il faut avoir soin de le laver en le faisant tremper dans l'eau à plusieurs reprises.

Le filtre bordelais est formé d'une manche conique en coton, attachée par des rubans au cercle supérieur d'un échafaudage léger; on peut renfermer le même système dans une enveloppe de tôle ou de cuivre munie d'un robinet à la partie inférieure. On peut avoir des jeux de manches ou chaussees en laine, chamois, coton, pour filtrer à volonté les sirops, liqueurs, eaux-de-vie, vins, lies. La contenance de ces filtres peut aller jusqu'à cent litres.

Quel que soit le système de manche, avant de verser le liquide à filtrer, on prépare le filtre pour obtenir une limpidité immédiate. On broie dans un mortier ou un récipient quelconque deux ou trois feuilles de papier à filtre, de manière à les réduire en pâte, et on les met en suspension avec un peu de noir animal dans quelques litres de vin; on constitue ainsi une colle qui, en se déposant et se feutrant sur la paroi intérieure du filtre, bouche les trous du premier en en formant pour ainsi dire un second. Si le liquide qui passe n'est point clair la première fois, on le jette de nouveau sur le filtre.

*Batterie de filtre avec ou sans échafaudage en métal: cuivre, tôle ou en bois (fig. 642).* — Dans ces appareils on distinguera à la partie supérieure le réservoir-filtre percé de trous, auxquels sont



Fig. 642. — Batterie de filtres à manche.

fixées des douilles coniques; à celles-ci on adapte les manches en toile repliées sur elles-mêmes et fortement liées aux douilles par une corde. Ce réservoir supérieur porte un tube de niveau; chaque trou peut être fermé par un bouchon à longue tige et commandé par un levier, de façon à arrêter l'écoulement de l'une quelconque des manches en cas d'accident. A la partie inférieure se trouve un



cuvier pour recevoir le vin filtré. Ces deux parties de l'appareil se placent soit sur un échafaudage fixe ou mobile, comme le représente la figure 642, permettant de transporter le filtre en un point donné et suivant les besoins du service. La hauteur est de 3 à 4 mètres, le débit variable suivant le nombre de douilles; chacune d'elles filtre en 12 heures 25 à 30 hectolitres en moyenne. Un filtre de 50 douilles, contenant 14 hectolitres, débite en 12 heures 200 hectolitres. En tôle ou bois, échafaudage et récipients, sans manches, son prix est de 650 francs environ; les manches valent de 3 à 4 francs.

On peut renfermer le système à manches, dans une caisse pour éviter l'évaporation et le contact immédiat de l'air. Le filtre Vigouroux se recommande par le joint des manches aux douilles, très simple et très commode; chaque douille porte à la partie inférieure un anneau creux formant gouttière, dans laquelle s'engage à frottement un anneau plein; la manche étant enroulée autour de la douille, l'anneau plein, glissant pardessus et fixé dans la gouttière, maintiendra fortement celle-ci, sans ligature.

**Filtre à raquette ou à châssis** — La figure 643 montre l'intérieur d'un de ces filtres (filtre Rouhette). La caisse à section rectangulaire ou trapézoïdale est divisée en deux parties: A, réservoir

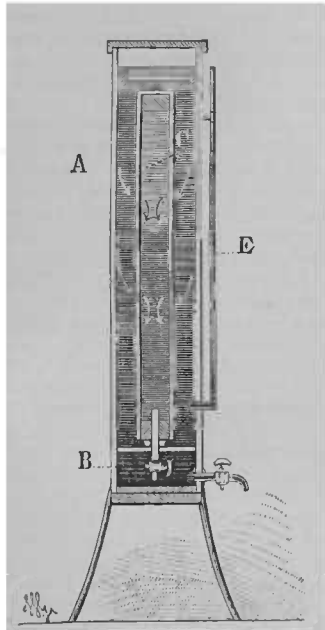


Fig. 643. — Filtre Rouhette (coupe).

filtré; B, réservoir du vin filtré. Le filtre proprement dit est un sac C tendu par une sorte de raquette en bois, portant un ajustage fixé dans un robinet qui fait communiquer l'intérieur du tube avec la capacité B; en E est un tube de niveau. La filtration se fait de l'extérieur du filtre à l'intérieur, suivant la direction des flèches et contrairement aux filtres à manche précédents. Les filtres contiennent plusieurs éléments semblables à celui que nous venons de décrire; quand un de ceux-ci est percé et laisse passer le

vin trouble, on ferme le robinet en D et on procède au remplacement de la garniture. C'est là une disposition propre aux filtres Rouhette. L'entretien de ces filtres consiste à brosser les châssis, puis à les laver à l'eau chaude sans les démonter. Le filtre Mésot est formé d'un grand récipient en tôle, pivotant autour de son axe sur un chevalet en fer. Dans l'intérieur, les châssis trapézoïdaux sont rangés parallèlement. Pour la mise en marche, on verse dans les filtres un mélange de colle et de noir en proportion avec le volume de l'appareil. Le débit est variable avec la dimension; un élément peut filtrer en douze heures d'un à deux hectolitres et se vend de 50 à 80 francs.

Dans ces derniers temps on a appliqué avec succès à la filtration des vins le filtre-pressé, déjà employé dans de nombreuses industries. On trouve dans cet appareil la même disposition que celle

que l'on rencontre dans le filtre-pressé de sucrerie. Les filtres, constitués par des cadres en bois sur lesquels sont tendues des toiles filtrantes, sont posés les uns à côté des autres, de manière à former alternativement une capacité pour le vin trouble et une autre voisine pour le vin filtré. Une tuyauterie centrale distribuée dans chaque châssis le vin trouble, sous une pression de 3 à 4 mètres, une autre recueille le vin limpide. Le filtre-pressé répond à toutes les conditions qu'impose la filtration des vins; il évite complètement le contact de l'air et est très rapide. Malheureusement sa construction le rend fort cher. Il n'est applicable que dans le commerce ou la grande propriété. Le filtre-pressé est appelé à supprimer dans bien des cas le collage pour obtenir sans déchets ni inconvénients, une limpidité absolue. A. B.

**FILTRE (outillage)**. — Les filtres sont des appareils servant à débarrasser les liquides des matières solides qui y sont en suspension. En agriculture on se sert de filtres surtout pour les eaux et pour les vins; dans quelques industries agricoles, les filtres jouent un rôle important.

Les principes sur lesquels repose la construction des filtres sont indiqués à l'article précédent, qui renferme aussi la description des principaux filtres employés pour les vins. S'il s'agit du filtrage des eaux, on a recours à des substances poreuses diverses; celles qui sont employées communément sont les éponges, le gravier, le grès, le charbon, etc. La forme et les dimensions des filtres varient presque à l'infini. Pour purifier complètement les liquides, et les débarrasser même des germes microscopiques qu'ils renferment, on doit recourir à la porcelaine déglourdie; c'est sur l'emploi de cette substance que repose la construction du filtre Chamberland (voy. FERMENTATION).

Parmi les industries agricoles, la sucrerie est celle qui fait le plus grand usage des filtres. On a construit un grand nombre de modèles de ces appareils (voy. SUCRERIE).

**FINAGE**. — Ancienne expression, d'un usage restreint aujourd'hui, servant à indiquer l'étendue d'une juridiction ou d'une localité jusqu'aux confins d'une autre; on disait qu'une ferme renfermait tant d'arpents sur le finage d'une localité. On retrouve cette expression dans la plupart des anciens baux.

**FINISTÈRE (DÉPARTEMENT DU) (géographie)**. — Le Finistère a été formé en 1790, d'une partie de la Bretagne. Il appartenait spécialement à la région de cette province qu'on appelait la Basse-Bretagne. Le Finistère est traversé par le 6° et le 7° degré de longitude occidentale du méridien de Paris, et par le 48° degré de latitude nord. Il est borné: au nord, par la Manche; à l'ouest et au sud, par l'Océan Atlantique; à l'est, par les départements des Côtes-du-Nord et du Morbihan.

Sa superficie est de 672 112 hectares. Sa longueur du nord au sud est de 90 à 100 kilomètres; sa largeur, de l'est à l'ouest, varie beaucoup à cause des vastes golfes de l'Océan qui pénètrent profondément dans les terres; elle n'est que de 40 kilomètres entre la baie de Douarnenez et la limite du Morbihan; ailleurs elle dépasse 80 et 100 kilomètres. Enfin, sans tenir compte d'une multitude de sinuosités secondaires, son pourtour est de 750 à 800 kilomètres.

Le département comprend 5 arrondissements, 43 cantons et 290 communes. Les arrondissements de Morlaix et de Brest occupent le nord du département, celui de Châteaulin le centre, et ceux de Quimper et de Quimperlé le sud.

Le Finistère comprend en outre un certain nombre d'îles. Les plus importantes sont au nombre de quatre: *Île de Batz*, à 2 kilomètres de Roseoff, dont l'étendue est de 307 hectares; *Île d'Ouessant*, à 22 kilomètres de la côte occidentale et dont la

superficie est de 1558 hectares; l'*île de Sein*, en face de Plogoff, et l'*île de Glénan*, ou plutôt l'archipel des Glénans, comprenant huit petites îles.

Les Montagnes-Noires et les montagnes d'Arrée couvrent de ramifications sans fin le centre du département; les Montagnes-Noires envoient des contreforts au sud; les monts d'Arrée en envoient au nord; les collines alternent avec les plateaux; les vallées sont nombreuses et même profondes, mais les grandes plaines basses y sont rares, et même, sur le bord de la mer, il reste un très petit espace entre les flots et le talus généralement très escarpé de la terre ferme.

« Les Montagnes-Noires, dit M. Jehan de Saint-Clavien, sont une vaste charpente composée presque exclusivement de granits et de schistes, amoncellement de pierres décharnées, nudité presque absolue, lugubre monotonie, région couverte de landes stériles ou de rochers décomposés par le temps, où il ne croît qu'une herbe courte et chétive, incapable de suffire à la nourriture du troupeau affamé qui les parcourt... Mais, aux flancs de ces collines, sont creusés des vallons où coule une eau vive; il en descend mille ruisseaux qui se précipitent avec rapidité et ne tardent pas à former de nombreuses rivières. »

Le Finistère a 600 kilomètres de côtes tant sur la Manche que sur l'Océan. Cette côte est hérissée d'écueils et est largement découpée. En quittant le département des Côtes-du-Nord, le premier petit fleuve que l'on rencontre est le *Douron*, qui se perd dans la baie de Loquirec. A l'ouest de cette baie, le littoral rocheux et morcelé de Saint-Jeandouigt et de Plougasnou a pour pointe septentrionale le cap de Primmel.

Le *Dossen* ou *rivière de Morlaix* se forme à Morlaix même de la réunion de deux ruisseaux, le *Queffleut* et le *Jarlot*, descendus tous deux des montagnes d'Arrée. L'embouchure du Dossen est à 15 kilomètres en aval de Morlaix. Son principal affluent est le *Dourdu* ou *Dourduff*, qui passe à Locquéholé.

La *Penzé*, qui prend à son embouchure le nom de rivière de Saint-Pol et a un cours de 50 kilomètres, prend sa source dans le massif de Commana, passe près de Saint-Thégonnec et de Taulé. Elle reçoit à Penzé le *Coat-Toulsach* et se jette dans la mer à Saint-Pol-de-Léon, près de Roscoff.

En suivant le littoral, on rencontre ensuite les rivières suivantes l'*Horne*, la *rivière de Quillec*, le *ruisseau de Plouescat*, le *Coat-Meret*, le *Quillmadec*.

L'*Aber-Frach*, né dans les collines au nord de Landerneau, coule au nord-ouest et se transforme en estuaire navigable. Puis on rencontre l'*Aber-Benoît*. Ici commencent les tributaires de l'Océan Atlantique. L'*Aber-Ildut* prend sa source dans les collines de Brest, il passe à Saint-Renan.

La côte tourne alors du sud à l'est; on entre dans l'*Iroise*, golfe évasé qui peu à peu se rétrécit et au delà de l'anse de Bertheaume devient le goulet de Brest. La rade de Brest reçoit la *Penfeld*, l'*Elorn*, la *rivière de Daoulas*, la *rivière d'Hôpital* et l'*Aulne*.

La *Penfeld* forme le port de Brest. L'*Elorn*, qui sépare le Léonais du pays de Cornouailles, naît dans le même massif que la *Penzé*, dans les montagnes d'Arrée. Elle coule devant Sizun, tourne du nord à l'ouest-sud-ouest près de Landivisiau. A Landerneau, elle s'élargit et prend le nom de *rivière de Landerneau* et de là, jusqu'à la rade de Brest, devient navigable en eaux vives. Son cours est de 65 kilomètres.

La *rivière de Daoulas* est navigable sur un parcours de 7 kilomètres. La *rivière d'Hôpital* prend sa source, comme celle de Daoulas, dans les monts d'Arrée.

L'*Aulne* ou *Aune*, le plus grand cours d'eau du

Finistère, s'appelle en breton l'*Ar Ster Aoun* (la rivière profonde); on la nomme aussi *rivière de Châteaulin*. Elle prend sa source dans les Côtes-du-Nord, près de Lohuec. A Poullaouen, elle reçoit le *Squiriou*; puis successivement, l'*Ellez*, l'*Aven* ou *Hyère*. A partir du confluent de cette dernière, l'Aulne fait partie intégrante du canal de Nantes à Brest. Elle passe à Châteauneuf du Faou, à Châteaulin, à Port-Launay. Puis elle reçoit la *Donfine*, la *rivière du Faou*. Son cours est de 150 kilomètres.

L'Aven ou Hyère passe au pied de Garhaix.

La rade de Brest est séparée de l'Iroise par la presqu'île de Quéléren. Après la rade, on rencontre l'anse de Camaret, le cap Toulguet, le cap de Hir, l'anse de Dinan, le cap de la Chèvre. On entre alors dans la baie de Douarnenez, dont l'ancre est excellent. Elle ne reçoit que des ruisseaux. Douarnenez est à l'embouchure du *Pouldavid* ou *Porrh*. Le puissant promontoire qui sépare les eaux de la baie de Douarnenez de celle d'Audierne est la Cornouailles.

Le cap le plus avancé de cette presqu'île est le cap du Raz. Quand on l'a contourné, on entre dans la baie d'Audierne. Audierne est à l'embouchure du *Goyaen* ou *Goyen*.

Ce fleuve, né à l'ouest-nord-ouest de Quimper, arrose Pont-de-Croix. La baie d'Audierne s'arrête au sud à la pointe de Penmarc'h. La côte tourne alors à l'est et présente successivement la plage de Penmarc'h, le port de Guilvinec, le port de Lesconil, l'anse de Benodet, qui reçoit la *rivière de Pont-l'Abbé* et l'*Odel*.

L'Odé, ou rivière de Quimper, prend ses sources dans les Montagnes-Noires, non loin des frontières du Morbihan. A 2 kilomètres de Quimper, il reçoit le *Jet* ou *Ged*; à Quimper, le *Steir*. Puis on rencontre la baie de la Forest, le havre de Concarneau, la pointe de Trévignon, l'embouchure de l'Aven, l'anse du Pouldu, qui reçoit la Laita.

L'Aven traverse l'étang de Rosporden et reçoit le *Steir-Goz*. Son cours est de 40 kilomètres. La *Laita* ou *rivière de Quimperlé* se forme à Quimperlé de la réunion de l'*Ellé* et de l'*Isolle*.

Le climat du département du Finistère est essentiellement tempéré, sauf dans les montagnes d'Arrée et les Montagnes-Noires. Cette douceur de la température est due aux effets du *Gulf-Stream*. Le climat du département est le type du climat armoricain ou breton, le plus maritime, le plus modéré qu'il y ait en France. Rarement le thermomètre dépasse 23 degrés centigrades; rarement il descend au-dessous de 6 degrés. La hauteur d'eau tombée annuellement est de 720 millimètres à Brest, de 800 à Morlaix et à Quimper, de 1 mètre et plus dans la presqu'île de Crozon, sur la baie de Douarnenez et sur l'Aulne inférieure. Le nombre des jours de pluie est considérable, mais les fortes averses sont peu fréquentes. Les vents dominants sont ceux de l'ouest, du nord-ouest et du sud-ouest.

« La Bretagne, dit M. Risler dans sa *Géologie agricole*, se compose de trois zones qui s'étendent presque parallèlement de l'est à l'ouest: les deux zones littorales, au nord et au sud, sont composées de terrains primitifs, parmi lesquels le granit prédomine, mais elles comprennent entre elles une zone centrale, le Centre-Bretagne, large vallée intérieure formée par des terrains de transition. Le Finistère comprend deux de ces zones: la zone méridionale formée de terrains primitifs et une partie de la zone centrale composée de terrains de transition. La zone méridionale est le prolongement du massif des roches primitives de la Vendée.

Le relief du pays est assez accidenté. Les Montagnes-Noires atteignent 300 à 350 mètres d'altitude dans leurs cimes les plus hautes, leur masse principale appartient aux roches siluriennes que les

granits ont soulevées pendant leur éruption. La roche prédominante est un granit à petits grains, composé de feldspath blanc, grisâtre et de mica bronzé, qui se décompose facilement. Il contient des couches subordonnées de gneiss, de micaschiste et de schiste talqueux. Outre ce granit à grains fins, on trouve quelquefois dans le Finistère un granit plus moderne à grands cristaux. Ailleurs des filons de diorites et de diabases ont traversé les gneiss ou plus souvent encore les schistes siluriens, et répandent autour d'eux les arènes calcairifères qui se forment par leur décomposition. Aux environs de Brest, on trouve une roche particulière désignée dans le pays sous le nom de *Kersanton*. C'est une roche où des cristaux de mica noir très abondants, d'oligo-clase et d'apatite, sont cimentés par une pâte d'oligo-clase en cristaux allongés. Le pyroxène, l'amphibole et l'orthose y apparaissent comme éléments accessoires.

Dans le bassin du Finistère, les trois systèmes des terrains de transition sont représentés. La série commence par le  *cambrien*  dont les couches s'appuient sur les granits et les gneiss. Elles se composent de schistes d'un vert noirâtre, talqueux, satinés avec bancs nombreux de quartzites et filons de quartz (*Phyllades verts de Douarnenez*) ou de schistes argileux à grains de quartz noyés dans une pâte de mica blanc; puis viennent 100 à 120 mètres de *poudingues* et schistes rouges alternant avec des schistes verts.

Le *silurien* est constitué par le *grès armoricain* (*grès blanc des Montagnes-Noires*). Une couche très ferrugineuse les sépare des *schistes à calymenes*, au-dessus desquels on trouve des schistes et quartzites de Plougastel qui reparaissent plus au nord dans les montagnes d'Arrée, au delà d'une zone *dévonienne* qui recouvre l'intervalle. Cette zone *dévonienne* comprend le grès blanc de Landévennec, la grauwacke du Faou, le calcaire de la rade de Brest qui forme des lentilles de toutes dimensions, depuis de simples nodules jusqu'à des collines entières; elle comprend enfin les schistes ou ardoises de Châteaulin.

Les grès forment les sommets des Montagnes Noires et d'Arrée; les uns résistent, comme la quartzite, à toute décomposition, ce sont des rocs nus qui font saillie au milieu des terres qui les entourent ou restent à l'état de landes stériles sur lesquelles il ne pousse que de la Bruyère. Les grauwackes, en se délitant lentement, forment un mélange d'argile et de fragments de grès, terre froide. Les schistes siluriens donnent naissance à une terre argileuse.

Comme les terrains de granit et de gneiss des côtes, les schistes siluriens ont besoin de chaux et d'acide phosphorique. Les engrais azotés n'exercent aucune action utile sur la végétation, lorsqu'ils ne sont pas accompagnés de phosphate de chaux.

Au point de vue agricole, il faut distinguer dans le département du Finistère, la *basse Cornouailles*, la *haute Cornouailles*, le *pays de Léon*, le *territoire de Roscoff* et le *bassin de Carhaix*.

La basse Cornouailles renferme les arrondissements de Quimper et de Quimperlé; ses côtes sont désolées et tristes, mais elles limitent parfois de belles cultures. La haute Cornouailles comprend les arrondissements de Brest et de Châteaulin, dans lesquels on trouve de belles prairies; c'est surtout un pays d'élevage. Sur les limites nord de la haute Cornouailles, on trouve le Léonais ou pays de Léon, contrée très fertile, renommée pour ses excellents chevaux. Le territoire de Roscoff, qui fait partie du pays de Léon, est célèbre pour ses cultures de légumes.

La superficie du Finistère est de 672112 hectares. Voici comment elle était répartie, d'après le cadastre achevé en 1850 :

	hectares
Terres labourables.....	233 470
Près.....	40 553
Bois.....	31 549
Vergers, pépinières, jardins.....	9 955
Oseraies, aulnaies, saussaies.....	1
Carrières et mines.....	29
Mares, canaux d'irrigation, abreuvoirs..	1
Canaux de navigation.....	143
Landes, pâtis, bruyères, etc.....	269 685
Etangs.....	1 042
Propriétés bâties.....	4 385
Total de la contenance imposable.....	640 813
Total de la contenance non imposable..	31 299
Superficie totale du département.....	672 112

La superficie des terres labourables représentait 42 pour 100 de la surface du département; l'étendue consacrée aux prés était de 5 pour 100 de cette même surface totale.

Le tableau suivant indique l'étendue des terres cultivées en céréales, d'abord d'après la statistique de 1852, ensuite d'après celle de 1882, avec les rendements moyens aux deux mêmes époques :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares	RENDEMENT hectol.	ÉTENDUE hectares	RENDEMENT hectol.
Froment....	37 130	14,94	47 992	15,50
Méteil.....	7 438	17,25	7 422	16,50
Seigle.....	31 117	13,65	27 804	16,80
Orge.....	22 752	21,77	27 131	23,35
Sarrasin....	3 511	20,38	3 458	16,40
Avoine.....	52 039	26,18	52 758	20,90

De 1852 à 1882, la culture du Blé a gagné 10 000 hectares; celle de l'Orge, 7 000. Les surfaces consacrées au Méteil et à l'Avoine sont restées stationnaires. Le Seigle a perdu 4 000 hectares et le Sarrasin 4 000 hectares également. En résumé, les céréales, qui, en 1852, étaient cultivées sur 188 987 hectares, le sont actuellement sur 197 565 hectares. Les rendements n'ont pas sensiblement varié.

Voici, d'autre part, au même titre, le tableau comparé des autres cultures :

	1852		1882	
	ÉTENDUE hectares	RENDEMENT	ÉTENDUE hectares	RENDEMENT
Pommes de terre.....	8 724	51 hl. 72	16 027	53 qx
Légumes secs.....	572	23 hl. 80	518	23 hl.
Betteraves....	217	314 qx 92	7 065	277 qx
Chauvre.....	1 850	7 hl. 61	1 572	40 hl. 40
Lin.....	3 483	5 hl. 65	1 793	40 hl. 99
Racines et légumes divers	15 804	143 qx 75	16 947	190 qx
Colza et navette.....			23	12 hl.

La culture de la Pomme de terre a doublé d'étendue de 1852 à 1882; la culture de la Betterave est passée de 217 à 7 065 hectares! c'est là un progrès important. Par contre, la culture du Lin, par suite de la concurrence des cotons, a diminué de moitié. Les légumes secs cultivés en 1882 se décomposent ainsi: Fèves et Fèveroles, 20 hectares; Haricots, 205 hectares; Pois, 293 hectares. Les racines et légumes divers occupent les surfaces suivantes: Carottes, 2874 hectares; Panais, 8970 hectares; Navets, 5103 hectares.

La culture de la Vigne n'existe pas dans le département du Finistère. Les Pommiers occupent la place de cette culture. La récolte annuelle en cidre est de 100 000 hectolitres environ. Les vergers couvrent 1995 hectares. A Carhaix, il existe des plantations importantes de Cerisiers. Le Figuier mûrit bien ses fruits sur le littoral, dans les parties abritées du vent du nord.

La statistique de 1852 évalue à 40451 hectares la surface des prairies naturelles, dont 25391 hectares irrigués. La statistique de 1882 donne le chiffre de 44891 hectares, soit une augmentation de 4000 hectares. Sur le chiffre de 44891 hectares, on compte 17641 hectares irrigués naturellement, 19178 hectares irrigués à l'aide de travaux spéciaux et 8072 hectares seulement non irrigués. Le rendement moyen en foin est passé de 22 quintaux à 42 quintaux à l'hectare.

Il faut encore ajouter à ce chiffre 5247 hectares d'herbages en plaines, 2378 hectares en coteaux, et 5075 hectares de prés et pâtures temporaires.

En 1852, on comptait 15539 hectares de prairies artificielles; en 1882, cette culture occupe 17483 hectares. La plus grande partie est occupée par le Trèfle, qui est cultivé sur 16875 hectares et donne un rendement moyen de 51 quintaux.

Ajoutons les fourrages consommés en vert, savoir : 2351 hectares de Vesces, 5817 hectares de Trèfle incarnat, 30 hectares de Maïs-fourrage, 3350 hectares de Choux et 1988 hectares de Seigle en vert.

La production fourragère a donc augmenté dans de notables proportions, ce qui a permis d'augmenter le nombre des animaux et de les alimenter d'une façon plus rationnelle et plus substantielle.

Le tableau suivant reproduit, relativement à la population animale du département, les chiffres accusés par les recensements de 1852 et de 1882 :

	1852	1882
Chevaux.....	401666	405140
Anes et ânesses.....	60	43
Bêtes bovines.....	331937	393927
Bêtes ovines.....	89844	52547
Bêtes porcines.....	73400	403229
Chèvres.....	4647	4420

Ainsi, la population chevaline a augmenté en trente ans de 4000 têtes environ; la population bovine, dans la même période, s'est accrue de près de 60000 têtes, l'espèce porcine de 30000. Par contre, l'espèce ovine a diminué de 37000 têtes. Le progrès est donc bien marqué.

Les animaux de l'espèce chevaline appartiennent aux races dites de Léon, de la Cornouailles et de Brie. La première fournit d'excellents chevaux pour le service des postes et de l'artillerie. Elle est répandue sur les sols fertiles des environs de Brest, de Morlaix et de Saint-Pol de Léon. La race dite de Brie se rencontre dans les environs de Quimper et de Châteauneuf. On trouve encore la race Bretonne de trait plus forte, plus énergique.

Les bêtes bovines appartiennent à la race Bretonne et à la race dite de Carhaix. Plus grandes et mieux conformées sur le littoral, en raison de l'emploi du calcaire, les bêtes bovines du Finistère présentent des traces de nombreuses alliances avec des races françaises et étrangères. La vache dite du Léon est une vache jaune clair, très fine, plus forte et plus pesante que ses congénères de la Bretagne. Elle est laitière et beurrière, sa poitrine est serrée mais très profonde. Elle conserve encore des traces du croisement avec la race Durham. Mais beaucoup d'animaux de cette région se rattachent aux races Vendéenne et Mancelle.

Dans l'arrondissement de Brest, sur le territoire des cantons de Saint-Renan, de Ploudalmézean, jusqu'à Lannilis et Plabennec vit une race pie-noire, plutôt beurrière que laitière, similaire de la race Bretonne, mais plus grande et atteignant le poids de 400 à 450 kilogrammes.

Dans la plaine de Carhaix, se trouve la race dite de Carhaix qui a déjà été décrite dans la monographie du département des Côtes-du-Nord (voy. ce mot). Sur les landes de la côte sud, à partir de Douarnenez, on rencontre la véritable race Bre-

tonne, sobre et rustique, seule susceptible de vivre et de produire là où toute autre périrait faute de soin et faute d'aliments.

Les animaux de l'espèce ovine sont peu nombreux dans le Finistère. Les moutons que l'on engraisse sur les terrains incultes situés sur le rivage de l'Océan, où les Légumineuses sont nombreuses, ont une chair exquise; on les vend sous le nom de moutons de prés salés. Presque tous ces animaux ont la laine noire; on les a croisés quelquefois avec la race Southdown.

Les bêtes porcines sont en augmentation; elles appartiennent à la race Bretonne croisée le plus souvent avec les races anglaises améliorées.

Les volailles sont peu nombreuses dans le département. Les ruches sont au nombre de 79162.

La surface boisée comprend 31549 hectares dont 3127 à l'Etat. Ces bois occupent des plateaux ou des coteaux. Les taillis sont exploités ordinairement à neuf ans. Les essences dominantes sont le Chêne, le Bouleau et le Châtaignier.

Le Finistère exporte des grains, des graines oléagineuses, du miel, des cuirs, des chevaux, du beurre, des légumineuses de Roscoff (500000 quintaux métriques par an), du cidre, des pommes de terre, des poissons et surtout des sardines.

Est-ce à dire que l'agriculture n'a pas de progrès à faire dans ce département? Loin de nous cette pensée. La culture sur les côtes est devenue productive grâce aux engrais marins, varechs, maërl, tangue, sables coquilliers, que le littoral produit sans cesse et dont l'emploi a apporté au sol primitif de la Bretagne la chaux et l'acide phosphorique qui lui manquent. La région sur laquelle peuvent être employés ces engrais est limitée, elle constitue ce qu'on appelle la *ceinture dorée*, mais faut-il pour cela renoncer à améliorer les terrains siluriens qui forment les terrains de transition du département? L'emploi judicieux de la chaux, du noir animal, des phosphates fossiles, amènera ces terres à un plus haut degré de production. Enfin il importe d'augmenter la surface consacrée aux prairies naturelles. L'eau est abondante, l'irrigation facile. Ce sera là une source de produits. La population animale, mieux nourrie, s'améliorera.

En 1801, la population du Finistère était de 439046 habitants. Le recensement de 1881 porte ce chiffre à 681564 habitants. La population spécifique est de 101 habitants par kilomètre carré, soit un habitant par hectare. Les ouvriers bretons depuis quelques années ont pris l'habitude, au moment de la fenaison et de la moisson, d'émigrer dans les départements de la Normandie; ils entreprennent à la tâche la fauchaison des prés et la moisson des céréales. Ils reviennent en hiver, rapportant un petit pécule qui leur permet de vivre.

On trouve dans le département les modes d'exploitation suivants : culture par le propriétaire, culture par des fermiers. La durée des baux est généralement de neuf ans. Le métayage est peu usité dans le département.

L'étendue des grandes exploitations est très variable. Quelquefois elle dépasse 50 hectares; parfois elle varie entre 25 et 40 hectares; enfin, sur le littoral, un domaine de 12 à 15 hectares est considéré comme une grande propriété. Les plus grandes exploitations sont situées dans l'arrondissement de Châteaulin.

La valeur vénale des terres labourables varie de 831 à 1589 francs l'hectare; celle des prés, de 925 à 1940 francs; celle des bois, de 618 à 3785 francs. Le prix de fermage des terres labourables varie de 28 à 55 francs l'hectare, et celui des prés de 33 à 70 francs. A Roscoff, on loue les terres propres à la culture des légumes de 180 à 300 francs l'hectare!

Le département du Finistère est traversé par six chemins de fer : le chemin de fer de Paris à Brest; celui de Nantes à Brest, de Roscoff à Concar-

neau, de Quimper à Pont-l'Abbé, de Quimper à Douarnenez, de Morlaix à Roscoff.

Les voies de communication comptent 7470 kilomètres, savoir :

	kilom.	
6 chemins de fer.....	308,5	
Routes nationales.....	415,0	
— départementales.....	517,5	
Chemins vicinaux de grande communication. 1240	) 6032,5	
— d'intérêt commun.....		399
— ordinaires.....		4393,5
45 rivières navigables et 4 canal.....	496,5	
	7470,0	

Le département du Finistère renferme un grand nombre d'associations agricoles. On trouve des sociétés d'agriculture à Brest, Morlaix, Châteaulin, Quimper et Quimperlé. Il y a, en outre, trente et un comices agricoles. L'association du nord, l'association du sud et le Comice agricole de Carhaix ouvrent chaque année des concours d'animaux gras.

Pour ce qui regarde les concours régionaux, le Finistère fait partie de la région de l'Ouest, comprenant les départements des Côtes-du-Nord, de l'Ille-et-Vilaine, de la Loire-Inférieure, de Maine-et-Loire, de la Mayenne et du Morbihan. Depuis la fondation des concours, trois de ces solennités se sont tenues à Quimper, en 1861, en 1868 et en 1876, et un à Brest en 1884. La prime d'honneur y a été décernée quatre fois : en 1861, à M. Briot de la Mallerie, à Kerlagatu-en-Penhars ; en 1868, à M. Belbéoc'h, à Kervern-en-Pouldergat ; en 1876, à M. Paul de Champagny, au château de Kéranroux ; et en 1884, à M. Roudot (Pierre), à Kervoazec.

Le département possède, depuis 1861, une école pratique d'agriculture et d'irrigation, au Lézardeau, près Quimperlé. Le département n'a pas de professeur d'agriculture. G. M.

**FINLANDE (géographie).** — Voy. RUSSIE.

**FISCHER (biographie).** — Gotthelf Fischer, né à Waldheim (Allemagne) en 1771, mort en 1853, médecin et naturaliste, devint professeur et directeur du musée de Moscou. On lui doit des ouvrages assez nombreux, notamment une histoire du Musée d'histoire naturelle de Paris (1803). Il fut membre étranger de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**FISTULES (vétérinaire).** — Plaies étroites, profondes, disposées en canal régulier ou irrégulier dans son trajet et donnant écoulement à un liquide normal ou pathologique. A l'exception de celles qui intéressent les canaux excréteurs des glandes (fistules salivaires, urinaires) ou les cavités muqueuses, les fistules déversent au dehors un pus variable par ses caractères, mais généralement peu consistant, grisâtre, verdâtre ou sanguinolent, et d'une odeur fétide. Elles sont le plus ordinairement l'expression d'une lésion profonde de la région où on les observe. Quelquefois elles résultent d'un décollement de vieille date, ou d'un corps étranger renfermé dans les tissus, ou encore d'un abcès ou d'un kyste incomplètement guéris. Beaucoup plus souvent elles sont dues à la mortification (nécrose, carie) d'une partie dure (aponévrose, tendon, ligament, cartilage, os) ou à une affection articulaire.

Les plaies fistuleuses le plus communément constatées chez le cheval appartiennent à ce dernier groupe. Elles sont caractérisées par une forte induration et une vive sensibilité de la région où elles existent et par l'étroitesse de leur orifice extérieur qui donne écoulement à un pus abondant et de mauvaise nature. Il est fréquent de remarquer à une même région plusieurs fistules de cet ordre. Ce fait est commun à la couronne (javart, arthrite), au garrot, au bord supérieur de l'encolure, à la nuque (maux de garrot, d'encolure, de nuque). Le plus

souvent ces fistules apparaissent successivement et traduisent à l'extérieur les progrès du mal dont elles sont la manifestation la plus caractéristique. Leur traitement est très variable. Il se confond avec celui de l'affection ou de l'accident qui les provoque et dont elles ne sont, en définitive, qu'un symptôme.

Les fistules salivaires que l'on observe chez le cheval et le bœuf sont généralement dues à une blessure de la glande parotide ou de son canal excréteur. On les reconnaît facilement à l'écoulement de la salive par la plaie, écoulement faible pendant les intervalles des repas, mais très abondant lorsque l'animal est excité par la vue des aliments et surtout pendant l'acte de la mastication. Elles sont graves en raison de la déperdition de salive qu'elles occasionnent, et aussi par la digestion plus difficile et moins complète des aliments ingérés. Leur guérison nécessite une opération : ligature du canal, ou, méthode préférable lorsqu'on peut y recourir, contre-ouverture dans la cavité buccale et pansement agglutinatif sur la plaie extérieure.

On observe aussi quelquefois sur nos grands animaux des fistules stercorales. Elles sont situées au voisinage de l'anus et aboutissent plus ou moins loin dans la cavité rectale. Elles sont le siège d'un suintement purulent et donnent écoulement à des produits excrémentitiels. Leur guérison est possible, mais assez difficile à obtenir. P.-J. C.

**FLACHERIE (sériciculture).** — Voy. MORTS-FLATS.

**FLAGEOLET (culture maraîchère).** — Variété de Haricot (voy. ce mot).

**FLAMANDE (zootechnie).** — Quatre variétés animales, une pour chaque genre, sont qualifiées de Flamandes. Il y a des chevaux Flamands, des vaches Flamandes, des moutons et des porcs Flamands. Et tous, bien entendu, sont considérés et décrits comme des races. Le qualificatif, cela va de soi, est dû à ce que ces variétés habitent les Flandres, en France et en Belgique, c'est-à-dire chez nous, le département du Nord, et de l'autre côté de notre frontière les provinces de Flandre orientale et de Flandre occidentale, auxquelles il faut joindre celle d'Anvers. Nous devons ici décrire successivement ces quatre variétés.

**VARIÉTÉ CHEVALINE.** — La variété chevaline Flamande appartient à la race Frisonne (*E. C. frisius*), dont les caractères spécifiques sont indiqués à leur place (voy. FRISONNE). Elle se produit principalement dans les arrondissements de Dunkerque et d'Hazebrouck, dans le département du Nord, et aussi dans les Flandres belges ; mais chez nous elle s'étend jusqu'à celui de Saint-Omer, dans le Pas-de-Calais, où elle contracte souvent des alliances non voulues avec la variété Boulonnaise de la race Britannique. Son aire spéciale, anciennement très marécageuse (le pays des Moères), et encore aujourd'hui fort humide, est presque toute en herbages entourés de canaux, qui constituent ce qu'on nomme en Flandre le pays des Watteringues (voy. MOERES et WATTERINGUES). Il faut se borner ici à signaler le fait, qui est en rapport direct avec la caractéristique zootechnique de la population chevaline.

Cette population est de grande taille. Les sujets qui la composent atteignent le plus souvent 1<sup>m</sup>,70 et au delà ; il n'y en a point qui mesurent moins de 1<sup>m</sup>,65. Leur squelette est toujours grossier, leur tête forte et leurs membres sont volumineux. Il est extrêmement rare que les masses musculaires soient, par leur développement, en rapport avec le grand volume du squelette, ce qui entraîne une conformation disgracieuse. La bouche est grande, les joues sont plates, les yeux petits, les oreilles toujours longues et épaisses et souvent tombantes. L'encolure est courte et relativement grêle, le garrot bas. Les épaules, insuffisamment inclinées, sont plates. Les côtes, toujours longues, ne sont pas

assez arquées. Les hanches étant basses et les fesses peu développées, la croupe est toujours courte et étroite chez les mâles, le plus souvent avalée chez les femelles, la cuisse longue et mince.

Comme chez tous les sujets de la même race Frisonne, la peau est épaisse et abondamment pourvue de crins grossiers au toupet, à la crinière, à la queue et à l'extrémité inférieure des membres, depuis le genou et le jarret jusqu'au sabot, qui est toujours large et plus ou moins plat. On rencontre des chevaux Flamands de toutes les robes, mais c'est la baie qui est certainement de beaucoup prédominante.

Les chevaux Flamands ont en général le tempérament mou. Ils ont le système nerveux peu excitable, le caractère calme et docile, et en raison de leur fort poids vif, ils peuvent néanmoins déployer de grands efforts; mais il ne faut point leur demander de la vitesse. Ils ne peuvent travailler qu'à l'allure du pas.

C'est aux environs de Bourbourg, dans notre Flandre française, et au voisinage de la Flandre belge orientale, que se trouvent les meilleurs. Les

plus loin en France, car elle y comprend, en outre de l'arrondissement d'Avènes, dans le Nord, une plus forte partie du département du Pas-de-Calais. À l'arrondissement de Saint-Omer, que cette variété peuple exclusivement, se joignent ceux de Calais, de Boulogne, de Saint-Pol et d'Arras. On y a prodigué les distinctions et les noms locaux, en admettant de prétendues sous-races *berguenaarde*, *casseoise*, *maroillaise*, *boulonnaise*, *artésienne*, *namponaise*, mais en reconnaissant néanmoins que tout cela se rattache à la non moins prétendue race Flamande qui n'est que l'une des variétés de la race des Pays-Bas ou race Batavique (*B. T. batavicus*), comme les variétés Hollandaises ses voisines (voy. PAYS-BAS).

La population de cette variété Flamande est principalement composée de femelles, ce qui tient à son mode d'exploitation, dû à l'appétit prédominant. C'est à peine si l'on rencontre quelques bœufs Flamands, et la proportion des taureaux ne dépasse pas celle qui est nécessaire pour assurer la fécondation des femelles. La plupart des veaux mâles sont livrés à la boucherie quelques semaines

après leur naissance. C'est donc la caractéristique des vaches qu'il importe surtout de faire connaître.

Entre les vaches Flamandes et les Hollandaises, il n'y a guère de différences, ni sous le rapport de la taille, ni sous le rapport de la conformation. Au centre de l'aire, aux environs de Bergues, de Dunkerque, de Cassel et d'Hazebrouck, les bêtes de 1<sup>m</sup>,43 à 1<sup>m</sup>,45 ne sont pas rares. À mesure qu'on s'éloigne de ce centre, dans toutes les directions, aussi bien du côté de la Belgique que vers le sud, la taille s'abaisse progressivement, mais ne descend point au dessous de 1<sup>m</sup>,30. La longueur, de la nuque à la base de

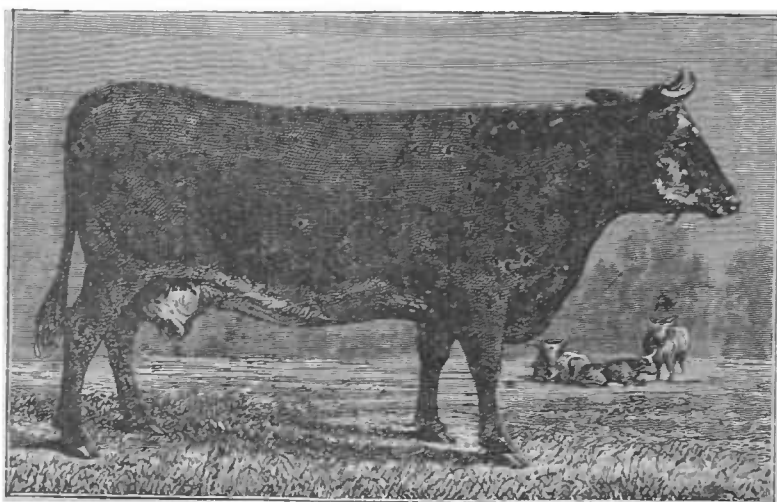


Fig. 644. — Vache Flamande.

la queue, atteint souvent jusqu'à deux mètres et au delà. Le squelette est toujours relativement fin. La tête est mince et sèche, avec des cornes le plus souvent courtes et fortement arquées en avant, la pointe basse. Le cou mince est sans fanon. La poitrine, à côtes bien arquées, manque généralement de profondeur, ce qui fait paraître les bêtes hautes sur jambes. Ce défaut tend à disparaître de plus en plus dans les bonnes exploitations. Nous en pourrions citer plusieurs, dans l'arrondissement de Dunkerque, où les vaches ont une ampleur de poitrine qui ne le cède en rien aux animaux les mieux conformés. Dans tous les cas cependant, les hanches sont très écartées, pas moins de 50 à 60 centimètres, ce qui donne au corps une forme conique. On a coutume de dire qu'il a celle d'un œuf, et c'est à cela surtout qu'on reconnaît les vaches Flamandes. Cette conformation a même été recommandée comme étant celle des meilleures laitières, et l'on a fait des raisonnements pour expliquer comment elle influerait sur la lactation. Il est aujourd'hui reconnu par tous ceux qui sont au courant de la science, que le rapport admis n'est qu'une interprétation fautive. Les cuisses sont toujours minces, comme chez tous les individus de la même race, et la base de la queue est le plus souvent noyée entre les ischions. Les mamelles,

VARIÉTÉ BOVINE. — L'aire géographique de la variété bovine Flamande est la même que celle de la variété chevaline. Elle s'étend toutefois un peu

jeunes y sont l'objet de plus de soins d'alimentation que partout ailleurs. Ils atteignent la taille la plus élevée et les formes les moins incorrectes. Ces chevaux, dits Bourbouriens, étaient aussi appelés naguère chevaux de brasseur, parce que dans les brasseries des villes du Nord et aussi dans celles de Paris, on les choisissait de préférence pour les atteler aux camions, à cause de leur forte corpulence. En Belgique, on en produit d'analogues aux environs de Bruges et de Gand. Mais la plupart des poulains, une fois qu'ils ont atteint l'âge de quinze à dix-huit mois, quittent les régions d'herbages, où s'entretiennent les mères, pour aller dans les pays de culture, dans les plaines belges et françaises du Nord. Là ils sont dressés au collier et employés aux travaux agricoles. Les grands cultivateurs du Nord mettent leur orgueil à avoir de nombreux et beaux attelages pour exécuter leurs labours. Ils ont le tort, en général, de conserver trop longtemps dans leurs fermes les mêmes sujets. Ils devraient les vendre tous à l'industrie dès l'âge adulte, pour les remplacer par de plus jeunes. Le prix de revient des denrées végétales qu'ils produisent serait ainsi diminué.

généralement bien faites et volumineuses, ont d'habitude des trayons petits et courts. Chez les jeunes bêtes et chez celles qui ne sont pas en lactation, leur peau est toujours fortement plissée en arrière. L'écusson de Guenon est large et il s'étend le plus ordinairement jusqu'à la vulve, et c'est pourquoi l'auteur du système a désigné la figure qu'il présente sous le nom d'écusson de Flandrine (voy. ces mots).

La véritable caractéristique distinctive de la variété Flamande se tire de la couleur du pelage. En Flandre française, on n'admet comme bien caractérisés que les sujets dont le pelage est uniformément rouge marron ou acajou, avec le mufle, la pointe des cornes et les onglons noirs. Une petite marque blanche plus ou moins mouchetée sur chacune des joues est très estimée. Souvent, au centre même du meilleur pays de production, aux environs de Bergues, on observe de ces marques blanches ailleurs que sur les joues. Mais à mesure qu'on s'en éloigne, soit du côté de la Belgique, soit vers le département du Pas-de-Calais, elles augmentent progressivement en nombre et en étendue, le soin de les éliminer étant moins grand. Il serait sans doute superflu de faire remarquer que cela n'a que peu ou point d'importance, la caractéristique en question étant de pure convention et ne pouvant influencer en rien sur l'aptitude.

Les vaches Flamanes sont en général un peu moins fortes laitières que les Hollandaises de la grande variété. Lefour, qui en a fait une importante monographie, estime que dans leur pays, essentiellement

herbager, les bonnes produisent pendant les 210 jours de pâturage, en moyenne 10 litres de lait par jour, et pendant les 120 jours d'hiver, 6 litres. Cela ferait en tout 3820 litres d'un vêlage à l'autre. L'estimation de Lefour est évidemment un peu trop basse, du moins pour ce qui concerne le pays des Watteringues. Il n'est pas rare d'y rencontrer des vaches donnant jusqu'à 2000 litres de lait dans les 100 premiers jours de leur période. Nous en avons connu qui donnaient encore 8 litres par jour neuf mois après leur vêlage, et elles étaient entretenues en stabulation. Quelques-unes, exceptionnellement douées, donnent plus de 6000 litres de lait par an. On peut donc sans hésiter placer les Flamanes au rang des plus fortes laitières du monde.

Leur lait est réputé plus riche en beurre que celui des Hollandaises. L'opinion admise en France sur ce sujet n'est pas conforme aux faits. Elle résulte de comparaisons faites dans de mauvaises conditions, et notamment des analyses exécutées par Becquerel et Vernois à l'Exposition internationale de Paris en 1856. Ces auteurs ont trouvé dans le lait des Flamanes une moyenne de 4,22 de beurre sur 13,23 pour 100 de matière sèche, contre 3,15 de caséine, et dans celui des Hollandaises 3,84 seulement de beurre pour 11,44 de matière sèche, contre 2,05 de caséine. Les analyses faites

en Hollande et celles que nous avons nous-même fait exécuter à Grignon, ne concordent pas du tout avec celles-là. Du reste, la différence considérable dans la teneur en matière sèche totale leur enlève toute signification. La vérité est que, dans les mêmes conditions d'alimentation, les différences qu'on peut constater sont purement individuelles et se montrent tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, entre les deux variétés. Une forte laitière Hollandaise insuffisamment nourrie donne du lait clair et conséquemment peu butyreux. Il en est de même pour la Flamande. Il ne faut comparer entre elles que celles qui, avec la même alimentation, en donnent sensiblement la même quantité et sont au même moment de leur période de lactation. Il y a, parmi les vaches Flamanes comme parmi toutes les autres, de bonnes, de médiocres et de mauvaises beurrières. Sous ce rapport, elles ne sont pas au premier rang; mais il ne serait pas exact non plus de les mettre au dernier. Elles se placent dans la bonne moyenne. Elles font beaucoup de beurre parce qu'elles donnent beaucoup de lait.

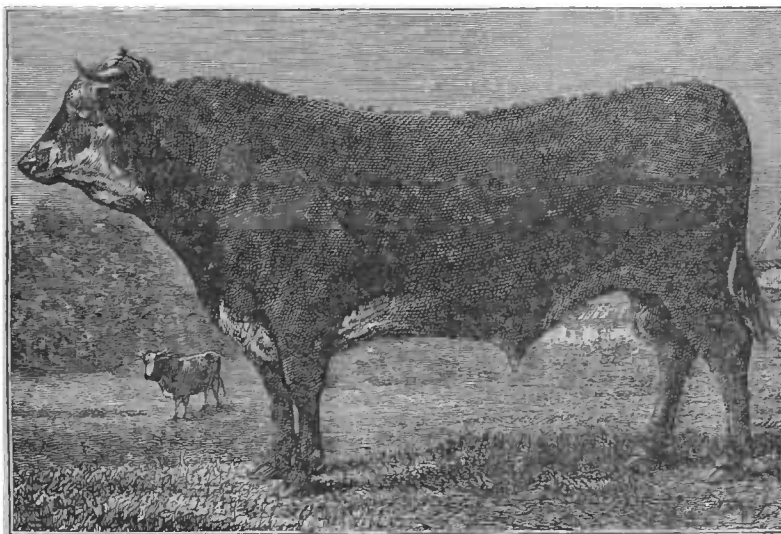


Fig. 645. — Taureau Flamand.

La variété Flamande est remarquable par la facilité avec laquelle elle s'engraisse. Les vaches font toujours des veaux relativement petits à la naissance, mais qui se développent vite et atteignent en quelques semaines des poids élevés. Il en est ainsi, du reste, pour toutes les variétés de la même race. A l'âge adulte ces vaches pèsent souvent entre 600 et 700 kilogrammes, étant seulement en bon état, mais la moyenne de leur poids ne dépasse guère 500 kilogrammes. En Flandre, c'est surtout des génisses de deux ans à deux ans et demi qu'on abat pour la boucherie, et aussi de jeunes taureaux; rarement des bœufs. La viande de ces jeunes taureaux est la plus estimée, notamment à Arras. Cela tient sans doute à ce que la viande de la variété manque généralement un peu de saveur, même quand elle a été bien engraisée. Aux concours de boucherie de Lille, il a été présenté à plusieurs reprises de jeunes bœufs de trois ans, pesant de 700 à 800 kilogrammes et rendant de 60 à 62 pour 100 de viande nette, avec 10 à 15 pour 100 de stuf. Dans les cantons de Bergues, de Bailleul, d'Ilzébrouck et de Cassel, on n'élève guère qu'un veau mâle sur cinq qui naissent. Les quatre autres sont vendus dans la première quinzaine, soit directement au boucher, soit à l'engraisseur.

Il a été fait en France, particulièrement dans le Pas-de-Calais, des tentatives pour améliorer la variété Flamande en vue de la production de la viande, au moyen de l'emploi des taureaux Courtes-cornes. De même en Belgique. Presque tous les auteurs de ces tentatives y ont renoncé. En tout cas, on ne trouverait plus maintenant un seul éleveur sérieux, c'est-à-dire travaillant en vue du bénéfice, qui suive la direction dont il s'agit ici. Les caractères zootechniques de la variété bovine Flamande vont s'améliorant de plus en plus par une sélection attentive dans la variété même, recommandée par les associations agricoles du pays. Les quelques produits de taureaux Durham qui subsistent sont inférieurs quant à l'aptitude laitière et ne se montrent point supérieurs à la moyenne pour celle à la production de la viande. Ni leur poids vif ni leur rendement à la boucherie ne les recommandent à la préférence des éleveurs.

**VARIÉTÉ OVINE.** — Les moutons Flamands appartiennent à la race du Danemark (*O. A. ingevonensis*). Cette race a été introduite des polders de Groningue en Flandre, lors du dessèchement des Moères. De là elle s'est étendue aux plaines de l'Artois et de la Picardie. Parmi les Flamands proprement dits, on distingue les moutons Cambraisiens. Les Artésiens, qui n'en diffèrent que par une conformation un peu meilleure, des jambes moins longues, sont réputés former une race à part. Il n'y a même pas, en réalité, deux variétés distinctes, car le passage est impossible à saisir entre les uns et les autres.

Dans cette variété Flamande, la taille varie, mais elle est toujours grande (0<sup>m</sup>,70 au moins). La tête est forte, avec des oreilles longues, horizontales et souvent pendantes. Le cou est long et mince, la poitrine étroite, le flanc grand, la croupe courte et le ventre volumineux. Les membres sont longs, volumineux, souvent déviés, mais les cuisses assez bien musclées. La toison, toujours blanche, est formée de brins longs et grossiers, mélangée d'une forte proportion de jarre. Les mèches, peu tassées, sont pointues. La laine est absente en arrière des coudes et sous le ventre.

Les moutons Flamands se développent lentement, mais une fois adultes, ils s'engraissent avec assez de facilité. Ils atteignent un fort poids vif, qui n'est pas moindre de 60 kilogrammes après leur engraissement. On en a vu aller exceptionnellement jusqu'à 90 kilogrammes. Les observations recueillies sur cinquante individus gras ont fait constater un rendement moyen de 50 pour 100 en viande nette, avec 14,72 de suif. Cette viande, d'une texture grossière, n'est pas savoureuse. La laine, à cause de sa rudesse plus encore que de sa grossièreté (0<sup>mm</sup>,036 de diamètre moyen), a peu de valeur. Elle ne peut guère être employée pour la fabrication des étoffes.

La variété Flamande a été souvent croisée, soit avec la variété anglaise du Kent, dès le siècle dernier, soit dans le courant de celui-ci avec la variété Leicester et les métis Dishley-mérinos. C'est surtout dans le Pas-de-Calais que ces croisements ou mélanges se sont produits. Il serait difficile que les résultats en eussent été moins bons que ceux obtenus avec la variété pure.

**VARIÉTÉS PORCINES.** — Il y a deux variétés de porcs Flamands : l'une de race Celtique, la plus ancienne ; l'autre de race Ibérique, introduite par la conquête et l'occupation espagnoles (voy. CELTIQUE et IBÉRIQUE). Ces deux variétés ne diffèrent que par le type spécifique. Pour le reste, elles sont toutes deux hautes sur jambes, à squelette grossier, et en somme peu améliorées. On ne connaît pas, en Flandre, de localité où la production des cochons soit l'objet d'une industrie perfectionnée. Chaque ménage de paysans élève un porc, comme à peu près partout, pour le saler. Il ne s'en produit que pour la consommation locale. Les porcs Flamands ne sont donc pas connus en dehors de leur pays. A. S.

**FLANC (zootechnie).** — Le flanc est la région de l'abdomen ou du ventre comprise entre la dernière côte, d'une part, la hanche, de l'autre, et l'extrémité des vertèbres lombaires. C'est en cette région que les mouvements respiratoires d'élévation et d'abaissement sont le plus faciles à saisir, et qu'on en constate le mieux la régularité ou l'irrégularité. Les hippologues, d'après leur méthode d'examen des formes corporelles (voy. EXTÉRIEUR), en font une étude détaillée, pour arriver à déterminer spécialement ses beautés et ses défauts. Ils examinent surtout son étendue et le qualifient de court ou de long. La plupart des auteurs ont avancé que la largeur du flanc, c'est-à-dire la distance entre la dernière côte et la hanche, donne la mesure de la longueur des lombes, qu'ils appellent si improprement les reins, et plus souvent même le rein. A un grand flanc correspondraient donc des lombes longues, et inversement. Goubaux et Barrier, les plus récents, font remarquer avec raison que les dimensions des deux régions ne sont pas nécessairement en relation exacte, et que pour une même longueur des lombes, l'étendue du flanc dépend de la forme des côtes, de leur projection en arrière, et par conséquent du développement de la poitrine.

La remarque est incontestablement juste, mais il ne faut pas de meilleure preuve pour montrer jusqu'à quel point l'examen du flanc en particulier, en ce qui concerne la conformation, est superflu. Celui du thorax ou de la poitrine, faisant partie de ce que nous nommons le générateur de la force (voy. CHEVAL), en dispense complètement. Avec un sternum prolongé en arrière, qui entraîne forcément, pour les côtes asternales, une situation plus postérieure, une moindre obliquité de la base du cône thoracique et ainsi une plus grande capacité de ce cône, le flanc est nécessairement plus court qu'avec des côtes plus obliques en avant. L'étendue du flanc est donc commandée par celle de la poitrine, et dès lors il n'y a pas lieu de s'en occuper. Sa forme proprement dite l'est de même par celle du ventre ou de l'abdomen, faisant lui aussi partie du générateur et indiquant si l'appareil digestif fonctionne bien ou mal.

Seuls les mouvements du flanc sont intéressants à considérer, en ce qui concerne les indications qu'ils peuvent fournir sur le fonctionnement de l'appareil respiratoire (voy. EMPHYSEME et POUSSE).

**FLANC (manierement).** — On a donné aussi ce nom à un dépôt de graisse situé, chez les Bovidés, sous la peau de la région qu'il désigne. Ce manierement est encore appelé *croûte*. Il commence au centre de la région par une petite masse qui va s'épaississant et s'étendant, à mesure que l'engraissement avance, et finit par se confondre avec les manierements de la côte, du travers et de la hanche (voy. ces mots). On ne l'observe que chez les sujets dont l'engraissement a été poussé très loin, en vue des concours d'animaux gras. Rarement il se montre sur ceux qui ont été engraisés pour le marché. C'est donc un manierement peu important dans la pratique. A. S.

**FLANDRIN (biographie).** — Pierre Flandrin, né à Lyon en 1752, mort en 1796, était neveu de Chabert Sous l'inspiration de son oncle, il embrassa la carrière vétérinaire. Après de brillantes études à l'école de Lyon, il y devint professeur d'anatomie, puis directeur ; il fut chargé de missions agricoles en Angleterre et en Espagne ; il surveilla l'envoi de moutons Mérinos de ce pays. On lui doit plusieurs ouvrages importants. *Précis de la connaissance extérieure du cheval* (1787), *Précis de l'anatomie du cheval* (1787), *Mémoire sur la possibilité d'améliorer les chevaux en France* (1790), plusieurs travaux insérés dans les Mémoires de la Société nationale d'agriculture dont il était membre, et dans les *Instructions et observations sur les maladies des animaux domestiques* (1782-1795) ;



il fut un des rédacteurs de la *Feuille du cultivateur*. H. S.

**FLANDRINE** (zootechnie). — C'est l'expression par laquelle Guenon a désigné les vaches qui présentent la figure d'écusson dont il a fait sa première classe (voy. ECUSSON). « J'ai donné, dit-il, aux vaches de ma première classe le nom de *flandrines*, parce que les vaches de cette classe sont les meilleures de nos provinces, et que la race des vaches de Flandre, remarquable entre toutes les races par l'ensemble de ses bonnes qualités, possède, ordinairement du moins, les signes caractéristiques qui distinguent cette première classe. Les vaches que j'appelle *flandrines* sont les plus productives et les plus abondantes en lait; elles se rencontrent dans toutes les races, mais elles sont plus rares dans certaines provinces. »

L'écusson de flandrine est caractérisé par les dispositions suivantes: les poils montants, à partir du milieu des quatre trayons s'étendant en dedans et au-dessus des deux jarrets, se prolongent le long

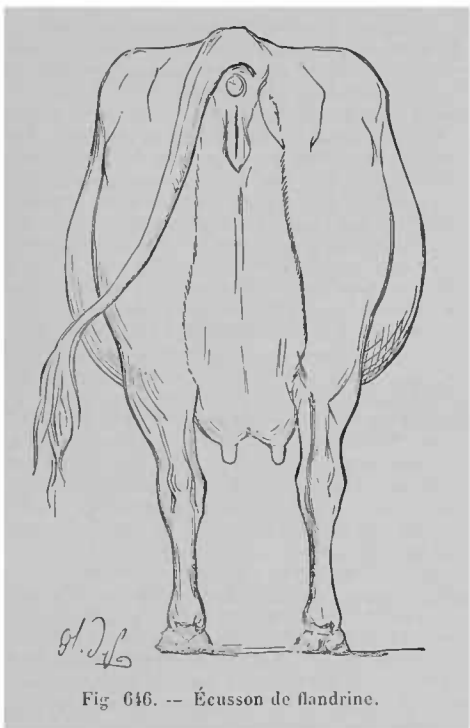


Fig. 646. — Écusson de flandrine.

des cuisses et débordent, tant à droite qu'à gauche (fig. 646), en se resserrant à la partie supérieure; les points extrêmes sont éloignés de dix centimètres environ de chaque côté de la vulve. Ordinairement il y a, au-dessus des trayons postérieurs, deux petits épis nommés *ovales*, formés par des poils descendants, et qui ont chacun environ trois centimètres de largeur sur huit à neuf centimètres de hauteur. Cette forme d'épi, dit Guenon, se distingue par la couleur du poil, de nuance plus claire que celle du poil de l'écusson. Il ajoute: « Toutes les vaches qui auront leur écusson de la forme de celui qui distingue la première classe, et compris entre les mêmes limites, appartiendront à cette famille, quelles que soient d'ailleurs l'étendue de leur écusson, leur taille, leur couleur et leur race. »

L'auteur divisait les vaches, en général, en trois tailles, la haute, la moyenne et la petite, et dans chaque taille il admettait six ordres. L'écusson de flandrine décrit et figuré ici est celui du premier ordre de la haute taille, correspondant, d'après le

système, à un rendement de vingt-quatre litres de lait par jour, jusqu'au moment où les vaches sont pleines de nouveau. Dans le deuxième ordre, ce rendement se réduisait à vingt litres, à seize dans le troisième, à douze dans le quatrième, à neuf dans le cinquième et à six dans le sixième. Les ordres sont déterminés par l'étendue de l'écusson, qui va se réduisant du premier au dernier. Avec la moyenne taille, l'écart est de dix-neuf litres à trois, et avec la petite de quatorze à un.

Ainsi qu'il a été dit au mot ECUSSON, où le système Guenon est apprécié d'une manière générale, on ne doit accorder aucune valeur aux nombres indiqués de la sorte. L'observation montre que telle vache rangée, d'après ce système, dans le deuxième ou troisième ordre des *flandrines*, est plus forte laitière que telle autre rangée dans le premier. Il suffit pour cela que les quartiers antérieurs de ses mamelles soient plus développés, l'écusson n'ayant de rapports qu'avec le développement des postérieurs. Ce qui est vrai seulement, c'est qu'à développement égal des quartiers antérieurs, l'aptitude laitière sera proportionnelle à l'étendue de l'écusson; et par conséquent, dans ces conditions, l'écusson de flandrine de premier ordre étant en général le plus étendu de tous, il doit être considéré comme le meilleur.

Pourvu que les autres signes d'aptitude laitière ne soient point négligés, il ne peut dès lors y avoir que des avantages à rechercher la présence de cet écusson dans la sélection des génisses. A. S.

**FLÉAU** (outillage). — Le fléau est formé par une batte ou un morceau de bois arrondi, attaché à l'extrémité d'un long manche par une corde ou une lanière de cuir. Cet outil sert à l'égrenage des céréales. On étale les gerbes sur une aire (voy. ce mot), et le batteur les frappe, avec le fléau, jusqu'à ce que le grain soit sorti des épis. L'habileté de l'ouvrier consiste à faire tourner la batte en l'air, à chaque coup de fléau, et à l'abaisser, en allongeant les bras, de telle sorte qu'elle tombe à peu près horizontalement sur les épis. Le battage au fléau, long et par suite coûteux, tend à disparaître; il est de plus en plus remplacé par le battage au rouleau ou à la machine (voy. BATTAGE).

**FLÈCHE**. — Nom donné quelquefois à l'âge de la charrie (voy. ÂGE et CHARRUE).

**FLÈCHE D'EAU, FLÈCHÈRE**. — Voy. SAGITTAIRE.

**FLÈCHE (LA)** (*basse-cour*). — Race de volaille élevée dans les environs de la Flèche (Sarthe). Pour les amateurs de poulets gras, c'est la volaille par excellence; elle est remarquable par la finesse de sa chair, ses poulardes et ses chapons sont très renommés; elle se distingue surtout par son aptitude à prendre la graisse et par l'extensibilité de sa chair. Aussi les éleveurs des environs de la Flèche qui connaissent ces qualités, les mettent à profit et pratiquent l'engraissement en grand (voy. ENGRAISSEMENT). Ils ont atteint, dans ce sens, une très réelle habileté.

Le coq de la Flèche a une démarche fière, hardie; son corps, parfaitement établi sur ses pattes, est élancé et long, la poitrine est large, son plumage est entièrement noir, à reflets verdâtres. Quelques petites plumes courtes se dressent sur le haut de la tête et forment un épi rudimentaire. Le bec est fort et les narines sont très ouvertes. La crête se compose de deux petites cornes rondes, pointues; entre les narines s'en trouve une troisième, qui n'est autre qu'une petite saillie de la partie charnue de la crête. Les *barbillons* sont très longs et rouges et les *oreillons* blancs et longs. Les pattes sont hautes, fortes et d'un gris très foncé.

La poule de la Flèche est aussi fortement charpentée, d'un gros volume, son plumage est entièrement noir à reflets verdâtres. Comme le coq, elle a un petit épi rudimentaire sur le haut de la tête,

et sa *crête*, de même forme que celle du coq, a deux petites cornes qui, aux environs de la Flèche, lui ont fait donner le surnom de « cornette ». Les *narines* sont saillantes, les *barbillons* sont plus petits chez le coq; les *oreillons* sont blancs, les *patte*s hautes, fortes et d'un gris foncé.

La poule de la Flèche est une bonne pondeuse, environ 140 œufs par an; le poids de chaque œuf est en moyenne de 70 grammes. Mais la poule ne couve que rarement; aussi dans la Sarthe élève-t-on beaucoup de dindes qui sont chargées de l'incubation des œufs.

Le poussin, à sa naissance, a le dos noir et le ventre blanc; un poussin de la Flèche entièrement noir est très rare. A un jour, un poussin pèse 43 grammes et pendant vingt jours il n'augmente

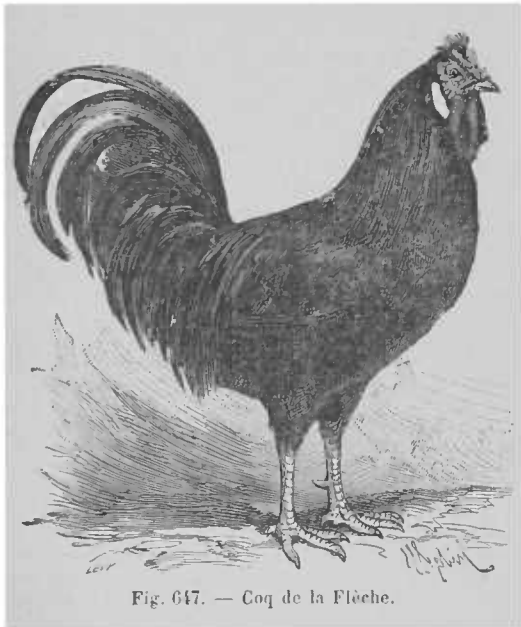


Fig. 647. — Coq de la Flèche.

que de 6 grammes. Les poussins de cette race s'élèvent très bien les premiers jours; mais ils ont un instant critique à traverser, c'est au moment de leur première mue; le duvet les quitte subitement et les plumes ne repoussant pas facilement, il en résulte que leur petit corps n'est pas abrité et qu'il est très sensible à la chaleur et à la pluie. Plus que pour les poussins des autres races, il est donc essentiel d'éviter, pendant les six premières semaines, de les laisser sortir le matin à la rosée ou par un temps froid et pluvieux. Aussi doit-on, de préférence, élever les poussins de la Flèche sous de hautes futaies, bien aérées, où ils peuvent au besoin se mettre à l'abri des rayons ardents du soleil et des ondées qui glaçant leur petit corps dénudé.

Un poulet de la Flèche à six mois pèse en moyenne 1<sup>kg</sup>,708 dont 1<sup>kg</sup>,528 en viande et 180 grammes d'os. En résumé, belle race, élégante, volumineuse, à chair très fine, très estimée et qui fait honneur à l'élevage français. FR. L.

**FLÉOLE.** — Plante vivace, de la famille des Graminées, connue généralement sous le nom de *Timothy*. Excellente plante fourragère, elle sert dans l'Amérique du Nord à faire avec le Trèfle violet des prairies artificielles ou prairies temporaires.

La *Fléole* ou *Phléole des prés* (*Phleum pratense*) est vivace. Sa souche est gazonnante; ses tiges atteignent de 50 à 80 centimètres de hauteur; ses feuilles sont planes et engainantes avec une ligule tronquée; son épi est cylindrique, obtus. Commune dans les bonnes prairies, elle fournit une herbe nutritive. Son foin est un peu gros, mais de bonne

qualité quand les plantes sont fauchées en temps opportun, c'est-à-dire en fleur.

La *Fléole noueuse* (*Phleum nodosum*) est bien moins productive que la Fléole des prés; elle est vivace et commune dans les prés humides. Ses racines sont rampantes ou couchées et stolonifères. La *Fléole de Bæhmeri* existe dans les pâturages montueux; elle est d'un intérêt secondaire.

La Fléole la plus intéressante pour l'agriculteur est sans contredit la Fléole des prés. Sa graine est petite et blanc grisâtre et luisante; on la sème au printemps à raison de 10 kilogrammes par hectare lorsqu'on la cultive seule. Cette Graminée réussit très bien sur les terres à Froment un peu fraîches et sur les fonds tourbeux qui ont été assainis.

Lorsqu'on associe la Fléole des prés au Trèfle violet, on sème les graines de ces plantes en mars ou avril sur une terre occupée par un blé de mars ou une Orge ou une Avoine de printemps. On répand alors par hectare 12 kilogrammes de Trèfle et 5 kilogrammes de Timothy.

La Fléole des prés étant un peu tardive, on ne doit pas attendre le complet épanouissement de ses épis pour faucher la prairie artificielle. G. H.

**FLEUR (botanique).** — On donne le nom de *fleur* à l'ensemble des organes qui, chez les plantes phanérogames, concourent à la reproduction sexuelle. Ces organes, d'ailleurs très variables quant au nombre, à la forme, la couleur, la dimension, etc., ont un rôle très différent dans la fonction dont il s'agit. Les uns sont tout à fait indispensables; ce sont les organes sexuels (mâle et femelle); les autres, d'importance secondaire, servent surtout à protéger les premiers contre les agents extérieurs, ou favorisent plus ou moins efficacement leur action réciproque, soit directement, soit indirectement. Ne remplissant qu'un rôle accessoire, ils peuvent faire défaut sans que pour cela la reproduction soit absolument compromise, tandis que l'absence des premiers entraîne forcément la stérilité. Toutes ces parties prennent naissance, dans un ordre constant, sur l'extrémité d'un rameau modifiée à cet effet, et qui prend le nom de *réceptacle de la fleur* (voy. RÉCEPTACLE). Le rameau lui-même s'appelle *pédoncule* (vulg. *queue de la fleur*), et s'il demeure assez court pour passer pour ainsi dire inaperçu, la fleur est dite *sessile*, au lieu qu'elle est *pédunculée* lorsque son support présente une longueur facilement appréciable. Quant à sa situation sur la plante considérée, la fleur peut être *terminale* ou *axillaire*; elle prend la première épithète quand elle s'observe au sommet de la tige ou d'une de ses divisions munies de feuilles ou de bractées (ex. : Pivoine, Coquelicot); on lui applique la seconde quand elle occupe l'aisselle d'une feuille ou d'une bractée, et c'est particulièrement alors qu'elle peut se montrer *pédunculée* ou *sessile* (Fuchsia, Verveine).

D'après ce qui précède, il est facile de concevoir pourquoi certaines fleurs sont dites *complètes*, certaines autres *incomplètes*, suivant qu'elles montrent réunis tous les organes qui peuvent en faire partie, ou que quelques-uns de ceux-ci font défaut.

Les parties accessoires sont désignées, d'une manière générale, sous le nom de *périclanthe*, et elles forment d'ordinaire, sur le réceptacle, deux étages bien distincts l'un tout à fait extérieur, qu'on appelle *calice*, l'autre situé en dedans du premier et qui est la *corolle*. Toute fleur munie d'un calice et d'une corolle est dite *dipériclanthe* (ex. : Pommier, Prunier, Lychnide, etc.); si l'une ou l'autre de ces parties vient à manquer, elle est dite *monopériclanthe* (ex. : Peuplier, Chardon, etc.). Enfin il peut arriver que ni le calice ni la corolle ne se développent et la fleur, réduite aux seuls organes sexuels, prend le nom de *fleur apériclanthe* ou *nue*, comme cela s'observe, par exemple, dans notre Frêne commun.

Toutefois, ces dénominations un peu vagues ne répondent pas à la précision que l'on doit surtout rechercher dans le langage scientifique, et il est très souvent nécessaire, non pas seulement d'indiquer que le péricarpe est incomplet, mais encore de

donner aux fleurs qui présentent cette particularité, l'épithète de *tripéricarpiées* ou *caliculées*. Si nous supposons une semblable fleur munie en même temps d'organes mâles et femelles, nous aurons une idée de la plus grande complication qu'on ait jamais observée.



Fig. 648. — Fleurs de Cerisier; elles sont dipéricarpiées, ayant calice et corolle.

Les organes du calice (*sépales*) et de la corolle (*pétales*) sont ordinairement fort dissemblables, et c'est souvent à cette dissemblance même que font allusion certaines des locutions les plus usitées dans le langage descriptif des fleurs. C'est ainsi que les sépales sont le plus souvent verts ou verdâtres, semblables aux feuilles ou aux bractées dont ils ont l'aspect et la consistance, tandis que les pétales se montrent d'ordinaire beaucoup plus délicats, ornés des couleurs les plus vives. C'est toujours la couleur de ces derniers qui s'applique à la fleur tout entière; quand on dit que le Fraisier a la *fleur blanche*, cela indique simplement que la corolle possède une telle couleur, abstraction faite de celle du calice et du calicule qui est ici complètement verte. Ces locutions, consacrées par l'usage, ne sauraient avoir d'autre origine que ce fait que la corolle étant la partie du péricarpe la plus développée et par conséquent la plus visible, c'est elle seule dont la couleur a attiré premièrement l'attention des observateurs.

Les différences dont nous venons de parler ne se présentent cependant pas d'une manière absolue, et c'est particulièrement chez les Dicotylédones qu'il y a lieu de les

observer. Dans beaucoup de plantes Monocotylédones, au contraire, les deux verticilles du péricarpe peuvent être également grands, également colorés; et il est clair que dans ce cas le terme qui désigne la couleur de la fleur s'applique aussi bien à l'un qu'à l'autre.

Il y a encore lieu de distinguer si les pièces du péricarpe sont libres ou réunies par leurs bords, si chacune d'elles est ou n'est pas régulière, s'il en est de même de leur ensemble, et si celui-ci est symétrique ou asymétrique; leur nombre, leur situation réciproque, et d'autres faits encore constituent des caractères dont il faut tenir grand compte dans l'étude détaillée de la fleur; mais devant nous en tenir pour le moment aux traits généraux de son histoire, nous prions les lecteurs de se reporter aux mots CALICE, COROLLE, SYMÉTRIE FLORALE, RÉGULARITÉ, où il trouvera les principaux éclaircissements dont il pourrait avoir besoin.

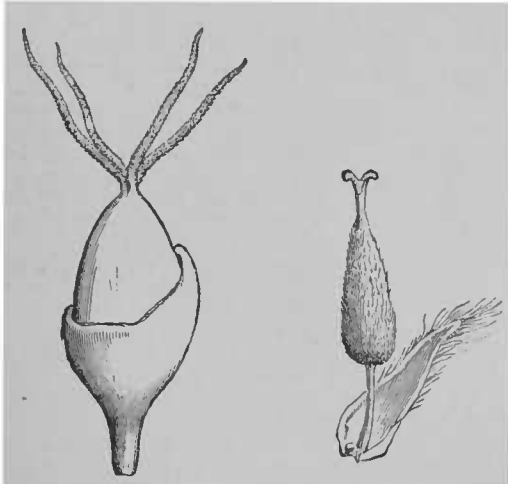


Fig. 649. — Fleur de Peuplier, monopéricarpiée. Fig. 650. — Fleur nue de Saule, située à l'aiselle d'une bractée.

Les organes essentiels de la fleur sont, comme nous l'avons dit, les organes sexuels. L'organe mâle s'appelle *étamine*, l'organe femelle s'appelle *pistil*. Ce n'est pas non plus le lieu d'examiner leur structure ni leur fonction; nous nous bornerons à quelques considérations générales qui s'appliquent à peu près à toutes les fleurs.



Fig. 651. — Bouton de Ketmie, montrant la corolle, le calice et le calicule (fleur tri-péricarpiée).

Dans quelques rares plantes, telles que les Oëillet, les Fraisiers, les Mauves, où l'on observe une corolle et un calice, il y a de plus, en dehors de celui-ci, un troisième étage de pièces accessoires qu'on désigne sous le nom de *calicule*, et qui fait

Les étamines succèdent, dans les fleurs com-

plètes, à la corolle et précèdent elles-mêmes le ou les pistils qui sont, par conséquent, tout à fait au centre. Il est fort rare qu'une fleur ne présente qu'une seule étamine; cela se voit dans les *Centranthes*, par exemple, et la fleur est dite alors *monandre*. C'est au moyen d'épithètes formées de la même façon que l'on indique habituellement le nombre des étamines que renferme une fleur; en possède-t-elle deux, on la dit *diandre*; *triandre*, *tétrandre*, *pentandre*, *polyandre*, si elle en a trois,

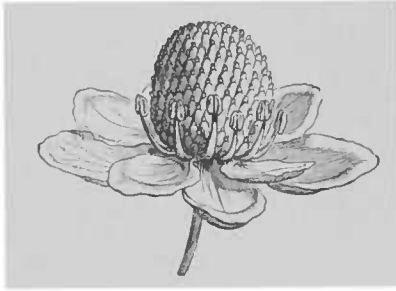


Fig. 652. — Fleur de Renoncule, hermaphrodite et dipérianthée.

quatre, cinq ou un très grand nombre. Dans tous les cas, l'ensemble des organes mâles prend le nom d'*androcée*, et les qualifications que nous venons d'indiquer s'y appliquent, comme à la fleur elle-même.

Contrairement à ce qui arrive pour les étamines, il est très ordinaire que la fleur ne renferme qu'un seul pistil, on la dit alors *monogyne*; tel est le cas des Cerisiers, de la Pomme de terre, des Chênes, des Œillets, etc., etc. Quelquefois ce-

et de longueur variables (*filet*) et qui contient une sorte de poussière fécondante, nommée *pollen*. La partie la plus importante du pistil se nomme l'*ovaire*; elle sert à contenir et protéger des corps particuliers nommés *ovules*, lesquels deviendront plus tard des graines, en même temps que l'ovaire se transformera en fruit. Les ovules présentent d'importantes variations sous le rapport de leur nombre, de la manière dont ils prennent naissance dans l'ovaire, et de leur structure intime (voy. PISTIL, OVULE, FRUIT, GRAINE). Nous ferons seulement remarquer que lorsqu'il y a plusieurs pistils dans une même fleur, ils sont tous semblables entre eux et d'organisation relativement simple.

En résumé, la fleur la plus compliquée possible comprend, en allant de l'extérieur à l'intérieur : un calicule, un calice, une corolle, un androcée et un gynécée, c'est-à-dire cinq étages d'organes dont les uns sont accessoires, les autres essentiels. Nous avons vu comment les pièces du périante peuvent faire plus ou moins défaut.

Qu'une fleur soit ou non périanthée, si elle renferme des organes des deux sexes, elle est *hermaphrodite*, et l'on conçoit sans peine que les circonstances étant favorables, elle pourra donner (sans secours étranger) un fruit parfait et partant des graines capables de continuer l'espèce. Il s'en faut de beaucoup qu'il en soit toujours ainsi. De même que certaines parties du périante peuvent être absentes, de même aussi il arrive fréquemment que la fleur soit dépourvue de tel ou tel organe sexuel. Si l'on compare entre elles plusieurs fleurs d'un Melon, par exemple, on verra que chez les unes l'androcée est absent, tandis que les autres auront des étamines et pas de gynécée; ces dernières sont naturellement des *fleurs mâles*, les autres des *fleurs femelles*; toutes prennent également la dénomination plus générale de *fleurs unisexuées*. Cette observation est d'une importance

capitale, puisqu'elle nous montre que, dans une semblable plante, le concours de deux fleurs au moins est nécessaire pour qu'il y ait production de graines aptes à germer.

Cette séparation des sexes, chez les végétaux, peut offrir un degré de complication plus ou moins marqué. Dans le Melon, qui nous a servi d'exemple, et de même aussi chez une foule d'autres plantes, telles que le Ricin, les Chênes, les Pins, etc., on trouve sur le même pied des fleurs mâles et des fleurs femelles, d'où la presque certitude d'obtenir de bonnes graines d'un seul individu. Tout autre est le cas du Chanvre, par exemple, des Saules, des Peupliers, etc., qui sont organisés de telle sorte que leurs fleurs sont bien encore uni-

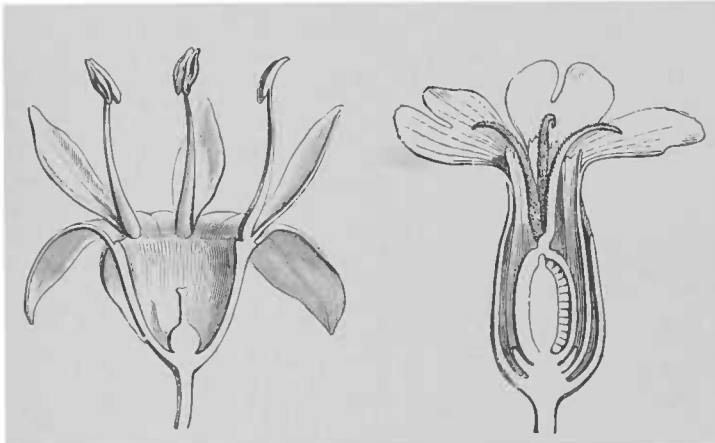


Fig. 653. — Fleur mâle de Nerprun, coupée en long pour montrer son gynécée rudimentaire.

Fig. 654. — Fleur femelle de Lychnide, coupée en deux.

pendant la même fleur peut contenir deux, trois, ou un nombre indéfini de pistils; ce que l'on indique par un des mots : *digyne*, *trigyne*... *polygyne*. Le nom général de *gynécée* s'applique d'ailleurs à l'ensemble des organes femelles, abstraction faite du nombre, tout comme nous avons vu celui d'*androcée* s'appliquer à l'ensemble des organes mâles.

Quant à l'organisation de ces parties, les détails en sont, à ce qu'il nous semble, mieux placés aux mots qui les représentent. Nous dirons seulement ici que l'étamine consiste essentiellement en un sac (*anthere*) fixé au sommet d'un support de forme

sexuées, mais chez lesquels un même individu ne produit que des fleurs d'un seul sexe. Il est donc facile de comprendre que chez ces espèces il y a des pieds qui ne donneront jamais de graines, ce sont ceux qui portent seulement des fleurs mâles; et qu'en outre, les pieds munis de fleurs femelles ne seront fertiles qu'à la condition de se trouver dans le voisinage plus ou moins immédiat des porteurs d'étamines, de telle sorte que le pollen de ces dernières puisse parvenir jusqu'à eux. Nous ferons remarquer, en passant, que toutes les fois qu'une espèce organisée comme il vient d'être dit est cultivée spécialement en vue de ses graines, il y a avan-

tage, quand cela est possible, à supprimer une forte proportion des pieds mâles, parce que le pollen d'un seul individu suffit pour féconder une foule de pieds femelles, et que cette suppression peut favoriser beaucoup le développement des porte-graines. La culture du Dattier (voy. ce mot) est un bel exemple de cette façon d'opérer.

Certains végétaux présentent une complication encore plus grande sous le rapport de la sexualité de leurs fleurs. Ainsi quand on compare entre elles les fleurs d'un Erable, d'un Orme, de certaines Composées, etc., on reconnaît facilement que les unes sont hermaphrodites, les autres unisexuées, par avortement de l'androcée ou du gynécée.

Toute plante qui porte uniquement des fleurs hermaphrodites, prend elle-même cette qualification. Si elle présente uniquement des fleurs unisexuées, les mâles et les femelles existant sur le même pied, on dit qu'elle est *monoïque*; elle est *dioïque* quand les sexes sont séparés sur des pieds différents; enfin, on l'appelle *polygame*, quand un même individu nourrit à la fois des fleurs unisexuées et des fleurs hermaphrodites. Considérées ensemble, les plantes monoïques, dioïques et polygames, reçoivent souvent l'épithète de *diclines*. On peut donc dire qu'une espèce est *dicline* quand elle n'a pas toutes ses fleurs hermaphrodites. Nous n'avons pas, sans doute, besoin d'insister sur l'importance de ces distinctions pour la technologie botanique.

Il existe certaines fleurs chez lesquelles l'androcée et le gynécée s'atrophient également et qui sont, par conséquent, réduites au seul périanthe. On trouve des exemples de cet amoindrissement dans beaucoup de Composées, dans la Viorne à feuilles d'Obier, et dans d'autres encore. Il est à peine besoin de faire remarquer que de semblables fleurs sont incapables de porter fruit, ce qui leur a valu le nom de *fleurs neutres*. La dégénérescence dont il s'agit, normale chez quelques végétaux (et pour quelques fleurs seulement sur chaque individu), peut s'obtenir artificiellement par des soins de culture appropriés. On la recherche ordinairement, parce qu'elle a pour résultat de favoriser le développement des enveloppes colorées, et d'augmenter par cela même la valeur ornementale

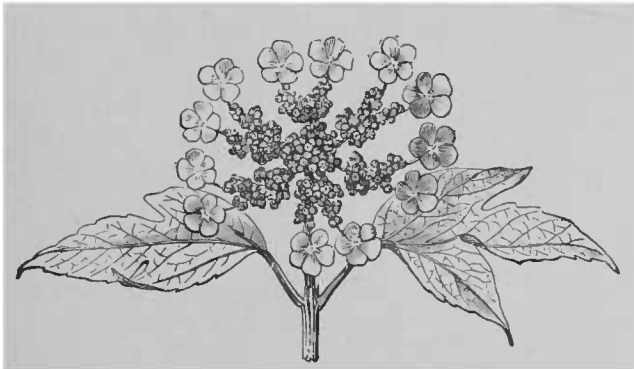


Fig. 655. — Hydrangelle; inflorescence dont les fleurs périphériques sont plus grandes et neutres.

de certaines espèces. C'est une des nombreuses formes de ce phénomène très complexe que le langage horticole appelle le *doublage des fleurs*. L'ornementation des jardins en tire souvent un très bon parti, comme cela est arrivé, par exemple, pour la Viorne Boule-de-Neige, pour les Hortensias, et quelques autres. Mais il ne faut pas perdre de vue que ces qualités décoratives ne s'obtiennent qu'au détriment de la fécondité des plantes, et que les espèces où cette transformation a été poussée

jusqu'à sa dernière limite, ne peuvent plus se multiplier que par les procédés artificiels, tels que bouturage, greffe, etc.

Dans bon nombre de fleurs, on voit le réceptacle floral produire à certaine époque des organes particuliers, extrêmement variables quant au nombre, à la forme, la couleur, etc., mais ayant presque toujours ce caractère commun de sécréter un liquide plus ou moins odorant, visqueux et sucré. Ces glandes peuvent occuper des situations diverses par rapport aux autres parties de la fleur, mais le plus souvent on les observe autour et à la base de l'ovaire. Comme les anciens auteurs appelaient

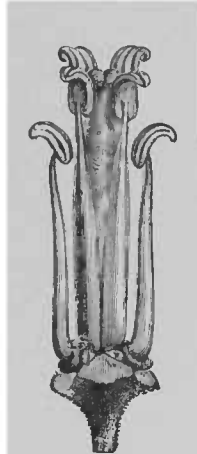


Fig. 656. — Fleur de Giroflee dont on a enlevé le périanthe pour montrer le disque formé de glandes isolées.

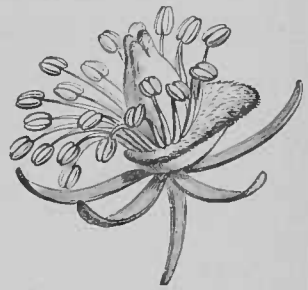


Fig. 657. — Fleur de Réséda dont on a enlevé la corolle pour montrer le disque formé d'une seule glande oblique.

*nectar* le liquide qu'elles élaborent, ils leur avaient donné le nom de *nectaires*; de nos jours ce terme est bien moins usité, et c'est par le mot *disque* qu'on désigne habituellement ces organes. Ils jouent dans la vie des plantes un rôle certainement considérable, car il n'est pas douteux que la production du liquide qui leur est propre ait pour principal effet d'attirer au sein des fleurs les insectes dont l'intervention est si efficace pour le transport du pollen vers l'organe femelle (voy. FÉCONDATION).

Pour pouvoir se faire une idée complète d'une fleur, trois choses sont indispensables : son *port*, son *diagramme*, sa *coupe longitudinale*.

On appelle *port* d'une fleur sa représentation en élévation, comme disent les architectes; autrement dit, c'est sa projection sur un plan vertical. On dit le *port* d'une fleur dans le même sens qu'on dit le *portrait* d'une personne.

Le *diagramme* (voy. ce mot) n'est autre chose que le plan de la fleur, c'est-à-dire sa projection sur un plan horizontal. Mais pour qu'un plan offre toute l'utilité dont il est susceptible, il faut qu'il soit orienté, c'est-à-dire muni de points de repère invariables. L'*orientation* de la fleur est évidemment arbitraire quand elle est terminale; lorsqu'elle est latérale, on est convenu de l'orienter d'une

part par rapport à la feuille ou à la bractée dont elle occupe l'aisselle, et qui détermine son côté *antérieur* ou *inférieur*; d'autre part par rapport à l'axe qui porte cette feuille ou bractée, et qui détermine le côté *postérieur* ou *supérieur*. Dans presque toutes les fleurs organisées de même sorte, les mêmes parties sont ordinairement tournées vers l'un ou l'autre de ces points de repère; il en est quelques-unes cependant où le côté postérieur peut devenir antérieur et réciproquement. Ainsi,

dans la plupart des fleurs dont le calice a cinq pièces, une de celles-ci est exactement postérieure, ce qui indique tout de suite la place des quatre autres, étant supposé (comme cela arrive réellement) qu'elles sont toutes équidistantes. Quelquefois cependant les cinq sépales peuvent être situés de telle façon qu'il y en ait un exactement superposé à la feuille ou bractée-mère. L'ordre général des parties de la fleur se trouve ainsi renversé, et c'est ce fait qu'on exprime en disant qu'elle est *résuminée*. Il est à remarquer que la résumination peut être congénitale ou ne se produire que tardivement; ainsi, la fleur du Haricot est résuminée dès l'origine, celle des Orchis ne le devient que peu de temps avant l'épanouissement.

La coupe longitudinale d'une fleur est destinée à nous montrer la disposition intérieure des parties, et particulièrement à nous renseigner sur la place relative occupée par les divers organes, suivant la hauteur du réceptacle floral. Toutes les fois qu'une fleur est régulière ou symétrique, il est facile de trouver une direction pour le passage du plan de section, telle que les deux moitiés séparées par ce plan soient égales ou symétriques; il suffira donc alors de représenter une seule de ces moitiés. Dans les cas rares où il n'existe aucun plan de symétrie commun à tous les verticilles floraux, les deux moitiés sont forcément dissemblables et on est obligé de représenter l'une et l'autre (voy. SYMÉTRIE FLORALE).

Il est tout à fait indispensable de ne pas confondre les vraies fleurs, dont nous avons esquissé la constitution, avec certaines réunions de fleurs groupées sur un très petit espace, qui ne sont autre chose que des inflorescences, bien que le langage ordinaire, trompé par une apparence grossière, leur attribue le nom de *fleur*. C'est ainsi qu'on dit la fleur du Dahlia, de la Cardère, du Senecion, etc. Il s'agit ici de capitules auxquels on applique quelquefois le nom de *fleurs composées*.

**FLEUR DES FRUITS.** — On désigne, dans le langage technique, sous le nom assez impropre de *fleur*, une sorte de poussière fort délicate qui recouvre la surface de certains fruits, tels que les prunes, les raisins, les framboises, certaines pommes, etc. Elle est formée par un mélange de cire et de matière grasse qui, fabriquées dans les cellules superficielles de ces fruits, exsudent à une époque plus ou moins voisine de la maturité, et forment, en se répandant à la surface, un enduit continu, assez peu adhérent pour que le moindre frottement suffise à l'enlever. Bien que très mince, cette couche n'en a pas moins pour effet de préserver l'épiderme du contact direct de l'eau de la rosée et des pluies, qui glisse sur la substance grasse sans la dissoudre. Comme elle est très fragile, son intégrité est un sûr garant que les fruits ont été peu maniés; aussi attache-t-on, dans le commerce des produits de l'arboriculture, un certain prix à sa conservation. E. M.

**FLEUR (PLANTES A) (horticulture).** — On donne le nom de plantes à fleur, par opposition à celui de *plantes à feuillage* (voyez ce mot), aux végétaux cultivés principalement pour les fleurs qu'ils portent. Ces plantes servent à la confection de corbeilles et à l'ornementation des plates-bandes. On les emploie soit en utilisant leurs diverses colorations pour faire des oppositions, soit en mélangeant les nuances. Une disposition du premier de ces deux modes, qui a été adoptée au Muséum d'histoire naturelle de Paris, est restée classique. Elle consiste à disposer sur une vaste corbeille circulaire les différents coloris par segments successifs. Ce mode d'utilisation des plantes à fleur, aussi bien que celui qui consiste à planter par cercles concentriques, est peu suivi de nos jours et l'on tend à lui substituer celui qui consiste à mélanger ensemble des plantes de couleurs différentes.

Ce procédé, qui donne de très beaux résultats, a l'inconvénient d'être d'une application difficile, car il exige une grande connaissance des plantes employées dans le mélange, afin que leurs nuances, leurs dimensions et leur port s'associent harmonieusement et produisent un grand effet ornemental.

Pendant longtemps on considérait que les plantes à feuillage ne devaient pas être mélangées dans une même corbeille avec des plantes à fleur; c'était une erreur dont on est bientôt revenu, car on obtient de très bons effets de ces mélanges quand ils sont bien combinés. J. D.

**FLEURAGE, ou ENFLEURAGE (technologie botanique).** — On désigne ainsi un procédé particulier d'extraction du principe odorant de certaines fleurs. Bien qu'il soit susceptible d'une application générale, ce procédé est presque exclusivement réservé pour les fleurs dont l'essence est trop peu abondante ou trop facilement altérable par la chaleur pour pouvoir être obtenue par voie de distillation. Il repose sur la volatilité des substances odorantes à la température ordinaire et leur solubilité dans les corps gras. Voici en quoi il consiste.

Des sortes de cadres, appelés *châssis*, épais de 8 centimètres environ, ayant pour fond une forte lame de verre, reçoivent une couche de graisse de bœuf ou de mouton mélangée en proportion convenable avec de la graisse de pore. L'épaisseur de cette couche est telle qu'il reste au-dessus d'elle un espace vide de 2 centimètres à peu près. Quand elle a été régularisée à l'aide d'une spatule, on répand à sa surface, et sur toute son étendue, les boutons de fleurs ou les pétales de la plante mise en œuvre, jusqu'à ce qu'ils affleurent au niveau du cadre. A mesure qu'ils sont chargés, les châssis sont exactement superposés et abandonnés en repos pendant un temps qui varie, suivant les cas, de douze heures à trois jours. Au moment voulu, on démontre la pile de châssis et on enlève les fleurs, que l'on remplace par de nouvelles. Cette opération est répétée autant de fois qu'il est nécessaire pour que la graisse soit suffisamment imprégnée de parfum, ce qui varie, bien entendu, avec la nature des fleurs et la température ambiante. La graisse ainsi parfumée est connue dans l'industrie sous le nom général de *pommade*, que l'on achève de désigner par celui de la fleur qui a été employée pour l'obtenir.

On prépare de la même façon des dissolutions de parfums dans l'huile; seulement le mode opératoire est un peu modifié par la consistance du véhicule. Les châssis sont garnis d'un treillage en fil de fer, au lieu d'une lame de verre, et reçoivent des morceaux de molleton de coton imbibés d'huile d'olive de première qualité, sur lesquels reposent les fleurs. Lorsque l'huile est convenablement imprégnée d'essence, on réunit les carrés d'étoffe débarrassés des dernières fleurs employées, et on les soumet à l'action d'une forte presse. L'huile recueillie porte le nom d'*huile antique*.

L'opération de l'enfleurage se fait à froid, et c'est là la principale cause de sa supériorité sur les autres procédés usités. Elle donne des produits dont la teneur en essence est proportionnelle au poids des fleurs employées pour une même quantité de corps gras, mais qui se distinguent entre tous par leur extrême délicatesse d'odeur, et se rapprochent bien plus de celle des fleurs mêmes que les mélanges obtenus avec les huiles essentielles distillées.

Une modification ingénieuse à l'ancienne méthode a été imaginée dans ces derniers temps par M. A. Piver. Elle consiste à placer les fleurs dans un récipient qui communique avec un espace clos où sont disposés les corps gras préalablement divisés au moyen d'un appareil particulier, afin d'en augmenter la surface absorbante. En eourant d'air froid et convenablement réglé parcourant le vase où sont contenues les fleurs, se charge de vapeurs odo-

rantes qu'il va ensuite déposer sur la graisse contenue dans le second compartiment. Par ce système, qui donne de très bons résultats, on évite le contact des fleurs et des corps gras, contact qui n'est pas sans présenter quelques inconvénients, et de plus, on diminue les pertes inévitables dans le remplacement des fleurs suivant l'ancien procédé.

Les produits obtenus par l'une ou l'autre des méthodes que nous venons d'esquisser ont l'inconvénient de s'altérer assez vite par suite de la facilité avec laquelle les corps gras s'oxydent à l'air, ce qui en amène le rancissement au bout de quelques mois. Se basant sur ce que les essences sont également solubles dans la paraffine, et que celle-ci est à peu près inaltérable, MM. Chardin et Massignon ont imaginé d'employer ce dernier hydrocarbure pour l'enfleurage des fleurs les plus délicates. La finesse de ces paraffines parfumées est au moins égale à celle des graisses, et leur conservation est presque indéfinie. De plus, elles se prêtent mieux au traitement par l'alcool dans la préparation des solutions connues sous le nom d'*extraits de fleurs*.

Les fleurs très délicates sont, avons-nous dit, spécialement mises en œuvre par les procédés dont il s'agit, et chacun sait qu'en France le centre le plus important de cette industrie est situé dans le Sud-Est, à Cannes, à Grasse, à Nice, etc. Parmi les espèces soumises au fleurage, il faut citer en première ligne : le Jasmin (*Jasminum grandiflorum* L.), la Tubéreuse (*Polyanthes tuberosa* L.), la Violette (*Viola odorata* L.), la Cassie (*Acacia Farnesiana* Wild.), l'Héliotrope (*Heliotropium peruvianum* L.), la Rose (*Rosa centifolia* L.), etc.

La quantité de fleurs nécessaires pour aromatiser les véhicules employés est variable suivant les espèces et aussi suivant l'intensité de parfum qu'il s'agit de donner au mélange. Ces produits se divisent assez ordinairement, dans le commerce, en quatre catégories désignées par des numéros dont l'élévation représente la puissance odorante de la substance. Pour obtenir le numéro le plus élevé, il faut employer, par kilogramme de corps gras ou de paraffine, les quantités suivantes :

	kilog.		fr.	fr.
Pétales de Roses..	10	dont le prix du kil. est	0,50	à 1,25
Cassie.....	2	—	5	8
Tubéreuse.....	3	—	3	5
Jasmin.....	3	—	4	6

Il suffit de rappeler que certains fabricants mettent chaque jour en œuvre jusqu'à 100 kilogrammes de chaque espèce usitée, pour donner une idée de l'importance que prend dans cette partie du pays la culture des plantes à parfums. E. M.

**FLEURON** (botanique). — Voy. COMPOSÉES.

**FLEURS DU VIN** (œnologie). — Voy. MALADIES DES VINS.

**FLEURS DOUBLES**. — Voy. FLEUR.

**FLORAISON** (horticulture). — Se dit de l'épanouissement des fleurs, ainsi que du temps pendant lequel une plante porte des fleurs. Il importe beaucoup en horticulture de connaître exactement le moment et la durée de la floraison de chaque plante employée dans les jardins, afin d'en obtenir tout l'effet ornemental désirable. Dans la pratique, on divise généralement les plantes suivant leur époque de floraison en plantes à floraison printanière, estivale, automnale et hivernale. Chaque saison apporte aux jardins un contingent plus ou moins considérable de fleurs et c'est au jardinier de s'arranger de telle sorte que les corbeilles soient constamment garnies. Il est nécessaire dans ce but de cultiver des plantes qui fleurissent à des époques différentes, de les préparer à l'avance de façon à les placer dans les corbeilles au moment où elles produisent tout leur effet ornemental, et de les remplacer dès que leur floraison est terminée.

C'est ainsi que l'on plante à la fin de l'hiver, pour avoir une floraison printanière, les Primevères, les Silènes, les Myosotis, les Giroflées, les Pensées, etc., lesquels seront remplacés, sitôt que leurs fleurs seront passées, par les plantes si variées que l'on conserve en serre pendant l'hiver, et qui, livrées à la pleine terre pendant l'été, se couvrent d'une floraison continue jusqu'à l'approche de la mauvaise saison; parmi celles-ci l'on peut citer les Pelargonium, Héliotrope, Begonia, Verveine, Calceolaire, Fuchsia, etc. Enfin ces plantes peuvent être remplacées par d'autres fleurissant pendant l'automne et même en hiver telles que Chrysanthème, Aster, Hellébore, etc.

Dans certains cas, on dispose ensemble des plantes qui ne fleurissent pas au même moment et dont l'épanouissement se fait à des époques différentes. C'est ainsi que, dans des corbeilles de Rosiers par exemple, dont la floraison lieu au printemps et en été, on plante des Glaieus, qui fleurissent en automne. J. D.

**FLOSCULEUSES** (botanique). — Voy. COMPOSÉES.

**FLOTTAGE** (sylviculture). — L'usage de confier aux cours d'eau le soin de transporter en aval les bois provenant de l'amont, doit avoir existé de tout temps, car on le retrouve pratiqué d'une manière générale aussi bien chez les peuples de l'extrême Orient, dont la civilisation remonte à la plus haute antiquité, que chez les populations encore à demi sauvages de l'Amérique centrale. En France, ce mode de transport a été usité depuis la plus haute antiquité, mais ce n'est qu'au seizième siècle qu'il a été employé pour amener à Paris les bois des forêts du Morvan.

Saint-Yon a attribué, dans ses mémoires publiés en 1610, l'invention du flottage à Jean Rouvet, quoique la priorité de l'invention soit très contestable. C'est à lui que la Compagnie du commerce des bois flottés en train a fait élever à Clamecy une statue, dont le socle porte, avec le nom de Jean Rouvet, la date de 1549, époque où le premier train de bois flotté arriva à Paris. Les procédés employés par Jean Rouvet et ses successeurs ou ses prédécesseurs, consistèrent à retenir les eaux des petits cours d'eau du Morvan, dans des étangs artificiels qui pouvaient, à un moment donné, fournir une quantité d'eau suffisante pour entraîner les radeaux de bois formés dans la Cure jusqu'à l'Yonne, et de là dans la Seine. Cette entreprise fut poursuivie par René Arnoult et par la Compagnie des marchands de bois, qui se constitua vers 1566. D'autres marchands, parmi lesquels figure J. Sallonnier de Château-Chinon, appliquèrent le même procédé aux ruisseaux du haut Morvan en les appropriant au flottage à bûches perdues, seul praticable à cause de la rapidité du courant, du peu de profondeur et de l'irrégularité de ces cours d'eau.

On distingue deux sortes de flottage, l'un dit à bûches perdues, l'autre en trains.

Le flottage à bûches perdues consiste à confier au cours de l'eau des bûches qu'on suit jusqu'au point où elles sont recueillies et réunies en trains. Ce mode de flottage se pratique seulement dans le haut Morvan, sur l'Yonne, la Cure et leurs affluents. Deux Compagnies se sont constituées, sous la protection du gouvernement, pour assurer le fonctionnement de ce mode économique de transport. Ces Compagnies entretiennent un nombreux personnel pour la surveillance et le contrôle des diverses opérations qu'il nécessite.

La première de ces opérations est le *martelage*. Les bûches empilées sur les ports du haut Morvan sont marquées aux deux bouts de l'empreinte du marteau du propriétaire. Cette empreinte doit être déposée au bureau de l'agent général de la Compagnie et au greffe du tribunal; elle établit le droit du possesseur de la marque sur les bûches.

Vers la fin de novembre, les bois déposés sur les rives des ruisseaux sont jetés à l'eau. Mais comme ces cours d'eau n'ont pas un débit suffisant pour entraîner les bûches, on augmente artificiellement la masse des eaux en lâchant successivement celle des réservoirs et des étangs aménagés à cet effet. Les bois jetés au moment où l'on décharge ces réservoirs dans les ruisseaux sont entraînés rapidement par le courant. Un de ces réservoirs, celui des Settons, couvre une surface de 400 hectares et contient 22 millions de mètres cubes d'eau.

Il se produit souvent dans le trajet des bûches ainsi entraînées des encombrements qui arrêtent leur marche. Des ouvriers échelonnés sur les rives empêchent, à l'aide de longs crocs, ces prises de se former et *déprennent* celles qui se forment. Ces mêmes ouvriers rejettent dans le courant les bûches qui s'arrêtent sur les bords.

Les bûches sont arrêtées au port de flottage par trams, par des chevalets établis en travers de la rivière. A l'arrivée du flot, les bûches sont tirées de l'eau et sommairement empilées sur les bords.

Puis on procède au *tricage*, c'est-à-dire au triage des bois d'après leur espèce et leur marque, opération fort minutieuse, car il faut que les ouvriers qui en sont chargés reconnaissent la marque de chaque bûche et forment autant de piles séparées qu'il y a de marques et de bois des différentes qualités pour chaque marque.

Les différentes catégories admises par le commerce sont : les *bois gris* (Chêne non écorcé), la *traverse* (Hêtre refendu), les *ronlins* (Hêtre), la *menuise* (bûches de moins de 0<sup>m</sup>,05 de diamètre), et les *bois blancs*. Les bûches dont la marque a disparu sont empilées à part et vendues au profit de la Compagnie.

Quand ce travail est terminé, l'inspecteur des ports procède à la recette générale, en appliquant aux deux extrémités de chaque pile l'empreinte de son marteau; les propriétaires disposent, après cette réception, des bois portant leurs marques. Ces bois, destinés pour la plupart à l'approvisionnement de Paris, sont le plus souvent vendus sur les ports de flottage à des marchands qui les mettent en trains pour les faire arriver jusqu'à leurs chantiers. Ces marchands apposent l'empreinte de leur marteau à l'extrémité de chaque bûche et sur les pieux qui soutiennent les piles achetées par eux; puis ils traitent avec un entrepreneur pour la confection des trains et leur conduite jusqu'à Paris.

Les trains sont formés sur la berge de la rivière. Un train se compose de dix-huit *coupons*; chaque coupon est formé de quatre *branches*, dans chacune desquelles il entre six *mises* et deux *acou-lures*. Les diverses parties du train sont reliées par des perches, rouettes et chantiers, solidement maintenues par des harts. Un train contient 23 décastères; sa longueur totale est d'environ 90 mètres, son épaisseur est de 40 à 60 centimètres. Les flottages en trains se font depuis le mois de mars jusqu'à la fin d'octobre; le départ des trains est d'ailleurs subordonné aux crues factices produites au moyen des réservoirs établis en amont. Ces crues, qui prennent le nom de *flots*, ont lieu deux ou trois fois par semaine; leur durée est d'une heure à Clamecy et à Vermonant, et de deux heures à Auxerre.

Les trains, préalablement immergés dans le port d'embarquement, sont enlevés par le flot et conduits par deux hommes jusqu'à destination. Il faut environ douze jours à un train partant de Clamecy pour arriver à Paris.

Les frais de confection et de conduite à Paris sont d'environ 500 francs par train de 23 décastères, soit 21 fr. 75 par décastère. Le transport d'un décastère de Clamecy à Paris, par le chemin de fer, coûte, y compris le camionnage du port à la gare, 45 francs. C'est à ce chiffre que s'élèvent les

frais de transport de la même quantité par la batellerie.

La canalisation de l'Yonne et les travaux exécutés sur la Seine ayant rendu la navigation de ces cours d'eau praticables aux bateaux, le transport par trams n'a plus son ancienne importance.

Les chemins de fer et les bateaux amènent maintenant à Paris presque tout le bois de chauffage qui s'y consomme. Ces modes de transport ont sur le flottage l'avantage d'être plus prompts, plus sûrs et d'amener aux chantiers des bois *neufs* qui perdent, en séchant dans les chantiers, un cinquième de moins de leur poids que les bois flottés.

Ces derniers, dépouillés de leur écorce, noircis par leur séjour dans l'eau, souvent imprégnés de boue, ont un aspect bien moins flatteur que les bois neufs, et quoique leur qualité soit, à poids égal, aussi bonne, ils sont moins estimés par les consommateurs et subissent une dépréciation de 10 à 12 francs par décastère.

Le flottage n'est pas usité seulement pour le transport des bois de feu. On fait aussi flotter les bois de charpente et même les planches, les mirrains, etc. La confection d'un train de bois de charpente s'opère comme celle des trains de bois de feu, en encadrant fortement les pièces dans des chantiers reliés par de fortes rouettes; seulement, comme ces bois sont trop lourds, on allège le train au moyen de tonneaux vides qu'on intercale entre les pièces.

On désigne sous le nom de *brelles* les trains de bois de charpente qui ne sont pas reliés par des chantiers, mais par des madriers de 25 à 28 centimètres de tour. Les pièces de bois flottés en brelles sont couplées au moyen de fortes rouettes passées dans des trous de tarière percés en tête et en queue des pièces.

Les dimensions des trains varient suivant les cours d'eau qu'ils doivent suivre. Dans l'Yonne on leur donne 80 mètres de longueur; sur la basse Seine et la Marne, ils peuvent avoir de plus grandes dimensions.

Un train de charpente flotté sur l'Yonne se compose de 8 grands coupons de 150 décastères chacun, soit en tout 1200 décastères.

Un train dit de Champagne construit dans la Seine comprend 8 coupons de 200 à 250 décastères, soit environ 1800 décastères. Sa largeur est de 8<sup>m</sup>,66, sa longueur de 110 à 120 mètres.

Les trains de la Marne ont 160 mètres de longueur sur 8<sup>m</sup>,33 de largeur.

Ceux qui descendent le Rhin ont des dimensions bien plus grandes encore. Ce sont de véritables villages flottants, car ils portent des cabanes qu'habitent avec leurs familles les marinières qui conduisent jusqu'en Hollande les bois des forêts du duché de Bade, de l'Alsace et de la Prusse rhénane.

Le flottage, qui altère la qualité des bois de feu, ne diminue en rien celle du bois d'œuvre. A Paris, on préfère même les charpentes venues en trains à celles qui sont transportées sur essieux. Ces bois, longtemps immergés, ont perdu une partie des matières fermentescibles qu'ils contenaient; ils sont par suite moins sujets à la pourriture.

Les bois flottés se tourmentent et se gercent moins que les autres, mais leur couleur est altérée. Cette altération, qui n'a aucun effet fâcheux sur les bois employés à la charpente, déprécie ceux qui sont destinés à l'ébénisterie.

A leur arrivée sur les ports, les trains sont dépecés par des ouvriers nommés *débardeurs*. Ces ouvriers travaillent plongés dans l'eau jusqu'à mi-corps; ils tirent sur la berge les pièces de charpente et les bois de feu qui sont transportés de là dans les chantiers de vente.

B. DE LA G.

**FLOUVE** (*culture fourragère*) — Genre de plantes de la famille des Graminées, tribu des Phalaridées. La Flouve (*Anthoxanthum*) est caractérisée



par des épillets composés de trois fleurs dont les deux inférieures sont neutres, tandis que la supérieure est hermaphrodite. L'androécée est réduit à deux étamines; l'ovaire, sessile, est surmonté de



Fig. 653. — Flouve odorante.

deux styles plumieux dans leur portion stigmatisée. Les fleurs forment une panicule spiciforme, simple et sinuée; les feuilles sont planes avec une ligule allongée. On en connaît un assez grand nombre d'espèces. Ce sont des plantes vivaces et aromatiques de l'Europe australe et occidentale. On distingue surtout l'*Anthoxanthum odoratum* ou Flouve odorante (fig. 658), l'*A. nanum*, l'*A. subramosum*, l'*A. villosum*.

Les racines peuvent être employées à cause de leurs propriétés toniques; elles servent encore à aromatiser le tabac en poudre.

La Flouve odorante surtout joue un rôle assez important à cause de sa précocité et de son principe odorant. Elle croît dans les terrains les plus divers et des situations très variées, dans les bois, sur les coteaux secs et élevés, dans la plupart des prairies, même humides. Elle est vivace; ses tiges, formées de deux ou trois articulations, s'élèvent à 25 ou 30 centimètres; elles sont légèrement velues. Semée seule, elle ne donnerait qu'un faible produit, et on ne saurait conseiller de l'employer pour faire des prés; mais mélangée en petite quantité avec les graines que l'on destine à l'ensemencement d'une prairie, sa graine doit être toujours employée, parce que la Flouve communique au foin

une bonne odeur qui le rend plus appétissant pour le bétail. La Flouve se montre aussi dans le regain. Elle ne paraît pas, d'ailleurs, être très riche en substances azotées; elle vaut principalement par ses principes aromatiques. Elle fleurit sous le climat de Paris, dès le commencement de mai.

Voici deux analyses de foin de Flouve odorante, dues au chimiste anglais Way et à J.-A. Barral :

	WAY	BARRAL
Eau .....	14,30	11,42
Matières albuminoïdes.....	8,94	7,19
Matières grasses.....	2,92	2,48
Matières hydrocarbonées....	37,27	52,53
Ligneux.....	31,17	21,70
Cendres.....	5,40	4,68
	100,00	100,00

FLÔTE (GREFFE EN). — Voy. GREFFE.

**FLUXION PÉRIODIQUE (vétérinaire).** — Encore désignée sous les noms d'*ophthalmie périodique*, d'*ophthalmie intermittente* et, dans le langage vulgaire, par ceux de *lune*, *tour de lune*, *mal de lune*, la fluxion périodique est une maladie des yeux se manifestant par des accès inflammatoires plus ou moins espacés et entraînant tôt ou tard la perte de la vue. Ordinairement elle ne frappe d'abord qu'un seul œil, mais quelquefois les deux yeux sont atteints simultanément. C'est une affection qui paraît propre aux colipèdes.

Elle résulte de conditions étiologiques variées. On les divise en *prédisposantes* et *déterminantes*. — Les causes prédisposantes se rapportent à la nature du sol et des aliments, à l'état de l'atmosphère, au mode d'élevage des chevaux, etc. La fluxion périodique est fréquente dans les pays humides, marécageux, à sol ou sous-sol argileux; dans les localités où l'air est entretenu constamment humide, soit par le voisinage de la mer, d'un cours d'eau ou d'un lac, soit par la disposition du terrain ou encore par les propriétés du sol. Une nourriture trop aqueuse donnée pendant longtemps à des chevaux jeunes les rend débiles, et, comme l'action continue de l'air humide, les prédispose à la fluxion. Les chevaux à tempérament lymphatique, dont l'œil est petit, mal sorti, couvert par des paupières tombantes, en sont souvent atteints. Les accouplements consanguins favorisent encore, dit-on, le développement de la maladie. — Parmi les principales causes déterminantes de la fluxion, il faut mentionner : l'émigration; le séjour dans des écuries basses, étroites, mal aérées, où les yeux sont exposés à l'action irritante des vapeurs ammoniacales, l'éruption des dents de remplacement qui s'accompagne d'une vascularisation plus intense de certaines parties de la tête. Ces influences peuvent surtout provoquer l'apparition du premier accès lorsque la maladie n'attend que l'occasion de se manifester. Signalons enfin l'hérédité. Le père et la mère concourent à la transmission de la maladie. L'influence héréditaire peut rester à l'état latent sur une ou plusieurs générations, ce qui explique bien comment des reproducteurs non fluxionnaires, mais dont les ancêtres l'étaient, peuvent transmettre la maladie à leurs descendants.

Les symptômes de la fluxion périodique doivent être étudiés : 1° au moment des accès; 2° pendant les intervalles qui les séparent.

On peut établir dans les accès de la fluxion trois périodes distinctes : *début* et *augment*, *état*, *déclin*.

La première période est surtout caractérisée par des phénomènes inflammatoires : larmolement, œil très sensible, paupières tuméfiées, conjonctive rouge, infiltrée. Si, après avoir écarté les paupières, on examine le globe oculaire, on n'y remarque d'abord aucune altération, mais dès le troisième jour de l'accès, l'œil devient légèrement trouble, la cornée perd sa lucidité, elle est sillonnée de stries rougeâtres nettement dessinées à sa périphérie; jamais on n'y constate ni plaie, ni érosion. Cette première phase de la fluxion périodique est accompagnée d'un état fébrile plus ou moins marqué.

Pendant la deuxième période les symptômes inflammatoires du début s'atténuent; l'œil devient de plus en plus trouble; on aperçoit disséminés dans la chambre antérieure des flocons nébuleux, la plupart de couleur blanchâtre, quelques-uns rougeâtres, qui s'accumulent peu à peu à la partie inférieure de l'œil et y forment un dépôt jaunâtre parfois légèrement sanguinolent; c'est l'*hyppopyon*. Lorsque ce dépôt est achevé, l'œil est redevenu transparent, mais sa partie profonde conserve cependant une teinte terne, une couleur de feuille morte.

Un nouveau trouble de l'œil et le retour des symptômes inflammatoires du début caractérisent

la période de déclin. Les flocons accumulés qui constituaient l'hyppopyon se dissolvent dans l'humeur aqueuse et lui donnent pendant quelques jours une coloration grisâtre, laiteuse, puis l'œil s'éclaircit de nouveau, les accidents inflammatoires se calment et tout disparaît; l'accès est terminé. Sa durée peut varier de huit à vingt jours.

Quand la fluxion se montre aux deux yeux en même temps, les symptômes que l'on y constate diffèrent toujours sensiblement dans leur intensité et dans la rapidité de leur succession.

Pendant les intervalles des accès, lorsque l'affection est récente, on peut n'observer à l'œil aucune altération manifeste attestant la fluxion périodique, mais le cas est pourtant assez rare; généralement l'organe atteint conserve quelques signes de la maladie. Les traces sont de plus en plus accrues avec la répétition des accès, et quand la maladie date de quelque temps, elle marque les yeux d'altérations caractéristiques. L'œil est plus petit, plus ou moins atrophie; la paupière supérieure, au lieu de décrire un arc régulier, présente à son tiers interne une disposition anguleuse; la peau du chanfrein au-dessous de l'œil est défilée. L'examen attentif du globe oculaire permet de constater une coloration terne, jaune verdâtre des humeurs; on distingue moins nettement le fond de l'œil; le cristallin ne s'aperçoit que comme à travers un nuage. Plus tard on aperçoit dans sa hauteur des points blanchâtres (*dragon* des maréchaux et des hippiatres) qui annoncent une cataracte prochaine.

La fluxion ne présente pas toujours dans ses manifestations la régularité classique que l'on vient de décrire. Il est des cas où les symptômes propres aux différentes phases des accès se succèdent rapidement et où ils ne surviennent pas dans l'ordre que nous avons indiqué. Cependant les cas de fluxion irrégulière dont le diagnostic est difficile sont assez rares.

La terminaison à peu près fatale de la fluxion périodique est la perte de la vue. La cécité est quelquefois complète après cinq, six, huit accès; dans quelques cas, l'œil n'est totalement perdu qu'après quinze à vingt attaques. Dès qu'un œil est définitivement détruit, la maladie se porte sur l'autre; mais, dans quelques cas, des accès faibles, avortés continuent encore à se montrer au premier.

Les intervalles qui séparent les accès n'ont rien de fixe. En règle générale, les attaques sont d'autant plus rapprochées que la maladie est plus ancienne et que les animaux sont plus jeunes. Les accès se succèdent plus rapidement sous l'influence de l'émigration, du travail, d'une alimentation stimulante et de l'excitation de la lumière vive pendant l'été. Ils sont retardés par le repos, l'alimentation modérée et régulière, et l'état de gestation.

La nature de la fluxion périodique est encore une question pendante. Cette maladie n'est pas une vulgaire ophthalmie interne à récidives, comme on l'a d'abord prétendu, ni une simple localisation d'un état morbide général (lymphatisme ou rhumatisme). Dans la fluxion périodique, il paraît y avoir quelque chose de spécifique. Nul doute que la médecine expérimentale ne détermine dans un avenir prochain l'essentialité de cette affection.

Les moyens dont l'art dispose sont impuissants à guérir la fluxion périodique. Les indications préventives sont seules efficaces.

Ecarter de la reproduction les étalons ou les juments fluxionnaires, assainir les contrées où la fluxion existe à l'état enzootique, améliorer la race par un meilleur régime, une hygiène bien entendue et des croisements judicieux, voilà les bases du traitement prophylactique.

La loi du 2 août 1884 a réputé rédhitoire la fluxion périodique, avec un délai de 30 jours.

Pour conclure sûrement à l'existence de la fluxion périodique, il n'est pas nécessaire de con-

stater deux accès successifs. Il suffit de bien observer les différentes phases d'un même accès.

Il est toujours facile de distinguer la fluxion périodique des autres maladies de l'œil, et aussi des inflammations oculaires dues aux coups qui ont porté sur l'organe. Jamais, dans ces affections, on ne remarque les symptômes particuliers que nous avons indiqués, surtout le dépôt de la chambre antérieure, à la seconde période de la fluxion.

On a prétendu cependant avoir observé sur le cheval une ophthalmie symptomatique liée à l'inflammation intestinale, et qui se traduirait par les symptômes de la fluxion périodique. C'est un accident excessivement rare. Si dans un cas de litige on attendait la manifestation d'une attaque, il serait indiqué, pour en favoriser la production, de soumettre l'animal à un travail modéré et régulier.

La loi du 14 août 1885, relative à la surveillance des étalons, exclut de la reproduction ceux qui sont atteints de fluxion périodique. P.-J. C.

**FLUXION DE POITRINE (vétérinaire).** — Voy. PNEUMONIE.

**FOIE GRAS.** — Voy. ENGRAISSEMENT.

**FOIN.** — Le foin est le produit du fanage des plantes herbacées qui forment les prairies naturelles ou artificielles. On distingue les foins des prairies naturelles et les foins des prairies artificielles.

1. *Foin des prairies naturelles.* — Le foin des prairies naturelles varie beaucoup, tant par son aspect que par sa valeur nutritive. Celui qui produit les prairies sèches ou élevées est fin, odorant et très alimentaire, parce qu'il se compose de Graminées à tiges déliées comme la Crételle des prés, la Fétuque à feuilles menues, l'Avoine jaunâtre, le Paturin des prés, etc., et de Légumineuses peu élevées comme le Lotier corniculé, le Trèfle blanc, le Trèfle violet, etc. Il doit son excellent arôme aux plantes Labiées, à la Flouve odorante, à la Pimprenelle et aux feuilles de la Carotte sauvage qui y sont associées aux plantes principales et dominantes. Malheureusement toutes les prairies élevées ne donnent pas du foin de première qualité. Lorsqu'elles existent sur des sols un peu calcaires ou des terrains siliceux et quand elles ne reçoivent pas de soins d'entretien, on y observe souvent beaucoup de plantes inutiles, comme la Sauge des prés, le Caille-lait, le Rhinanthus, le Chrysanthème, etc. Toutes ces plantes vivent au détriment des végétaux qui sont véritablement alimentaires.

Le foin produit par les prairies d'altitude moyenne est long, moins fin et moins aromatique; néanmoins il est d'excellente qualité quand il a été bien récolté. Les bonnes plantes qui y dominent sont le Ray-grass, le Dactyle, le Vulpin des prés, la Fléole, la Fétuque des prés, le Brome des prés, le Fromental, la Houllue, le Trèfle violet, le Lotier et le Trèfle blanc. A ces plantes sont souvent alliées la Jacée, les Renoncules, le Chrysanthème et diverses Umbellifères. Les prairies moyennes arrosables et celles qui sont submergées pendant la morte saison à l'époque des grandes crues fournissent souvent beaucoup de foin; mais ce dernier, comportant toujours moins de Légumineuses, n'a jamais la qualité qui distingue le foin qu'on récolte dans les prairies moyennes non arrosables et situées sur des fonds perméables de bonne qualité.

Les prairies basses diffèrent les unes des autres. Pour bien se rendre compte de la valeur alimentaire du foin qu'elles produisent, il faut les diviser en trois classes: les prairies fraîches ou humides, les prairies acides et les prairies marécageuses.

Les prairies humides fournissent beaucoup de foin, surtout quand elles ont été assainies par des rigoles et qu'elles sont situées sur des terrains d'alluvions, parce que les plantes qui y végètent atteignent ordinairement de 0<sup>m</sup>,60 à 1 mètre de hauteur. Il est vrai que les Légumineuses y sont peu nom-

brèuses et que souvent on y rencontre un certain nombre de plantes Umbellifères, comme la Berce, la Piimpinelle, etc.; nonobstant, quand l'herbe a été bien fanée, le foin est de qualité passable, bien qu'il ne soit pas très aromatique.

Les prairies acides sont toujours situées sur des sols argileux, peu profonds et à sous-sol imperméable. Le foin qu'on y récolte est court, peu abondant et de qualité médiocre. Il se compose en grande partie de Carex, de Luzule, de Scirpes, de Juncus. Les Graminées n'y sont pas très abondantes et les Légumineuses y sont rares; celles qui y végètent sont le Lotier velu et le Genêt anglais. On y voit croître souvent dans une certaine proportion les Cirses et la Sarrête.

Les prairies marécageuses sont celles qui fournissent le foin le plus grossier. On y voit croître surtout le Paturin aquatique, le *Festuca arundinacea*, les Carex, les Scirpes, la Fléole noueuse, le Lotier des marais, la Gesse des marais, les Renoucles, etc. Toutes ces plantes ont une végétation tardive. Quelquefois on y rencontre diverses Menthes à odeur très aromatique.

En résumé le foin produit par les prairies présente les caractères suivants :

Prairies élevées : foin fin, délié, très aromatique et très nutritif.

Prairies moyennes : foin plus gros, plus abondant, odorant et nutritif.

Prairies basses : foin grossier, inodore et de qualité secondaire ou médiocre.

En général, le foin récolté dans le Midi et dans les hautes montagnes a plus d'arome et il est plus alimentaire que le foin récolté dans le Nord et dans les vallées étroites et humides.

Le foin provenant d'une même prairie n'a pas tous les ans la même composition et la même valeur nutritive. Dans les années où les printemps sont secs, les plantes qu'on y observera n'y existeront jamais dans les proportions qu'on constate dans les années humides. Il en est de même toutes les fois qu'on applique des engrais ayant une certaine énergie fertilisante. En général, quand les pluies, les arrosages et les engrais rendent plus active la végétation herbacée, celle-ci change de nature, de manière d'être. On sait que les pluies favorisent toujours la végétation de diverses plantes au détriment de celles qui ont le pouvoir de résister à de fortes chaleurs ou à des sécheresses prolongées, voilà pourquoi les matières azotées contenues dans le foin fourni par une prairie peuvent varier d'une année à l'autre de 5 à 7 pour 100 et les fibres ligneuses de 25 à 40 pour 100.

La nature des plantes n'est pas la seule cause qui fait varier la qualité des foin provenant des prairies naturelles. Le mode de récolte et les procédés de conservation exercent aussi une grande influence sur leur valeur nutritive. Lorsqu'on fauche trop tardivement, alors que les tiges sont dures et les graines bien formées, on obtient toujours un fourrage moins aromatique et surtout moins nutritif. Il en est de même lorsque l'herbe a été mal fanée et quand le fanage a été contrarié par des pluies fréquentes ou persistantes. Le foin bien récolté se distingue toujours par une nuance verdâtre et une odeur très agréable. On ne doit pas oublier que le soleil blanchit toujours plus ou moins fortement les plantes vertes qui restent très longtemps exposées à son action décolorante. Les foin qui ont une nuance brune ou noirâtre ne sont pas plus alimentaires; ils doivent cette coloration à l'action d'une humidité prolongée. Toutefois, il est nécessaire de ne pas confondre cette nuance avec celle que présente le foin quand l'herbe a été fanée et desséchée suivant la méthode anglaise, à laquelle on a donné le nom de foin brun (voy. FANAGE). La couleur qui caractérise ce fourrage est particulière et elle ne nuit nullement à sa

qualité nutritive. Les foin conservés dans des locaux humides perdent aussi avec le temps la belle couleur blond verdâtre qu'ils présentent après un fanage bien exécuté.

L'arome que développe le bon foin est dû aux huiles essentielles que contiennent les tiges, les feuilles ou les semences. Cette odeur plaît beaucoup au bétail et elle excite son appétit. Certains foin de médiocre qualité sont très odorants, mais ces fourrages doivent souvent leur odeur particulière à la Menthe, à la Tanaisie, à l'Armoise, à la Sauge des prés, etc. Cet arome est tel ordinairement qu'il répugne au bétail.

Les foin bien récoltés et bien conservés gardent leur qualité pendant quinze à dix-huit mois. Ceux qui ont été récoltés tardivement, qui ont été emmagasinés sans être fortement tassés dans des locaux où la température est très élevée et qui comprennent beaucoup de Houleque laineuse, deviennent souvent avec le temps, très poussiéreux. Quand on est forcé de faire consommer du foin poudreux, il est nécessaire, avant de le déposer dans les râteliers des écuries, des vacheries et des bergeries, de bien le secouer avec une fourche pour enlever la poussière qui adhère aux tiges et aux feuilles. Au besoin, si cela est nécessaire, on le place sur une claie après l'avoir secoué et on l'asperge avec de l'eau légèrement salée. Ainsi préparé, le foin poudreux augmente de 50 pour 100 en qualité nutritive. On agit de même lorsqu'on est forcé de faire consommer du foin vieux qui a perdu son arome ou du foin trop mûr qui est sec et cassant.

Le foin moisi, celui qui a fermenté dans de mauvais bâtiments ou qui a été emmagasiné alors qu'il était imparfaitement sec, a une odeur forte et un goût désagréable. Souvent il a une teinte brune et est couvert en partie de filaments byssoides. Ce foin est de très mauvaise qualité. Il en est de même du foin rouillé et du foin échauffé. Les uns et les autres ont perdu leur couleur normale et une partie notable de leurs propriétés alimentaires. Les premiers surtout peuvent faire naître des maladies graves chez les animaux qui les consomment.

On a souvent dit, d'une part, que le foin nouveau était échauffant et qu'on devait éviter d'en donner aux animaux aussitôt qu'il a été récolté, et de l'autre, que le foin ayant une année d'existence devait être désigné sous le nom de foin vieux parce qu'il s'était appauvri, décoloré et qu'il avait perdu 50 pour 100 de sa valeur alimentaire. Il y a certainement de l'exagération dans ces deux affirmations. Si l'on doit éviter de nourrir exclusivement des animaux avec du foin tout à fait nouveau, afin d'empêcher qu'ils ne soient échauffés, on est autorisé à regarder le foin d'un an qui a été bien conservé comme un bon aliment. Dans la généralité des circonstances, il a encore une saveur franche, douce et une odeur caractéristique très agréable.

Les foin vasés ou terrés, c'est-à-dire ceux qui proviennent de prairies qui ont été submergées très tardivement par des crues intempestives, sont ordinairement de mauvais aliments à cause du limon très fin qui adhère aux tiges et aux feuilles. Ces parties sablonneuses très ténues ont le grave défaut d'irriter les organes et de déterminer des toux opiniâtres. On rend ces foin moins mauvais, plus nutritifs, en les soumettant à l'action d'une machine à battre. Cette machine doit être placée de manière que le vent entraîne le nuage poussiéreux qui enveloppe l'appareil et les travailleurs. Par cette opération qui est facile et expéditive, on détache la presque totalité de la poussière terreuse et on rend leur souplesse aux tiges et aux feuilles. On complète cette opération en trempant le foin pendant une ou deux minutes dans de l'eau salée et en le laissant s'égoutter durant un quart d'heure avant de le donner au bétail. Le foin vasé ainsi préparé convient mieux aux hôtes bovins qu'aux

bêtes chevalines. Le foin ensablé que la machine à battre ne peut pas nettoyer peut être utilisé comme litière dans les étables.

2. *Foin des prairies artificielles.* — Les foins que produisent les prairies temporaires ou les prairies artificielles sont fournis par la Luzerne, le Sainfoin, le Trèfle violet, le Trèfle incarnat, les Vesces, le Pois gris, le Lentillon, etc.

Le foin de Luzerne qui a été bien récolté est vert blanchâtre et toutes les tiges qu'on y observe ont conservé une grande partie de leurs feuilles; il est un peu odorant. Celui qui a été mal fané ou qui est resté trop longtemps à l'action du soleil est blanchâtre, presque inodore, et ses tiges, assez dures, sont généralement privées de feuilles. Dans le premier cas, le foin est très nutritif; dans le second, on s'accorde pour dire qu'il a perdu 25 pour 100 au moins de sa valeur alimentaire. La Luzerne, qui croît beaucoup plus vite dans le Midi que dans le Nord, fournit un foin plus alimentaire que le meilleur foin des prairies naturelles.

Le foin de Sainfoin est aussi nutritif que le foin de Luzerne quand il a été convenablement fané, c'est-à-dire lorsque les tiges ne sont pas trop blanchâtres et quand elles ont encore une notable quantité de feuilles. Le Sainfoin se décolore promptement, c'est-à-dire perd aisément sa couleur glauque quand il reste trop longtemps exposé au soleil. De toutes les Légumineuses cultivées comme plantes fourragères, le Sainfoin est celle qu'on transforme le plus facilement en foin, parce qu'elle renferme moins d'eau de végétation que la Luzerne et le Trèfle.

Le Trèfle violet ou Trèfle ordinaire perd aisément ses feuilles quand on le fait sécher. Aussi important-il de prendre toutes les précautions voulues pour que sa conversion en foin nuse le moins possible à sa qualité alimentaire. Dans les circonstances ordinaires, le foin de Trèfle est brun noirâtre sans moisissures, à moins qu'il n'ait été mal fané. Lorsqu'on le transforme en foin suivant la méthode Klapmayer (voy. TRÈFLE), il a une couleur jaune brun, une odeur de miel brun et une saveur sucrée. Il est alors très nutritif, et tous les animaux le mangent avec avidité.

Le Trèfle incarnat ou *Farouch* est rarement converti en foin. Pour que ce dernier soit regardé comme un bon fourrage, il est nécessaire de faucher les plantes quand elles sont en fleur et de les soustraire pendant le fanage le plus possible à l'action du soleil. Bien fait, ce foin est léger, mou et blanc verdâtre; le bétail le mange très volontiers, bien qu'il soit très inférieur en valeur nutritive aux autres foins produits par les prairies artificielles.

Le foin de Lupuline ou *minette* est excellent quand il a été bien fait. On le réserve pour les vaches laitières ou les brebis au moment de l'agnelage.

Les foins de Vesce, de Pois gris et de Gesse cultivée, varient en qualité suivant que leurs tiges ont été fauchées au moment de l'épanouissement des fleurs ou après la formation des cosques ou gousses. Ces plantes doivent être rapidement fanées et rentrées aussitôt qu'elles sont sèches, car elles brunissent et moisissent même, quand elles restent longtemps exposées à l'action de la pluie. Le foin qu'elles fournissent est blanchâtre, un peu mou mais de bonne qualité. La *Jarosse* (*Lathyrus cicera*) est toujours fauchée avant la formation de ses graines, parce que celles-ci sont vénéneuses. Le foin fournit par le Lentillon est toujours plus fin et plus jaunâtre, on le réserve pour les bêtes à laine.

Les foins des prairies artificielles sont plus hygrométriques que les foins de prairies naturelles. Aussi est-il très utile de les conserver dans des locaux très sains, des greniers par exemple. Comme ces foins se décolorent facilement, on doit les tasser fortement, qu'ils soient bottelés ou non, c'est-

à-dire éviter le plus possible d'y emprisonner de l'air. Déposés dans des locaux humides, ils contractent promptement une odeur de moisi qui nuit beaucoup à leur qualité nutritive.

3. *Foin de regains.* — Les prairies naturelles situées sur des terrains fertiles et frais pendant l'été fournissent ordinairement dans le courant de septembre une dernière pousse qu'on appelle *regain*. Le foin qu'on en obtient diffère du foin proprement dit en ce que les tiges qui le composent ne présentent ni fleurs, ni graines. Il a toujours une couleur plus sombre que le foin qu'on récolte en juin ou en juillet; en outre, il est plus court et plus mou. Sa valeur nutritive est très variable; elle dépend presque toujours de l'état de l'atmosphère pendant son fanage; quand le temps est beau, ce regain est de bonne qualité; mais, lorsqu'on le récolte par un temps pluvieux ou brumeux, sa couleur est brune et sa valeur alimentaire est faible.

La Luzerne fournit aussi ordinairement un regain, beaucoup plus facile à convertir en foin que la dernière herbe des prairies naturelles. Le regain de Luzerne bien récolté est un excellent fourrage pour les vaches laitières, les brebis et surtout les agneaux. Quand le mois de septembre est beau, ce regain a une belle couleur verte. Il conserve toujours plus de feuilles que le foin de Luzerne.

Les autres prairies artificielles, le Sainfoin et le Trèfle violet, fournissent souvent une seconde récolte, mais elles ne donnent pas de regain, parce que la dernière pousse est consommée sur place par le bétail ou enterrée lorsqu'on défriche le Trèfle pour le faire suivre par un Froment d'automne.

En général, les foins des regains sont moins denses que ceux des premières coupes.

1. *Conservation.* — Les foins sont conservés en vrac ou bottelés soit dans les fenils, soit en meules. Les foins de prairies naturelles peuvent être emmagasinés non bottelés sans aucun inconvénient, parce que les plantes qui y sont dominantes appartiennent à la famille des Graminées, végétaux qui perdent rarement leurs feuilles. Les foins fournis par les Légumineuses doivent être, autant que possible, conservés en bottes, parce que leurs feuilles, quand on les remue, les agite, les déplace, se détachent très aisément des tiges. Les bottes ont le grand avantage partout de rendre la conservation des foins de prairies artificielles plus économique et plus parfaite, parce qu'elles évitent la perte d'un certain nombre de feuilles ou parties les plus alimentaires du foin. G. H.

#### FOIN VASEUX. — VOY. FOIN.

**FOINS (COMPOSITION DES).** — Tous les agriculteurs savent que la valeur des foins est extrêmement variable. Dans le commerce, on les juge d'après leur aspect, leur arôme, et la nature des plantes qui paraissent y dominer. Mais ces caractères sont absolument insuffisants pour permettre d'apprécier la valeur réelle des foins; l'analyse chimique peut seule la déterminer. A la suite de M. Boussingault, un grand nombre de chimistes se sont livrés à des recherches sur les foins; il est nécessaire d'indiquer les résultats obtenus.

Voici d'abord la composition de plusieurs foins déterminée par M. Boussingault

	FOIN DE PRAIRIE	REGAIN	TRÈFLE ROUGE	LUZERNE
Eau.....	43,00	44,40	20,00	45,00
Phosphates et autres sels....	7,60	8,00	5,00	5,70
Ligneux et cellulose.....	24,40	24,50	22,00	22,00
Matières grasses.....	3,80	3,50	3,20	3,50
Amidon, sucre et analogues..	44,40	40,50	39,20	44,80
Albumine, légumine, etc.....	7,20	12,40	10,60	12,00
Azote.....	1,15	1,94	1,70	1,92
	401,55	401,98	401,70	401,92

De très nombreuses analyses de foins ont été faites par J.-A. Barral à l'occasion de recherches sur les irrigations en Provence et dans le Limousin. Comme le fanage amène les divers fourrages à un état de siccité très variable, au point que la proportion d'eau y varie de 12 à 20 pour 100, il convient de ramener, pour les comparaisons, tous les foins à l'état de siccité complète. Le tableau suivant indique les compositions extrêmes trouvées pour ces deux catégories de foins.

	FOINS DE PROVENCE		FOINS DU LIMOUSIN	
	Matières azotées.....	12,50 à 18,75	7,45 à 12,70	
Matières grasses.....	4,67 3,37	4,20 5,24		
Cellulose et ligneux....	23,36 30,85	22,50 27,10		
Matières glucosiques....	39,57 51,38	8,80 15,90	34,94 50,65	5,03 11,29
Autres matières hydro-carbonées.....				
Matières minérales....	7,56 11,35			

Ce tableau montre que, suivant le climat, la nature du sol, celle des plantes qui le forment, etc., la composition du foin varie dans d'énormes proportions. Ces variations, pour ne citer que les matières azotées, qui jouent un rôle capital dans l'alimentation, sont du simple à plus du double. Dans d'autres analyses, notamment dans celles publiées par M. Hervé Mangon (Expériences sur l'emploi des eaux dans les irrigations), la proportion des matières azotées a varié entre 6 et 20 pour 100 de foin desséché à 100 degrés. Emile Wolff a constaté des écarts de 9,56 à 18,18 pour 100 dans les mêmes conditions.

En ce qui concerne spécialement les matières minérales ou cendres, la différence constatée par l'analyse chimique n'est pas seulement dans leur proportion intrinsèque; elle est aussi dans leur composition. Ces variations ont été déterminées comme il suit par J.-A. Barral dans les études dont nous venons de parler :

	FOINS DE PROVENCE		FOINS DU LIMOUSIN	
	Acide phosphorique.....	0,46 à 0,73	0,18 à 0,68	
Chaux.....	0,88 2,34	0,48 1,32		
Potasse.....	1,65 2,88	0,63 2,56		
Soude.....	0,68 1,16	0,07 0,90		
Silice.....	0,37 2,47	0,76 2,92		

Les analyses exécutées en Angleterre par le chimiste Way et par le docteur Voelcker montrent, dans la composition des foins, des différences aussi grandes que celles que l'on vient de signaler.

A quelles causes doit-on attribuer les différences de composition constatées dans le foin de prairie naturelle ou artificielle? Ces causes sont multiples, mais elles ne sont pas encore bien dégagées. Beaucoup d'expériences restent encore à faire pour que les lois du phénomène soient bien établies; il y a notamment des recherches intéressantes à poursuivre sur la composition des diverses espèces de plantes de prairies, suivant qu'elles poussent isolément, ou qu'elles viennent ensemble dans le même terrain, mélangées les unes aux autres, ayant subi les mêmes influences de sol, d'engrais, de saison. Mais il est important d'insister sur ce fait que la différence entre l'évaluation d'après l'aspect des foins et celle d'après leur analyse est souvent très grande; cela ressort encore des expériences directes de MM. Müntz et Ch. Girard sur la valeur alimentaire du foin (*Annales de l'Institut national agronomique*, 4<sup>e</sup> année). L'analyse chimique constitue un moyen d'appréciation bien plus rigoureux que l'apparence extérieure, pour fixer la valeur réelle des différents foins.

**FOIRES.** — Les foires sont des réunions publiques pour la vente des marchandises et des denrées nécessaires à la consommation. Elles diffèrent

des marchés en ce qu'elles n'ont lieu le plus souvent qu'à des intervalles assez éloignés, à certaines époques de l'année, qu'elles sont établies pour une étendue de pays plus ou moins grande, et qu'elles ne sont pas restreintes à la vente de certaines marchandises. Les marchés, au contraire, n'ont lieu que pour l'approvisionnement d'une ville, et ils se tiennent tous les jours ou à certains jours de la semaine. Les foires et marchés aux bestiaux sont, dans chaque département, autorisés par le Conseil général, après enquête et sur l'avis des conseils municipaux et des conseils d'arrondissement (art. 46 de la loi du 10 août 1871). La police des foires et des marchés appartient à l'administration municipale, laquelle a le droit de percevoir des droits pour la place occupée par les marchands.

L'importance des foires, autrefois très grande, a beaucoup diminué avec la multiplication des voies de transport. Toutefois, elles constituent et elles constitueront toujours un des principaux facteurs du commerce agricole. Leur utilité ressort de ce fait que les cultivateurs, vivant isolés dans leurs exploitations, ont besoin de réunions se tenant dans leur voisinage, pour y transporter et y vendre les denrées dont la production est périodique, et que les consommateurs ou les commerçants ne peuvent venir chercher chez eux; ces réunions leur servent également pour les achats des denrées qui leur sont nécessaires. On compte, en France, plus de 25 000 foires, dont un grand nombre ont une existence plus que séculaire. Aujourd'hui, ce nombre est certainement excessif, à raison des facilités que les routes de terre et les chemins de fer apportent pour le transport des personnes et des marchandises. Des foires moins nombreuses et bien placées sous le rapport des voies de communication, seraient certainement plus utiles que les innombrables réunions, souvent peu nombreuses, qui subsistent encore. Il y aurait donc une réforme à faire en ce sens; mais cette réforme sera toujours difficile, à raison des intérêts locaux engagés dans l'organisation actuelle et des influences de toute nature que ces intérêts mettent en jeu.

Les foires et marchés aux bestiaux peuvent être une source de dangers sous le rapport de l'extension des épizooties, lorsqu'on y amène des animaux atteints de maladies contagieuses. Pour éviter ce danger, la loi du 21 juillet 1881 sur la police sanitaire des animaux a ordonné (art. 39) que les communes où se tiennent des foires et des marchés aux chevaux et aux bestiaux, sont tenues de préposer à leurs frais, et sauf à se rembourser par l'établissement d'une taxe sur les animaux amenés, un vétérinaire pour l'inspection des animaux conduits à ces foires et marchés; cette dépense est obligatoire pour les communes. Le décret du 22 juin 1882 a réglé les conditions d'application de cette mesure. D'après ce décret, les emplacements affectés aux foires doivent être divisés en compartiments pour chaque espèce d'animaux, avec des entrées spéciales, autant que faire se peut; les animaux que le vétérinaire déclare atteints ou suspects de maladies contagieuses doivent être mis immédiatement en fourrière, après chaque foire ou marché, tous les emplacements où les animaux ont stationné doivent être nettoyés et désinfectés. — Le préfet, dans chaque département, peut suspendre temporairement les foires dans les localités où des maladies contagieuses ont été constatées.

**FOLIOLE (botanique).** — Voy. FEUILLE.

**FOLLE AVOINE.** — Voy. AVOINE.

**FOLLE-BLANCHE (ampélographie).** — Cépage français, cultivé dans le Sud-Ouest, notamment dans les Charentes et dans quelques parties de la Gironde.

Synonymie *Enrageat, Grais, Grosse, Chalosse, Rebauche* dans le Sud-Ouest, *Piquepouille* (qu'il ne

faut pas confondre avec le *Piquepout* du Midi), dans le tiers.

*Description.* — *Souche* grosse et trapue. *Sarments* courts, de couleur roussâtre. *Feuilles* moyennes, quinquelobées; sinus pétiolaire peu ouvert, sinus latéraux profonds et ouverts, dents courtes et obtuses; face supérieure vert foncé, glabre, un peu bullée, à nervures rouges, face inférieure légèrement cotonneuse. *Grappe* grosse, cylindrique ou cylindro-conique, serrée. *Grains* gros, sphériques, d'un vert blanchâtre, prenant une couleur dorée du côté où ils sont exposés au soleil, à peau épaisse et résistante, juteux et sucrés.

*Maturité* : deuxième époque de M. Pulliat.

La *Folle* est un cépage commun fournissant des vins blancs légers et ordinairement un peu acides. Ces vins sont quelquefois consommés directement, ainsi que cela a lieu pour ceux qui sont produits sur certaines côtes de la Gironde, ou mélangés avec les gros vins très colorés du Midi (notamment ceux de *Jacquez*) auxquels ils communiquent une fraîcheur et un brillant remarquables. Mais ils sont surtout utilisés à la production des eaux-de-vie renommées des Charentes. Leur faible degré alcoolique paraît dans ce dernier cas éminemment propre à communiquer à ces eaux-de-vie la finesse et le bouquet qui les caractérisent.

La *Folle* s'accommode des sols les plus divers, à la condition toutefois qu'ils soient suffisamment fumés; elle vivait très bien dans les terres pauvres à sous-sol crayeux peu profond, des environs de Cognac, où ses rendements atteignaient environ 30 hectolitres par hectare. Elle est malheureusement assez sensible aux gelées du printemps et à la pourriture dans les années humides.

On a dénommé comme des variétés différentes, une *Folle verte* et une *Folle jaune*, mais ce ne sont que les résultats de la culture du type primordial dans des milieux divers; placés dans les mêmes conditions, ces types redevenaient identiques. Il existe enfin une *Folle noire* qui n'offre de commun avec la *Folle blanche* que le nom. G. F.

**FOLLETAGE** (*viticulture*). — Le *folletage* ou *apoplexie* de la Vigne est un accident qui atteint subitement des pieds jusqu'alors vigoureux et sains, alors qu'ils sont en pleine végétation; on voit tout à coup, au milieu d'une pièce, quelques ceps isolés les uns des autres changer d'aspect: les feuilles perdent leur éclat, la turgescence qu'elles possèdent habituellement disparaît, elles se fanent et périssent; les sarments se séchent de haut en bas et bientôt la souche entière meurt. Quelquefois ces phénomènes se produisent avec moins d'intensité, une partie de la plante est seulement atteinte, et le reste continue à végéter; mais l'ensemble reçoit néanmoins un ébranlement considérable dont les effets sont irréparables.

C'est habituellement dans les mois de juillet et d'août, après une année très pluvieuse, dans les sols riches et profonds, dans ceux qui sont frais, à peu de distance de couches aquifères ou imperméables, que l'*apoplexie* se manifeste surtout; elle se produit souvent en Algérie sous l'action du sirocco.

Les cépages les plus atteints sont l'*Aramon* et le *Terret*, du Languedoc; le *Furmint*, de Hongrie; le *Grollot*, de la Touraine; et le *Catawba*, d'Amérique.

Les paysans de l'Hérault attribuent la mort subite de la Vigne dans les circonstances que nous venons de décrire, à l'action d'un tourbillon, d'où l'expression de *foullétadas*, dont ils la qualifient.

M. Leclerc et M. Saint-André, qui ont successivement étudié cette maladie, lui donnent pour cause le passage rapide de la plante d'une atmosphère humide, où la transpiration se faisait lentement, dans une atmosphère sèche, où cette fonction prend une grande activité. Les racines, qui n'étaient habituées depuis longtemps à absorber

que les faibles quantités d'eau dépensées par les feuilles, ne peuvent suffire tout de suite à leur fournir ce qu'elles perdent, et c'est de ce fait qu'il résulterait leur flétrissement.

En résumé, l'*apoplexie* paraît être le résultat de la rupture subite de l'équilibre qui doit exister entre la fonction de l'absorption de l'eau par les racines et celle de la transpiration des feuilles. Cet accident serait déterminé par des changements considérables survenus dans la température de l'atmosphère, dans son état hygrométrique, ou enfin par le fait d'une action lumineuse très intense qui exagère la transpiration.

On ne connaît jusqu'ici aucun remède au *folletage*; les Vignes qui ne succombent pas à ses atteintes restent dans un état précaire de végétation qui rend nécessaire leur arrachage et leur remplacement. On a cru remarquer que le drainage, qui régularise les conditions d'humidité du sol, était un préservatif efficace pour cette maladie. G. F.

**FOLLI** (*biographie*). — François Folli, né en Toscane, en 1624, mort en 1685, médecin et agronome italien, fut médecin du grand-duc de Toscane; il s'occupa beaucoup d'agriculture et de physique. Parmi ses ouvrages, il faut citer ici: *Dialogo intorno alla cultura della vite* (Florence, 1670). H. S.

**FOLLICULE** (*botanique*). — On appelle ainsi tout fruit sec, uniloculaire, avec un seul placenta pariétal, et s'ouvrant à la maturité par une seule fente, ordinairement incomplète, pour laisser échapper les graines plus ou moins nombreuses qu'il contient. La situation de la fente de déhiscence est variable suivant les espèces: tantôt elle coïncide avec le placenta qu'elle divise plus ou moins longuement, on la dit alors *ventrale*; tantôt elle est située en face de lui, auquel cas on la nomme *dorsale*.

Les follicules s'observent particulièrement dans des plantes où la fleur renferme plusieurs pistils, et y forment par conséquent des fruits multiples: tels sont les Aconites, les Pivoines, les Spirées, etc. E. M.

#### FONCTIONS ÉCONOMIQUES

(*zootechnie*). — Expression nouvellement introduite et généralement admise maintenant

dans le langage zootechnique, pour désigner les genres de services que les animaux domestiques rendent à la société. Cette expression est commune et incontestablement juste. C'est sans doute ce qui l'a fait accepter sans contestation.

Tous les animaux domestiques ne remplissent point des fonctions économiques, mais seulement la plupart d'entre eux, ces fonctions étant essentiellement caractérisées par l'existence d'un débouché pour leurs produits. Dès lors que ceux-ci ne sont point des objets d'échange, dès qu'ils ne trouvent point preneur sur le marché, en un mot lorsqu'ils ne peuvent donner lieu à un commerce, il n'y a pas fonction économique. La machine animale entretenue en état de domesticité (voy. DOMESTICATION) travaille parfois seulement pour sa conservation propre ou pour l'agrément personnel de celui qui l'entretient; elle ne travaille pas toujours pour l'utilité sociale. La fonction économique est donc, en définitive, une production d'utilités ou de valeurs, dans le sens économique de ces mots. C'est l'affectation de la fonction physiologique, ou mieux biologique, à l'utilité sociale.

Les fonctions économiques des animaux, ainsi

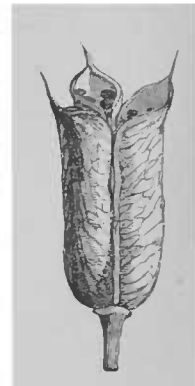


Fig. 659. — Fruit d'Aconit, formé de trois follicules à déhiscence ventrale.

définies, sont aussi vieilles que la civilisation, dont elles fournissent d'ailleurs le caractère fondamental. Entre ce qu'on appelle proprement l'état sauvage, dans l'humanité, et l'état civilisé au degré le plus rudimentaire, la différence n'est marquée, en réalité, que par l'absence ou la présence des animaux domestiques. Le sauvage ne vit que de chasse. Il n'a que des armes et point d'outils. Il est maintenant bien connu que les premiers habitants de nos régions avaient des haches et des pointes de flèche en silex, et qu'ils chassaient, pour se procurer leur subsistance, les chevaux ou les rennes. Plus tard, ils sont devenus pasteurs : ils ont eu des troupeaux, ce qui leur a donné des loisirs et leur a permis d'atteindre un développement intellectuel plus élevé. Jusque-là ils taillaient seulement leurs armes et s'essayaient à dessiner et à sculpter. Ensuite, ils ont poli leurs haches et se sont confectionné des outils. Ils sont devenus agriculteurs. Ils ont travaillé et ont fait des provisions pour les temps difficiles. Ils ont connu la prévoyance, puis l'échange de leurs produits, les transactions commerciales entre individus de la même peuplade, puis entre peuplades plus ou moins éloignées qui, avec le temps et par agglomérations successives, sont devenues des nations. N'est-ce pas là ce qu'on appelle la civilisation à son moindre degré de développement ?

Les fonctions économiques que remplissent les machines animales, c'est-à-dire les animaux domestiques exploités pour l'utilité sociale, sont nombreuses. Elles le sont d'autant plus que la civilisation est plus avancée. Dans l'état actuel, elles consistent à produire de la force motrice ou du travail moteur, par le fonctionnement des puissances musculaires ; du lait, par celui des mamelles ; de la laine et des poils, de la corne, par celui de la peau ; de la chair et de la graisse, viande, suif, saindoux, des viscères, par celui de l'ensemble des organes de la nutrition. Certains genres d'animaux remplissent simultanément ou successivement toutes ces fonctions ; d'autres, quelques-unes seulement ; d'autres, une seule. Leurs produits sont eux-mêmes des moyens de production, ou des moyens de subsistance, ou des matières premières pour d'autres industries.

Le problème général de la zootechnie est de porter ces fonctions au plus haut degré d'efficacité, en développant l'aptitude des organes qui les remplissent et en appropriant exactement cette aptitude à la condition économique de son produit. Là est l'idée qu'il faudra se faire de la perfection zootechnique, et non point, comme on le voit trop souvent, dans une conception esthétique des formes animales, d'après laquelle il y aurait, dans chaque genre, un type absolu de beauté, dont l'exploitation devrait partout et toujours conduire au succès. Par exemple, chez les Equidés, ce type serait le cheval anglais dit de pur sang ; chez les Bovidés, le Courtes-ornes, dit Durham ; chez les Ovidés et les Suidés, encore les modèles anglais bien connus.

Dans cette conception, la perfection consisterait aussi à spécialiser les fonctions économiques (voy. SPÉCIALISATION), ce qui signifie qu'il faudrait affecter chaque race à une seule sorte de production, force motrice, viande, lait ou laine, sous prétexte de porter, par la division du travail, l'aptitude au plus haut degré.

L'examen détaillé et approfondi de la notion des fonctions économiques des machines animales a fait voir que le fonctionnement le plus actif de l'aptitude, conduisant au plus fort produit, ne conduit pas toujours nécessairement à l'exploitation la plus profitable, qui est cependant le but pratique de toute entreprise zootechnique. C'est ce but seul qui doit être visé, et il ne peut être atteint qu'à la condition de travailler toujours en vue du débouché le plus lucratif, qui est celui des fonctions éco-

nomiques les plus recherchées. Dans un pays où l'on demande de préférence des bœufs capables de faire les charrois de Betteraves avant d'être mis à l'engrais, par exemple, comme c'est le cas pour la Nièvre, ces bœufs-là se vendent plus cher, au même âge, que ceux qui, en apparence, semblent plus aptes pour la production de la viande. Leurs producteurs gagnent donc plus d'argent que s'ils s'attachaient à réaliser ce qu'on a le tort de leur présenter comme un perfectionnement. Le meilleur animal est celui qui rapporte le plus, et l'animal qui rapporte le plus est celui qui est le mieux approprié à sa fonction économique ou à ses fonctions économiques ; car les uns n'en ont qu'une à remplir, et les autres en ont au moins deux. L'erreur est de croire que tous n'en devraient avoir qu'une seule pour atteindre la perfection.

Cette notion des fonctions économiques et la prépondérance qui lui est accordée, par rapport aux connaissances purement techniques, forment ce qui caractérise essentiellement la zootechnie qu'on a qualifiée de moderne, la zootechnie aujourd'hui constituée à l'état de science, avec ses principes et ses méthodes, qui la distinguent de l'ensemble des règles en grande partie empiriques formulées par nos devanciers.

Avant qu'elle fût introduite, les animaux de la ferme, le bétail autrement dit, étaient considérés comme des agents nécessaires pour la culture du sol, non point comme des objets d'industrie. Leur rôle était de fournir du travail moteur et du fumier, qu'on cherchait seulement à en obtenir au plus bas prix de revient possible. Leur entretien était tenu pour nécessairement onéreux. Aucun agronome, à notre connaissance du moins, ni aucun des auteurs des traités spéciaux sur le bétail, ne s'était inscrit contre l'appréciation ainsi formulée. Nul n'admettait qu'on pût tirer un bénéfice direct de son exploitation.

Il est aujourd'hui reconnu que la production animale, dans l'état actuel de l'industrie agricole européenne, est la source principale des profits de l'agriculture. Et il serait difficile de contester que l'objectif dominant de la science zootechnique a été de démontrer qu'en suivant ces méthodes on arriverait sûrement au but ainsi marqué, le bétail n'étant en perte que quand il est mal exploité, sans avoir égard à ses fonctions économiques. A. S.

**FONDANTE** (*pomologie*). — Mot employé génériquement pour désigner une qualité particulière de certains fruits. Il s'applique à ceux qui ont beaucoup d'eau, dont la chair molle et juteuse se fond dans la bouche : poire fondante, pêche fondante. On l'emploie aussi quelquefois substantivement. Nous retrouverons les variétés de fruits portant ce nom aux articles qui traitent des divers genres d'arbres fruitiers. A. H.

**FONTAINE**. — Voy. SOURCE.

**FONTANÉSIE** (*horticulture*). — Arbuste de la famille des Oléacées. Les fleurs sont réunies en grappes de cymes ; elles sont dialypétales à quatre divisions. L'ovaire, supérieure, comporte deux loges ne renfermant chacune, comme le fait observer le docteur Baillon, qu'un seul ovule. Le fruit qui lui succède est une samare échancrée au sommet. Les feuilles qui sont opposées, glabres et luisantes, donnent à l'arbuste un aspect qui le fait ressembler aux Troènes ; elles persistent jusqu'en hiver.

On cultive dans les jardins la *Fontanésie à feuilles de filaria* (*Fontanesia phylliroides* Labill.) et la *F. de Fortune* (*F. Fortunei* Carr), qui est originaire de Chine et dont les feuilles sont plus larges que celles de la première espèce. Ces plantes se multiplient aisément à l'aide de semis, bouture ou marcotte. Elles sont d'une culture facile et s'accoutument de tous terrains, mais en préférant les sols légers et les expositions chaudes. J. D.

**FORÇAGE** (*horticulture*). — Nom donné aux cul-

tures faites à contre-saison. Le mot de forçage peut être aussi bien employé pour désigner la culture de primeurs, que celle faite avec retard sur la saison normale. Dans l'un et l'autre cas, ces cultures ont, au point de vue commercial, un très grand intérêt, car elles permettent d'obtenir des produits en des saisons où on ne les obtient pas normalement, et par suite de les vendre à des prix élevés. Elles comportent dans tous les cas l'emploi de vitrages permettant de créer des milieux artificiels dans lesquels la chaleur est produite, soit par la fermentation de diverses matières (voy. COUCHES), soit au moyen du chauffage par procédés divers (voy. SERRE).

Le forçage peut, dans des buts divers, être appliqué aux plantes légumières, aux arbres fruitiers ou aux plantes à fleur.

La culture forcée des légumes est une de celles qui présente le plus d'intérêt, en égard aux résultats qu'elle donne. La base de la culture maraîchère repose sur l'application de cette méthode. Elle exige un matériel considérable composé de châssis et de cloches, ainsi que l'emploi de fumiers pour la construction des couches, dont la quantité pour un seul jardin peut aller souvent jusqu'à un ou deux milliers de mètres cubes par année. Les maraîchers ne produisant pas le fumier sont obligés de l'acquiescer à un prix très élevé. Pour cette raison, la culture forcée peut être avantageusement pratiquée par les agriculteurs qui, producteurs de fumier, peuvent en employer la chaleur de fermentation pour le forçage, et le restituer ensuite à la grande culture sans qu'il ait pour cela perdu sensiblement de sa valeur.

Les plantes légumières que l'on emploie en culture forcée sont très nombreuses; on peut même dire que tous nos légumes s'accommodent de ce mode de culture. Mais, tandis que les unes sont préparées préalablement, puis plantées sur couches, d'autres sont directement semées sur celles-ci. Fréquemment, afin d'éviter une perte de temps et de terrain, on combine plusieurs cultures ensemble. C'est ainsi que, quand l'on plante des Choux-fleurs par exemple, sur une couche, on a le soin de semer dans la terre qui les porte, des Radis ou des Carottes qui occuperont le terrain pendant tout le temps que les Choux-fleurs mettront à parcourir les premières phases de leur développement. Souvent aussi on plante des salades sous les cloches et en même temps d'autres pieds entre les cloches. Dès que les plantes mises sous l'abri du verre se seront développées, on placera les cloches sur les salades qui, non encore recouvertes, se seront lentement accrues.

Bon nombre de plantes gagnent à être forcées sur place; tels sont les Asperges et dans certains cas les Fraisiers. Dans ce cas les châssis sont placés sur ces cultures et la chaleur leur est simplement fournie par des réchauds établis dans les sentiers tout autour du coffre du châssis. Dans ces conditions, les plantes, n'étant pas repiquées, végètent bien mieux que si on les arrachait pour les planter sur une couche. Mais on ne peut en déduire aucune règle générale, chaque plante possède des particularités aussi bien dans sa culture que dans le mode de forçage qui doit lui être appliqué.

Les arbres fruitiers que l'on soumet à la culture forcée peuvent l'être soit sur place, soit après avoir été transportés dans un local chauffé. Les arbres forcés sur place sont généralement ceux que l'on cultive en espalier. Dans ce cas, on transporte des châssis le long du mur contre lequel les arbres sont palissés et, après avoir constitué ainsi une sorte de serre, on y établit un chauffage.

Ici encore chaque arbre comporte des particularités propres à son espèce et qu'il faut consulter aux articles spéciaux qui leur sont consacrés. Cependant, d'une façon générale, on peut dire que

ce forçage réussit d'autant mieux que l'on élève plus lentement le degré de chaleur. En même temps il est utile, toutes les fois que le temps le permet, d'aérer ces cultures. En Belgique où la culture forcée de certains fruits, notamment du raisin, se fait sur une très vaste échelle, et où une des raisons déterminantes de cette importance est le bas prix auquel se vend le charbon de terre, cette production réussit très bien; une des principales causes de cette réussite vient de ce que les serres sont le plus souvent mal jointes et que l'air y accède aisément.

Le forçage des plantes à fleur se fait de façons très différentes, suivant les plantes qui sont soumises à ce mode de culture. Certains arbustes de pleine terre, tels que la Boule de neige et les Lilas, sont forcés pendant tout le courant de l'hiver, souvent même en automne. Cette culture a une importance considérable aux environs des grandes villes et notamment à Paris. Les fleurs que l'on en veut obtenir, doivent être blanches; on emploie néanmoins pour ce forçage indistinctement les variétés à fleurs blanches ou violettes, car cette culture est faite dans des serres où la lumière n'a pas accès. Arrachées dans les pépinières, puis mises en motte dans ces serres et soumises à une forte chaleur et à des arrosages constants, ces plantes fleurissent rapidement.

D'autres plantes, telles que les Rosiers, des *Deutzia*, et la plupart des plantes bulbeuses, doivent être préparées par une culture préalable qui consiste à les rempoter plusieurs mois à l'avance pour leur permettre de se bien enraciner avant qu'on les soumette à la chaleur élevée d'une serre chaude. Enfin certaines plantes de serre froide ne doivent être forcées que lentement; telles sont les Cinéraires, les Crassulés et quelques autres. On ne réussit bien leur culture qu'à la condition de soulever les châssis des serres en même temps que l'on chauffe pour élever la température de l'air ambiant.

Dans les cultures forcées, les plantes sont fréquemment en butte aux attaques des insectes parasites de tout ordre. Il faut veiller à leur destruction, car les dommages qu'ils causent seraient souvent suffisamment grands pour faire manquer l'entreprise. J. D.

**FORÇAGE DES VIGNES (viticulture)** — La culture de la Vigne en serre est pratiquée dans un grand nombre de contrées trop froides pour assurer leur production en plein air. Les serres à raisin sont une dépendance habituelle des habitations aristocratiques en Angleterre, aux États-Unis et dans les pays scandinaves; mais en Belgique et dans le vignoble de Thomery on en fait usage pour forcer les raisins, c'est-à-dire pour les obtenir à l'état de maturité dans la période comprise entre le mois de mai, dernière limite de conservation de la récolte précédente, et celui de juillet où commencent à arriver les premières primeurs du Midi. Les produits du forçage sont généralement moins bons que ceux obtenus en plein air et conservés; enfin le prix élevé auquel on doit nécessairement les vendre, en fait un produit de luxe, dont les débouchés ne sauraient jamais être très étendus. Cependant dans les circonstances actuelles l'opération du forçage des raisins constitue une spéculation lucrative.

Les principales dispositions de serres usitées à Thomery pour forcer les Vignes sont les suivantes: 1° les serres portatives pour espalier, 2° les bâches à raisin ou serres volantes, 3° enfin les serres à deux versants, dites hollandaises.

Les serres portatives (fig. 660) sont appliquées contre les murs d'espalier; les châssis vitrés sont suspendus à une planche formant saillie de 0<sup>m</sup>,25 au-dessous d'un chaperon et reposent par leur extrémité libre sur un petit mur en briques de 0<sup>m</sup>,75 de hauteur, établi à 1<sup>m</sup>,33 de l'espalier. Le chauffage



est obtenu au moyen d'un thermosiphon supporté à 0<sup>m</sup>,50 au-dessus du sol par des châssis en bois.

La bâche ou serre volante est formée de deux murs en briques, l'un de 1<sup>m</sup>,55, l'autre de 0<sup>m</sup>,65,

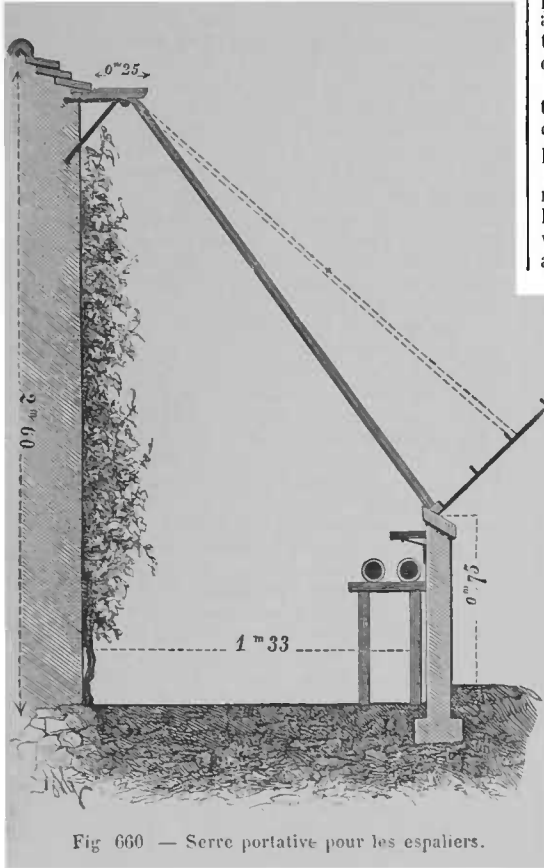


Fig. 660 — Serre portable pour les espaliers.

Les Vignes sont disposées en trois lignes de contre-espaliers. L'une qui occupe l'axe de la serre et qui est la plus haute, les deux autres symétriquement placées par rapport à la première et leur plan légèrement incliné vers l'intérieur, de manière à donner plus de surface à la Vigne. L'axe du bâtiment doit être orienté du nord au sud, de sorte que le soleil en éclaire successivement les deux faces.

Les serres de ce genre ne permettent pas d'obtenir un forçage aussi énergique que les précédentes; on ne les emploie, par suite, que pour la production des raisins de seconde saison.

L'opération même du forçage est conduite de la manière suivante. Les plates-bandes où sont plantés les ceps sont fumées et labourées; puis on taille vers le 1<sup>er</sup> décembre; les coursons sont laissés avec un œil ou deux de plus que dans les condi-

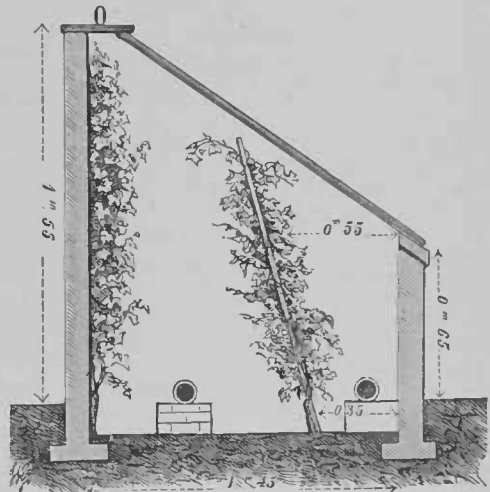


Fig. 661. — Serre volante

ces murs sont distants entre eux de 1<sup>m</sup>,15 (de dedans en dedans) et renferment deux rangées de ceps, l'une conduite en espalier contre le mur du fond, l'autre en contre-espalier à 1<sup>m</sup>,10 en avant de la précédente. Des châssis suspendus à une planche de sapin formant le couronnement du grand mur, reposent sur le plus bas. Le chauffage se fait par un thermosiphon (fig. 661).

L'avantage des serres volantes réside dans le fait que l'on peut en déplacer chaque année la partie couverte, de manière à ne pas fatiguer plusieurs fois de suite, par une végétation anormale, les mêmes vignes.

La serre hollandaise (fig. 662) est formée de deux murs en briques parallèles, distants de 3<sup>m</sup>,20 et hauts de 0<sup>m</sup>,70, l'espace entre ces deux murs est partagé par une ligne de poteaux de 1<sup>m</sup>,65 (hors de terre), qui supportent une faîtière en planches. A cette faîtière sont suspendues deux séries de châssis en pente opposée et reposant chacun par sa partie inférieure sur l'un des murs.

tions ordinaires, afin d'assurer le mieux possible le maintien de la vigueur des pieds de Vigne, que le chauffage tend toujours à diminuer.

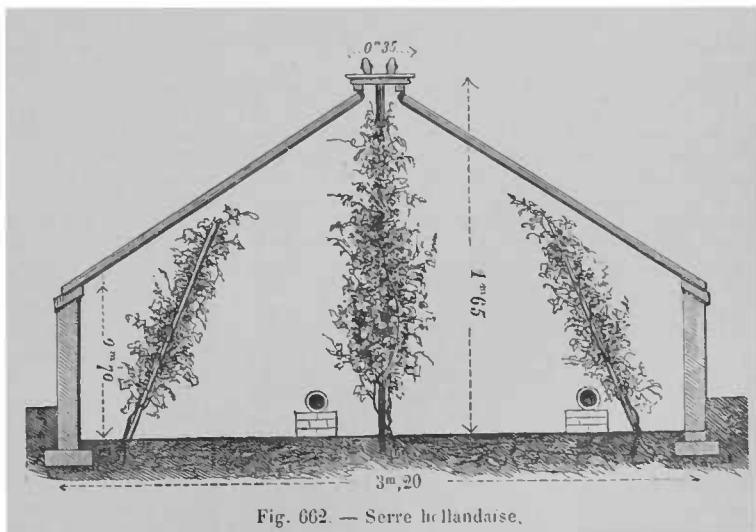


Fig. 662. — Serre hollandaise.

La taille terminée, on place les châssis et on commence à chauffer vers le 15 ou le 20 décembre, lorsque l'on veut arriver à avoir du raisin mûr à la fin d'avril. Le chauffage doit avoir lieu progres-

sivement; on commence par des températures de 12 à 15 degrés pendant la première quinzaine, on monte à 20 degrés pendant la quinzaine suivante et, enfin, de 20 à 25 degrés, depuis ce moment jusqu'à la fin.

On doit arroser les Vignes à peu près toutes les semaines et il est bon d'en bassiner les feuilles de temps en temps. On doit les faire profiter le plus possible de l'air et de la lumière, *lorsque les circonstances le permettent*, en soulevant les panneaux, notamment au moment de la floraison. Pendant les temps pluvieux, brumeux ou humides, il faut, au contraire, tout fermer avec soin.

On prend d'ordinaire les plus grandes précautions pour empêcher le refroidissement des serres par le rayonnement qui se produit pendant la nuit; les vitrages sont recouverts, chaque soir, dans ce but, au moyen de paillasons qui sont relevés le matin vers neuf heures, et les murs sont abrités sur toute leur hauteur par des accots en feuilles de Chêne.

Les soins d'entretien que l'on applique aux Vignes en espalier en plein air, tels que palissage, épannage, soufrage, pincement, cisellement des grappes, sont également donnés à celles cultivées sous verre. G. F.

**FORCE MOTRICE.** — Voy. MOTEUR.

**FORCE MUSCULAIRE** (*zootechnie*). — On appelle force musculaire l'effort qu'un muscle est capable de développer en se contractant, ce qui veut dire en rapprochant ses extrémités l'une de l'autre. En ce sens, on dit, par exemple, d'un cheval que sa force musculaire est plus grande que celle d'un autre, quand il se montre capable de démarrer une charge plus lourde, en mettant en jeu les muscles qui agissent dans l'effort de traction. Dans le langage courant, l'expression de force musculaire a donc la même signification que celle d'effort musculaire, plus correcte d'ailleurs, parce qu'elle est plus scientifique.

Il ne faut pas confondre la force ou l'effort avec le travail musculaire, comme on le fait trop souvent. Les deux notions que ces termes expriment sont très différentes. L'effort est fonction du travail, il est ainsi l'un de ses facteurs, mais il y en a un autre, qui est le chemin parcouru par la masse déplacée. Le travail est le produit de la masse par le chemin parcouru. L'unité à laquelle il se mesure est le kilogrammètre, qui est la quantité de force ou d'énergie nécessaire pour élever à la hauteur d'un mètre, en une seconde de temps, le poids d'un kilogramme. L'effort musculaire s'évalue en kilogrammes.

Les frères Weber ont établi expérimentalement que l'effort dont le muscle est capable n'est point proportionnel à sa masse ou à son volume total, mais bien à sa plus grande section transversale ou au plus grand diamètre de sa coupe. Il y a là, pour apprécier par la conformation la puissance des moteurs animés, une donnée précieuse, qui suffirait toute seule pour montrer le vice fondamental de la méthode d'examen des formes extérieures usitée parmi les hippologues et qu'on peut appeler la méthode de Bourgelat (voy. EXTERIEUR). Selon que le travail musculaire doit s'effectuer en mode de masse ou en mode de vitesse, comme nous disons maintenant; selon que le chemin parcouru. L'un des facteurs de ce travail, importe plus que la masse déplacée, l'autre facteur, ou inversement, la conformation la plus favorable, la meilleure ou la plus belle, comme on voudra, sera essentiellement différente. Dans le premier cas, la longueur du muscle aura plus d'importance que sa section transversale, parce que l'étendue du mouvement produit dans le même temps, dont dépend la vitesse, sera plus à considérer que la puissance de l'effort développé. Dans le second cas, ce sera le contraire. Les différences de vitesse étant négligeables, si court que puisse être le muscle, il vaudra unique-

ment en raison du plus grand diamètre de sa section transversale. Il ne peut donc dès lors pas y avoir un type unique de conformation et de proportions représentant l'idéal de la beauté. Au point de vue pratique, dont on ne doit jamais s'écarter en ces matières, le cheval trapu, aux formes arrondies, aux masses musculaires épaisses, sera aussi beau, en son genre, que peut l'être dans le sien le cheval élancé, aux formes et aux proportions élégantes.

La force musculaire se développe ou se manifeste rapidement, instantanément, ou bien avec plus ou moins de lenteur. La contraction des muscles se produit des deux façons. Cela dépend de l'excitabilité naturelle ou artificielle du système nerveux moteur, sous le commandement duquel cette contraction se produit. Sa rapidité de production est en tout cas l'un des facteurs de la vitesse des mouvements ou des allures, l'autre étant la longueur des muscles, dont on vient de parler. C'est en ce sens qu'agissent les excitants neuro-musculaires artificiels, comme le fouet, l'éperon et surtout l'avoine, lorsque le tempérament n'est pas naturellement excitable au degré voulu pour obtenir une vitesse soutenue (voy. AVOINE et AVEINE).

Sous l'influence de l'excitation naturelle ou artificielle, les contractions se produisant plus facilement et se succédant à intervalles plus courts, il y a ainsi plus d'efforts développés dans l'unité de temps, et pour un temps moindre le même chemin parcouru, c'est-à-dire une vitesse plus grande. A diamètres musculaires égaux, et conséquemment à égalité de puissance ou d'effort, le travail effectué est ainsi plus grand pour le même temps. Les diamètres musculaires, ou autrement dit les formes corporelles, ne suffisent donc point pour donner une idée juste de la capacité mécanique ou capacité de travail du moteur animé, de quelque genre qu'il soit. Sa force musculaire, définie plus haut, dépend en outre de l'excitabilité neuro-musculaire dont il est naturellement doué. A poids vif égal et à conformation semblable (les masses musculaires étant sensiblement proportionnelles au poids vif), le cheval de tempérament mou disposera d'une force moindre que celle du cheval de tempérament vif, bien que dans les deux cas chaque effort ou chaque contraction musculaire soit de même valeur ou de même poids. Cette valeur étant, par exemple, de cinquante kilogrammes, si le second cheval développe deux efforts ou contracte deux fois ses muscles durant le temps qu'il faut au premier pour en produire un seul, il est clair que la puissance mécanique de l'un sera le double de celle de l'autre, et conséquemment de cent kilogrammètres au lieu de cinquante. En fait, les différences ne se montrent point dans ces proportions; mais nous les prenons pour rendre la démonstration plus saisissante. Le raisonnement n'en conserve pas moins toute sa signification.

L'énergie qui se manifeste par la contraction musculaire est propre au muscle lui-même. Elle lui vient du dehors, comme nous allons le voir, mais non point au moment même où se produit le phénomène, où entre en jeu la propriété de l'élément essentiel du muscle, la contractilité. Cet élément, à l'état normal, en contient toujours une provision.

Lorsque tous ses rapports, vasculaires ou nerveux, avec le reste de l'organisme sont rompus, lorsqu'il est complètement isolé de cet organisme, le muscle se contracte encore durant un certain temps, sous l'influence des excitations artificielles, électriques ou autres (voy. FATIGUE). Ce n'est donc point le système nerveux, comme on l'a dit quelquefois à tort, qui lui apporte la force ou l'énergie, dont il ne serait ainsi que l'organe de manifestation. Le nerf qui se rend au muscle semble ne jouer que le rôle d'une sorte de déclancheur. En tout cas, il est le conducteur de l'excitation mo-

trice, excitation nécessaire, puisque la contraction ne peut plus se produire spontanément lorsque ce conducteur est interrompu. Le muscle est alors paralysé. Il n'a pas pour cela perdu la faculté de se contracter. Les excitations électriques ou les irritations directes par piqure, pincement, etc., n'en mettent pas moins en jeu sa contractilité.

On sait, d'un autre côté, que la contraction musculaire s'accompagne, dans le muscle qui la manifeste, de phénomènes chimiques ayant pour résultat de changer la constitution de ses principes immédiats. Après le travail on y trouve plus d'acide carbonique, de l'acide lactique et des composés azotés de la série urique, qui n'y existaient point auparavant en même proportion. Il est certain, en outre, que la température du muscle s'est élevée. Tout cela, qui ne peut point entrer dans la constitution de l'élément musculaire, et qui est même pour lui des poisons, ainsi qu'il a été dit dans l'article auquel on vient de renvoyer, tout cela doit être éliminé, soit par les poumons et par la peau, soit par l'appareil urinaire. Le travail musculaire a donc pour conséquence nécessaire une perte de poids. La théorie l'indique, mais de plus l'expérience l'a toujours fait constater. O. Kellner, entre autres, qui a dosé durant toute une année l'urée éliminée dans les urines d'un cheval dont les travaux étaient exactement mesurés, a constamment vu que les quantités en étaient toujours proportionnelles au travail effectué, c'est-à-dire aux efforts développés.

Il est évident, d'après cela, que pour mettre en liberté ou dégager l'énergie ou la force nécessaire à la contraction, les principes immédiats constituants de l'élément musculaire se décomposent et que cet élément perd de sa substance ; en d'autres termes, qu'il se détruit ou s'use partiellement. Ce qui paraîtrait le plus admissible, étant données les idées les plus répandues, d'après la théorie de la machine à feu ou la thermodynamique, c'est que la décomposition de ces principes immédiats dégage de la chaleur, qui se transforme ensuite en mouvement, ou, comme l'on dit, en travail. Bon nombre d'auteurs français n'ont en effet pas manqué de l'admettre. Ils ont calculé sur cette donnée le rendement de la machine animale, en partant de l'équivalent mécanique de la chaleur déterminé par Joule, et ils sont arrivés à lui trouver une valeur à peu près triple de celle du rendement de la machine à vapeur.

A la manière de raisonner de ces auteurs, il n'y a qu'une toute petite difficulté : c'est que, dans l'organisme animal, la transformation de la chaleur en travail, de l'énergie actuelle en énergie potentielle, est impossible. La condition nécessaire, pour que cette transformation s'accomplisse, de se transmettre d'un corps chaud à un corps froid, comme Carnot l'a fait remarquer le premier, y manque absolument. Toutes les parties de l'organisme, dans l'intimité des tissus, ont la même température, à quelques centièmes de degré près. L'objection, tout à fait irréfutable, a été faite déjà depuis longtemps par Clausius. On est en droit de s'étonner qu'il n'en ait pas été tenu compte. Ce ne peut donc pas être de la chaleur transformée que la force musculaire manifeste ; ce ne peut être que de l'énergie potentielle déagée directement dans l'élément musculaire même. Et dès lors on comprend facilement le rendement en apparence plus élevé de la machine animale, comparée à la machine à feu ; car dans celle-ci, suivant une autre remarque de Carnot encore, la chaleur se transforme en partie seulement. Il y en a donc toujours de perdue. Dans la machine animale, au contraire, l'énergie potentielle, ou ce qu'on nomme encore la force de tension (*spannkraft* des Allemands), peut se transformer totalement en travail.

Ce n'est certes pas ce qui a toujours lieu. Le

plus ordinairement une partie en reste inutilisée, et si, dans cette machine, la chaleur ne peut point se transformer en force de tension, il n'en est pas de même pour la transformation inverse. Rien ne s'oppose à ce que cette dernière s'accomplisse. L'énergie qui ne peut pas s'épuiser en travail se manifeste sous forme de chaleur sensible. C'est pourquoi le muscle en contraction s'échauffe.

Il suit d'abord de ce qu'on vient de voir, que si la force musculaire a sa source directe dans le muscle même, où il existe normalement une certaine quantité d'énergie accumulée ou emmagasinée, comme l'on dit aussi, cette source ne la fournit que par une destruction des éléments contractiles.

Pour que l'organe conserve sa propriété, il doit se réparer à mesure qu'il s'est détruit, regagner le poids qu'il a perdu. Il se répare par la nutrition, et par conséquent c'est le sang qui lui apporte l'énergie nouvelle avec les éléments nutritifs qui en sont le support ou le véhicule. Le sang, de son côté, l'emprunte aux aliments. C'est donc ces derniers qui, en définitive, sont la source indirecte de l'énergie musculaire.

Que, dans ces aliments, la protéine en soit plus riche que les hydrates de carbone et les corps gras, ou inversement, nous ne nous arrêtons point à l'examiner. Ce qu'on vient de voir établit qu'il n'est pas possible de se faire une idée juste de la valeur dynamique des principes immédiats nutritifs, d'après leurs chaleurs de combustion. Il est à peine compréhensible que des esprits éminents aient pu penser le contraire et se soient donné une peine énorme pour déterminer, par de longues et minutieuses recherches, ces chaleurs de combustion. En outre de ce que la chaleur ne peut point se transformer en travail dans l'organisme vivant, il est excessivement probable, sinon certain, que notamment dans les muscles il ne se produit point de combustions ou d'oxydations directes du carbone et de l'hydrogène des principes immédiats nutritifs. Il est tout à fait certain (VOY. ÉQUIVALENT MÉCANIQUE DES ALIMENTS) que les albuminoïdes ou la protéine dégagent dans l'organisme plus d'énergie qu'on n'en obtient en les brûlant.

Conséquemment les bases d'alimentation de la force musculaire, ou, en d'autres termes, des animaux de travail, ne peuvent pas être fournies par des recherches de ce genre. C'est de l'expérimentation physiologique seule qu'elles pouvaient sortir. Nous savons maintenant, par suite de cette expérimentation dont les résultats ont été un grand nombre de fois vérifiés, qu'une certaine association de principes immédiats nutritifs digestibles au maximum introduit dans l'organisme la quantité d'énergie correspondant à une certaine somme de force musculaire disponible. Le fait acquis ainsi est couramment utilisé dans la pratique de l'alimentation des moteurs animés. Il n'est pas venu à notre connaissance que les valeurs dynamiques tirées de la détermination des chaleurs de combustion des principes immédiats nutritifs aient jamais pu l'être semblablement. D'après ce qu'on vient de lire, on s'en rendra compte sans difficulté.

A. S.

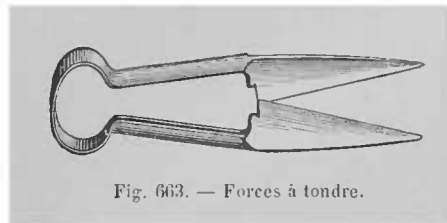


Fig. 663. — Forces à tondre.

**FORCES** (*outillage*). — Instrument qui sert à la tonte des moutons. Les forces sont des ciseaux à

James triangulaires, larges, qui forment corps avec le ressort (fig. 663). On ajoute quelquefois aux branches une garniture en tissu ou en petite corde; cette garniture donne plus de prise à la main du tondeur. Dans les forces allemandes, un ressort intérieur entre les branches facilite le travail. Les forces sont remplacées avantageusement par des tondeuses.

**FORDYCE** (*biographie*). — George Fordyce, médecin et agronome écossais, né à Aberdeen en 1736, mort en 1802, s'est fait connaître surtout par des expériences sur la température du corps de l'homme et des animaux. On lui doit un livre intitulé : *Principes d'agriculture et préceptes sur la végétation* (1765). H. S.

**FORÊT** (*sylviculture*). — Terrain peuplé d'arbres dont la destination principale est de produire du bois. Les pares agréement, les plantations d'arbres cultivés pour leurs fruits ne sont pas des forêts. On ne donne même pas ce nom aux massifs boisés de peu d'étendue; ceux-là pronent, selon leur importance, les noms de bois, de bocqueteaux ou de buissons. Ces distinctions ne sont d'ailleurs soumises à aucune règle fixe.

À l'époque reculée où les familles humaines vivaient à l'état isolé, se nourrissant de fruits sauvages et des produits de la chasse et de la pêche, la surface de la terre était presque entièrement couverte de forêts. Les sommets des hautes montagnes, les plaines glacées des régions polaires, les déserts brûlants de l'Afrique, les steppes de l'Asie centrale, les prairies du Far-West et les pampas de l'Amérique du Sud, que la rudesse ou la sécheresse du climat rendent impropres à la végétation arbustive, offraient seuls le triste aspect de la dénudation. Quand les hommes se groupèrent en tribus et se multiplièrent, ils durent chercher dans la culture du sol et dans l'élevé du bétail, les moyens de subsistance que la chasse, la pêche et les produits spontanés de la terre ne leur fournissaient plus en quantité suffisante. Ils s'établirent à poste fixe, le plus souvent près des cours d'eau qui leur offraient les ressources de la pêche, et commencèrent à abattre les arbres pour construire leurs huttes et livrer à la culture le sol qu'ils occupaient. Ces défrichements, qui s'accrurent en même temps que la population, firent reculer peu à peu les limites des forêts fortement appauvries d'ailleurs par le pâturage.

Les progrès de la civilisation qui eurent pour conséquence d'augmenter les besoins en bois de construction et de chauffage, aussi bien qu'en substances alimentaires, accélèrent la destruction des forêts qu'une longue suite de siècles a réduites à l'état où nous les voyons aujourd'hui.

On reconnaît maintenant, non seulement en France, mais aussi dans d'autres pays dont les richesses forestières paraissaient inépuisables, que la destruction des forêts a dépassé les bornes d'une sage exploitation et que la conservation de ce qui reste est une impérieuse nécessité.

« La conservation des forêts, disait M. Martignac lors de la discussion du projet de Code forestier, est souvent devenue, pour les pays qui en furent frappés, une véritable calamité, une cause prochaine de décadence et de ruine. Leur dégradation, leur réduction au-dessous des besoins présents et à venir, est un de ces malheurs qu'il faut prévoir, une de ces fautes que rien ne saurait excuser et qui ne se réparent que par des siècles de persévérance et de privation. Cette conservation est un des premiers intérêts des sociétés, et par conséquent un des premiers devoirs du gouvernement. Tous les besoins de la vie se lient à cette conservation. L'agriculture, l'architecture, presque toutes les industries y cherchent des aliments et des ressources que rien ne saurait remplacer. Nécessaires aux individus, elles ne le sont pas moins aux Etats. C'est dans leur sein que le commerce trouve des

moyens de transport et d'échange, c'est à elles que les gouvernements demandent les éléments de protection, de sûreté et de gloire. Ce n'est pas seulement par les richesses qu'offre l'exploitation des forêts sagement combinée qu'il faut juger de leur utilité. Leur existence même est un bienfait inappréciable pour les pays qui les possèdent, soit qu'elles soutiennent et raffermissent le sol des montagnes, soit qu'elles exercent sur l'atmosphère une salutaire influence. »

L'importance du rôle des forêts sur les destinées des nations est si justement appréciée dans ce discours, que nous pourrions nous borner à cette citation. Toutefois, il nous paraît nécessaire de donner quelques développements aux aperçus que l'éminent auteur de l'exposé des motifs du Code forestier a condensés dans quelques phrases éloquentes.

Le bois, production principale des forêts, a des emplois si multiples qu'il serait difficile, comme l'a si justement dit Bernard de Palissy, de trouver un art, une industrie qui n'en fasse pas usage. Aussi croyons-nous pouvoir nous dispenser de traiter la question des forêts au point de vue de l'utilité des produits qu'elles fournissent.

On conçoit à peine, en effet, l'idée d'une nation vivant dans un pays où le bois manque complètement. Il y a, à la vérité, des peuplades qui traînent leur misérable existence dans des contrées où il n'y a pas de bois, mais elles restent toujours à l'état nomade et ne peuvent s'organiser en corps de nation.

Ce n'est pas seulement à raison des produits de leur exploitation que les forêts sont utiles, elles ont une utilité moins directe, mais non moins importante, à raison de l'influence qu'elles exercent sur le régime des eaux et sur le climat, influence longtemps méconnue mais bien constatée maintenant, ainsi que nous allons essayer de le prouver.

Lorsque l'eau qui existe à l'état de vapeur dans l'atmosphère vient à se condenser, elle tombe en pluie, en rosée ou en neige. Une partie de cette eau s'évapore et rentre dans l'atmosphère, le surplus mouille la surface du sol et les végétaux qui y croissent. Si la pluie est forte et persistante, si la fonte des neiges est rapide, les couches superficielles du sol bientôt saturées ne peuvent plus absorber les eaux surabondantes. Ces eaux coulent alors à la surface et vont se jeter dans les ruisseaux qui les amènent dans les rivières, les fleuves et enfin dans la mer. Une certaine quantité de ces eaux s'infiltré à travers les fissures et pénètre dans le sous-sol jusqu'à ce qu'elle soit arrêtée par une couche imperméable sur laquelle elle s'étale en nappes plus ou moins puissantes. Cette eau, obéissant comme celles de la surface, aux lois de la pesanteur, suit les pentes de la couche imperméable et vient former, à leur affleurement, les sources qui concourent avec les eaux superficielles à l'alimentation des rivières.

Le régime des cours d'eau dépend donc non seulement de la quantité de pluie ou de neige, mais encore de la puissance d'absorption de la couche superficielle et de sa perméabilité. Si ces couches ont une grande puissance d'absorption, elles retiennent une partie de l'eau des pluies. Si elles sont perméables, elles laisseront pénétrer l'excédent dans les couches plus profondes où s'alimentent les sources, et comme l'écoulement de surface, plus rapide que celui qui s'effectue dans les profondeurs du sol, est la cause des crues violentes suivies d'étiages prolongés, ces changements brusques dans le régime des cours d'eau seront atténués par cela seul que la plus grande partie des eaux pluviales sera emmagasinée dans le sol qui laissera s'écouler lentement celles qu'il n'absorbe pas. Or, les terrains boisés offrent, sous le rapport de la puissance d'absorption et de la perméabilité, une supériorité manifeste sur la plupart des sols livrés à la culture, car ils sont couverts de feuilles mortes et de débris

végétaux transformés en humus, substance qui peut retenir jusqu'à 190 pour 100 de son poids d'eau, tandis que la terre de jardin n'en retient que 89 pour 100, les terres argileuses que 40 à 70 pour 100 et les sables siliceux que 25 pour 100. Ces terrains, profondément désagrégés par les racines des arbres, offrent d'ailleurs les conditions les plus favorables à la filtration des eaux qu'ils ne retiennent pas. Les terres cultivées, au contraire, sont promptement saturées et, si elles sont en pente, les eaux pluviales y forment bientôt des rigoles qui accroissent le débit des ruisseaux et des rivières.

Pendant une forte pluie le sol des forêts s'humecte profondément, mais aucun filet d'eau ne court à la surface; celui des champs en culture est, au contraire, sillonné de rigoles qui suivent la pente et vont remplir les fossés bientôt transformés en ruisseaux. L'eau qui tombe sur les forêts alimente les sources, celle qui tombe sur les terrains découverts va le plus souvent tout droit aux rivières.

Les sols boisés n'agissent pas seulement par leur faculté d'absorption et leur perméabilité, ils ont une propriété au moins aussi importante, c'est celle d'empêcher le ravinement des pentes et par suite la formation des torrents. En facilitant l'infiltration, en divisant les eaux par les innombrables obstacles que les troncs et les racines opposent à leur écoulement, ils ne leur permettent pas d'acquérir un volume et une vitesse suffisants pour produire des érosions. Cette action est si énergique qu'elle ne se borne pas à rendre inoffensives les eaux pluviales qui tombent sur les forêts, elle peut même annihiler la puissance d'érosion de celles qui descendent en rigoles et en ruisseaux des versants supérieurs. Dans les ravins que les eaux creusent sur les flancs dénudés des montagnes se forment les torrents qui portent le ravage dans les vallées et déterminent les crues violentes des rivières dans lesquelles ils jettent des masses énormes de graviers, de galets et de sable qui encombrant leur lit et occasionnent ces changements de thalwegs plus désastreux pour les riverains que l'inondation. Arrêter le ravinement, c'est donc empêcher la formation des torrents et par suite assurer la régularité et la fixité du cours des rivières.

Comme nous entrerons dans de plus grands détails en traitant la question du reboisement (voy. ce mot), nous nous bornerons, quant à présent, à dire qu'il est démontré par de nombreux exemples que le sol des forêts situées sur les pentes des montagnes ne se ravine pas, que la destruction de ces forêts a pour effet la formation de ravins et de torrents et qu'enfin le rétablissement de la végétation forestière sur ces mêmes pentes éteint les ravins et les torrents déjà formés. On voit combien est puissante l'influence des forêts sur le régime des eaux, puisque ce régime peut être profondément modifié par leur disparition ou leur rétablissement.

Il n'est pas aussi facile de prouver que les forêts exercent une influence sur le climat, parce que les climats dépendent de facteurs trop nombreux pour qu'on puisse distinguer l'action séparée de chacun d'eux. Ce qu'on a pu constater, c'est d'abord que les pluies sont plus fréquentes dans les pays boisés que dans ceux qui sont découverts, que l'évaporation est plus grande (double en hiver, quintuple en été) en terrain découvert qu'en sol boisé; que la température de l'air à 1<sup>m</sup>,50 du sol est plus constante dans les bois que dans les champs. Les oscillations quotidiennes y sont moins brusques et moins amples.

La fonte des neiges est beaucoup moins rapide dans les bois que sur les terrains découverts. Dans les pays très boisés, la température est dans son ensemble plus froide et l'air plus chargé de vapeur d'eau que dans les pays déboisés.

Les forêts exercent encore une action sur le climat en opposant une résistance aux courants

aériens. Le vent se fait peu sentir sous bois; c'est là sans doute la raison de la faible évaporation des sols boisés. Ce n'est pas seulement dans l'intérieur des bois que se manifestent les effets de cette barrière vivante devant laquelle les vents les plus violents perdent toute leur force. Les cultures voisines en ressentent aussi l'influence. Ainsi on a remarqué que les céréales qui croissent sous le vent des bois sont souvent préservées des brèves du printemps qui brûlent celles qui sont exposées aux vents desséchants de l'est.

Dans la Provence on garantit les habitations et les cultures contre le mistral au moyen de plantations de Cyprès. Dans l'ouest de la France, les champs sont entourés de levées de terre sur lesquelles s'élèvent des haies épaisses de Chênes et de Hêtres qui brisent la violence du vent de mer.

Le déboisement a modifié d'une manière très appréciable le climat des pays où il s'est fait sur une grande échelle. Ainsi les plaines de la Valachie, qui étaient il y a quarante ans couvertes de forêts et qui sont aujourd'hui presque entièrement déboisées, subissent pendant l'été des températures plus élevées qu'autrefois, tandis que les hivers y sont plus rudes. On remarque des changements analogues dans les Etats de l'Amérique du Nord où les forêts ont été exploitées sans règle ni mesure. On attribue aussi à la disparition des forêts la sécheresse actuelle du climat de l'Algérie, l'aridité de la Palestine et de la Perse, mais les documents que nous possédons sur l'état antérieur de ces contrées où le déboisement est sans doute très ancien, ne permettent de faire que des conjectures à cet égard.

Les forêts n'ont pas sur l'état de l'atmosphère une action telle qu'elles puissent modifier le climat général d'un pays, parce que ce climat dépend de la latitude, de l'altitude, de la direction des vents dominants, etc., mais il n'en est pas moins prouvé qu'elles exercent une action locale sur la distribution de la température et de l'humidité de l'air, action très sensible à nos organes et qui a par conséquent des effets sur l'état sanitaire.

Ces effets sont, en général, salutaires dans les zones tempérées. Ainsi les pays boisés sont réputés plus sains que ceux qui ne le sont pas. C'est une opinion très répandue que les bois assainissent l'air. Agissent-ils en arrêtant au passage les microbes qui flottent dans l'atmosphère? C'est ce qu'on ne saurait affirmer, mais on a constaté que les fièvres intermittentes sont plus rares dans les régions forestières que dans celles purement agricoles. Ces fièvres disparaissent lorsqu'on assainit le sol en facilitant l'écoulement des eaux; elles perdent aussi leur caractère endémique quand le sol, asséché par la puissante absorption des racines, ne se prête plus à la décomposition putride des matières organiques qu'il contient.

Cette influence salutaire n'est pas générale, il y a des régions où les forêts sont insalubres à un haut degré. Ce sont les régions chaudes et humides de la zone tropicale. Là, la décomposition des matières organiques est si active, que l'air en est empoisonné. Certaines parties de l'Asie méridionale, la Guyane, la Nouvelle-Guinée, sont couvertes de forêts où règne une fièvre souvent mortelle, désignée sous le nom de *fièvre des bois*. La zone boisée qui longe le pied de la chaîne de l'Himalaya d'une extrémité à l'autre de l'Inde depuis le Sattedge jusqu'au Brahmapoutra et qui est désignée sous le nom de *Teray*, est un séjour mortel pour les hommes et même pour les animaux pendant la saison des pluies.

En France au contraire, l'air balsamique des pineraies du littoral océanien passe pour très favorable à la santé, et l'on tient pour reconfortantes les émanations des forêts de Hêtres et de Sapins.

Les résultats obtenus au moyen des plantations d'Eucalyptus faites par les trappistes à Trois-Fon-

taines, près de Roue, prouvent d'une manière évidente que ces arbres ont sur la salubrité une influence puissante. En 1868, lorsque le couvent de Trois-Fontaines fut donné aux trappistes, l'air y était si malsain qu'il suffisait d'y passer une nuit pour prendre la fièvre. Les plantations d'Eucalyptus commencées en 1868 et qui couvrent maintenant plusieurs centaines d'hectares, ont si bien amélioré l'état sanitaire que les frères ne quittent plus le couvent et qu'on a établi sous leur direction une colonie pénitentiaire. On pourrait citer aussi comme exemple la Sologne, où les fièvres, rares quand elle était boisée, devenues endémiques après les grands défrichements, disparaissent maintenant devant les bois de création moderne.

Après avoir exposé l'état de nos connaissances relativement à l'importance des forêts aux points de vue climatérique, hydrologique et hygiénique, il nous reste à faire connaître la situation de la propriété forestière en France, pays qui a pour nous un intérêt prédominant et le seul d'ailleurs sur lequel nous ayons des informations précises.

Les forêts occupent en France une superficie de 9149000 hectares, c'est le sixième de la surface totale qui s'élève à 52840000 hectares. Sur ces 9149000 hectares, 1020106 hectares appartiennent à l'Etat, 1523137 hectares aux communes et aux établissements publics. Le surplus, soit en chiffres ronds 6200000 hectares, est possédé par les particuliers. Ce dernier chiffre est loin d'avoir le même caractère d'authenticité que ceux de la contenance des forêts de l'Etat et des communes, parce qu'il résulte seulement d'évaluations faites en 1879 pour une révision du cadastre, tandis que la contenance des forêts de l'Etat, des communes et établissements publics est tirée des sommiers de consistance tenus par l'administration des forêts.

L'examen de la carte dressée par les soins de cette administration, montre que les diverses régions de la France sont fort inégalement boisées.

Les départements du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme contiennent peu de forêts. Ces pays de grande culture et très industriels présentent l'aspect de vastes plaines au milieu desquelles s'élèvent les masses sombres de forêts peu nombreuses, mais richement peuplées : Mormal, Saint-Amand, Crécy, Nieppe, sont les principaux massifs de cette région.

En parcourant de l'ouest à l'est la zone comprise entre les 48° et 56° degrés, nous trouvons à l'ouest la Bretagne et la Normandie, pays en grande partie granitiques, où les forêts sont rares et disséminées. Grâce à la douceur d'un climat tempéré par le voisinage de l'Océan et à l'humidité qui résulte de ce voisinage, ces contrées sont très propres à la production herbacée; aussi les forêts y ont-elles été presque partout remplacées par des herbages qui, dans les parties les plus ingrates, sont devenus des landes. Mais quand on s'éloigne de la mer, on rencontre de puissants massifs comme ceux de Paimpont, d'Audaine, d'Ecouves, de Conches, de Breteuil, de Senonches, et sur les rives de la Seine ceux de Brotonne, Lyons, la Loude. Dans le voisinage de Paris les forêts deviennent plus nombreuses et plus importantes. Celles de Retz, de Rambouillet, de Compiègne, de Saint-Gobain, d'Halatte, les bois de Meudon, de Fausses-Reposes, de Saint-Germain, situés aux portes de la capitale, les forêts de Fontainebleau, de Montargis et d'Orléans, font de cette région, pourtant des plus peuplées de la France, une des mieux boisées. En poursuivant notre route vers l'est, nous rencontrons les forêts d'Othe, celles de la Traconne, d'Enghien et de la Montagne de Reims, puis au delà des plaines de la Champagne, si dénudées autrefois mais qui se garnissent maintenant de bois de Pins, nous entrons dans la région forestière de l'est qui s'étend depuis l'Ardenne jusqu'aux Vosges et qui comprend les massifs de

l'Ardenne et de la Thiérache, ceux de l'Argonne, de la Voèvre, du Val, du Der et de Soulaives, et les forêts de Vaucouleurs, de Ligny, de Charmes, Darney, etc., qui se relie à la grande forêt Vosgienne.

La partie occidentale de la zone comprise entre les 46° et 48° degrés est très pauvre en forêts. Les massifs de la Guerche, d'Ancenis, de Chizé, de Perseigne, de Milly sont les seuls qui méritent d'être signalés dans cette partie de la Bretagne, de l'Anjou et du Poitou. La rareté des grands massifs est d'ailleurs compensée par les haies de grands arbres qui environnent les champs et les prairies. La Touraine contient les belles forêts de Blois, de Marchenoir, d'Amboise, de Boulogne, de Loches, de Fontevault; celles de Vierzon et de Châteauroux, d'Allogny, de Maulne et de Tronçais rompent la monotonie des plaines du centre de la France. Sur la rive droite de la Loire, les forêts de la Nièvre présentent une masse imposante qui occupe les montagnes du Morvan, s'étend au nord dans les plaines de la Puisaye, au sud dans celles du Bourbonnais.

Un autre massif forestier, partant de Chaumont en Bassigny, couvre les coteaux calcaires de la Haute-Marne et de l'Aube, se continue dans le Châtillonnais et se rattache par de nombreuses ramifications aux forêts jurassiques parmi lesquelles nous citerons celles de Chauv, de La Joux et de Levin.

La zone comprise entre les 44° et 46° degrés est bordée du côté de l'ouest par les grandes pineraies des landes de Gascogne; mais, quand on s'éloigne de l'Océan et qu'on a traversé le département de la Dordogne, qui contient beaucoup de forêts plus importantes par leur étendue que par leur richesse, on arrive aux premiers contreforts du plateau central; on ne voit plus là que quelques bouquets isolés dans les montagnes de la Marche, du Limousin, de l'Auvergne, du Velay et du Vivarais. Le Forez lui-même est, malgré son nom, presque entièrement déboisé. Il faut passer sur la rive gauche du Rhône pour trouver quelques massifs comme ceux de la Chartreuse du Vercors, de Lente, du Ventoux et les bois épars sur les versants abrupts des Alpes.

Au sud du 44° degré, la végétation, tout à fait méridionale dans les plaines de la Gascogne et du Languedoc, prend un caractère plus septentrional quand on s'élève sur la chaîne des Pyrénées, où l'on trouve une zone assez boisée qui s'étend de Saint-Girons à Bagnères-de-Bigorre. Les forêts d'Anzat, de Seix, des Bordes, de Bethmale et de Belesta, sont les plus importantes de cette région. A l'exception du massif de la Montagne-Noire, où il reste quelques lambeaux de bois, on ne voit que des plaines cultivées ou des montagnes dénudées dans les départements du Gard, de l'Hérault et des Bouches-du-Rhône. Il faut aller jusqu'au Var pour retrouver de vraies forêts. Celles des Maures et de l'Estérel donnent à cette région un caractère bien accentué. Malheureusement, elles sont exposées à un danger qui diminue singulièrement leur valeur : les incendies presque périodiques qui s'y produisent ont valu à ce pays le nom de région du-feu.

Après avoir ainsi esquissé à grands traits la distribution des forêts françaises, il serait intéressant de rechercher les causes qui les ont amenées à leur état actuel. Ces causes sont très complexes. L'une des plus importantes est certainement la constitution géologique d'où dépendent la fertilité du sol et sa configuration.

Si cette cause avait agi seule, on devrait trouver les forêts dans les pays accidentés, sur les terrains les plus ingrats, et cependant le plateau central, qui a tous ces caractères, est pauvre en forêts, tandis que le Morvan qui, au point de vue de la nature du sol et de sa configuration, présente beau-

comp d'analogie avec le plateau central, a conservé les siennes. C'est qu'il est intervenu dans ce cas une cause de nature toute différente qui a neutralisé les effets que pouvait faire prévoir l'analogie des deux pays au point de vue géologique. Le Morvan, situé à peu de distance de Paris, ville dont la population, très nombreuse, consomme beaucoup de bois, s'est trouvé en situation de satisfaire à ce besoin. La culture forestière y a été plus avantageuse que celle des céréales, et elle s'y est maintenue. Le plateau central, au contraire, éloigné des grands marchés, dépourvu de voies de communication, s'est déboisé parce que les propriétaires des bois ont trouvé plus avantageux de les détruire pour cultiver les parties les moins abruptes et livrer le reste au pâturage.

Les Vosges, où le sol est au moins aussi impropre à la culture que celui des Pyrénées et des Alpes, sont restées boisées, tandis que ces dernières montagnes n'offrent plus que des lambeaux des vastes forêts qui les couvraient autrefois. C'est que les forêts des Vosges ont trouvé des débouchés sur les plaines de la Lorraine et de l'Alsace, et que celles des Alpes et des Pyrénées n'en avaient d'aucun côté.

La question des débouchés a donc eu sur la conservation des forêts une influence plus grande que la constitution géologique. Mais, si l'on fait abstraction de cette influence, on reconnaît sans peine qu'en général les forêts ne se sont maintenues que sur les sols les moins fertiles. Les massifs les plus importants, comme ceux de l'Ardenne, de l'Argonne, du Jura, du Bassigny, de la Puisaye, des Landes, de l'Estérel, reposent sur des sols trop maigres, trop peu profonds, ou trop accidentés, pour que la culture y soit profitable.

Il est encore une cause qui a exercé une action considérable sur la conservation des forêts, c'est la constitution des grands domaines de la couronne, des apanagistes, des grands fiefs, du clergé et des communes. C'est à cette cause qu'est due l'existence actuelle des grandes forêts autrefois royales de l'Île-de-France et de la Touraine, de celles qui sont devenues domaniales par suite des confiscations de 1792, et des bois bien plus nombreux qui sont possédés par les communes. Livrées à la propriété privée, la plupart de ces forêts auraient depuis longtemps disparu.

Si les considérations économiques et sociales ont eu une influence plus grande sur la distribution des forêts que les lois naturelles, ces dernières deviennent prépondérantes dans la distribution des essences. Le climat et la nature du sol sont, en effet, les causes déterminantes de l'aire d'habitation de chaque espèce.

Considérée au point de vue du climat, la France peut être divisée en trois régions, qui sont : les régions froide, tempérée, chaude.

Nous classerons dans la région froide les montagnes où la neige se maintient longtemps. Le Pin cembro et le Mélèze sont les seuls arbres qui croissent aux grandes altitudes. Le Sapin, l'Épicéa et le Laricio peuplent les sommets et les versants moins élevés. Le Hêtre, le Pin sylvestre, le Frêne, le Bouleau, le Sorbier des oiseaux, et quelques autres espèces secondaires, se mêlent à ces essences principales et s'étendent jusque dans les plaines tempérées.

Cette seconde région est la patrie des Chênes, du Charme et du Châtaignier. Le Hêtre, essence des montagnes, prospère néanmoins dans les plaines de l'Île-de-France et dans les collines fraîches du Perche et de la Normandie. Le Sapin pectiné est même assez répandu dans cette dernière province pour qu'on le désigne souvent sous le nom de Sapin de Normandie. Le Pin sylvestre, la moins exigeante de toutes les essences résineuses, croît sur les montagnes granitiques du plateau central, dans

les plaines erayeuses de la Champagne et dans les sables siliceux de la Sologne et de la Brenne. Le Pin maritime, dont la station naturelle est plus méridionale, végète jusque dans la Sarthe; mais les atteintes qu'il a subies pendant le grand hiver de 1879-80, prouvent qu'au nord de la Loire son existence est précaire. Les bois blancs, Trembles, Saules et Peupliers, croissent en mélange avec le Chêne et le Charme dans les forêts humides du Nord et de l'Est. Le Châtaignier, cultivé en grand dans le Limousin, les parties basses de l'Auvergne et les Cévennes, s'avance au nord jusqu'à la Bretagne; on le trouve même dans les environs de Paris, qu'il ne dépasse guère, mais il ne croît que dans les sols où domine la silice.

La végétation de la région chaude, qui comprend toute la partie de la France située entre l'Océan, les derniers contreforts du plateau central et des Alpes, et la Méditerranée, est caractérisée par le Pin maritime, qui couvre les sables siliceux des Landes et par le Chêne-Yeuse qui revêt les coteaux calcaires des bords de la Méditerranée. On trouve dans cette région le Chêne-Liège, le Chêne-Rouvre, qui prend la forme pubescente, le Pin pinier, le Pin d'Alep, le Micocoulier, et dans les parties les plus chaudes l'Olivier et le Caroubier. Les Cistes, le Grenadier, l'Arbousier, et un grand nombre d'autres arbustes, donnent à cette région un aspect tout autre que celui des contrées septentrionales.

Il résulte des calculs exécutés par la Commission de statistique de 1878, que les Chênes entrent pour 20 pour 100 dans le peuplement des forêts de toute la France, le Hêtre pour 19 pour 100, le Charme pour 12 pour 100, le Sapin pour 7 pour 100, le Pin sylvestre pour 4,5 pour 100, le Chêne-Yeuse pour 4 pour 100, le Pin maritime et l'Épicéa pour 3 pour 100, le Mélèze pour 2 pour 100, et le Pin pinier pour 0,5 pour 100. Les 16 pour 100 restant se partagent entre un grand nombre d'autres essences moins importantes.

Quoiqu'il soit assez difficile d'évaluer la production en matière et en argent des 9149000 hectares de forêts qui existent en France, on a cependant pu arriver, en comparant la contenance des forêts gérées par l'Etat, dont la production est connue, à celles des bois possédés par les particuliers, à des chiffres qui se rapprochent assez de la vérité. On a ainsi évalué à 25 millions de mètres cubes la production annuelle en bois de toute espèce. Dans ce volume, les bois d'œuvre entrent pour 5 millions de mètres cubes, les bois de feu pour 20 millions.

La production des bois d'œuvre est très inférieure à nos besoins, puisque la France est obligée de faire venir de l'étranger une énorme quantité de bois bruts ou débités en sciages et merrains. Cette importation qui, d'après les tableaux de la douane, avait en argent une valeur de 20400000 francs en 1820, a atteint en 1880 le chiffre de 278 millions, elle a été de plus de 194 millions en 1884. L'exportation pendant les mêmes années a été de 4500000 francs en 1820, de 34800000 francs en 1880, et de 29300000 francs en 1884. Dans ces chiffres, la valeur des bois de feu importés et exportés figure pour une somme très peu importante, ce qui prouve que la production de ces bois suffit à la consommation. On voit, en effet, dans les tableaux de 1884, que leur valeur ne s'est élevée qu'à 1513819 francs à l'importation, et à 490203 francs à l'exportation.

L'excédent de l'importation de bois d'œuvre se traduit par un volume, en forêt, de 3800000 mètres cubes. Pour que nos forêts puissent arriver à combler ce déficit, et à affranchir la France de l'énorme tribut qu'elle paye chaque année à l'étranger, il faudrait que leur production fût portée au double de ce qu'elle est aujourd'hui, ce qui ne paraît pas impossible. Il suffirait en effet, pour obtenir ce résultat, d'amener par un bon choix de réserves

dans les bois en taillis, et par une meilleure culture des futaies, le rendement en bois d'œuvre de l'Etat à 2 mètres cubes par hectare, celui des bois des communes et des particuliers à 1 mètre cube, rendement qui est aujourd'hui dépassé dans quelques forêts et qui peut être atteint dans presque toutes.

**FORFICULE (entomologie).** — Genre d'insectes orthoptères caractérisés par un corps allongé, déprimé, avec deux pièces écailleuses, mobiles, formant une pince à l'extrémité postérieure, les ailes repliées en éventail et ne couvrant qu'une petite partie du corps, les élytres très courtes, la tête presque triangulaire, découverte, les antennes filiformes, le corselet carré en forme de plaque, les tarsi à trois articles. L'espèce la plus connue est la Forficule auriculaire (*Forficula auricularia*), vulgairement appelée Perce-oreilles, quoiqu'elle n'ait jamais percé

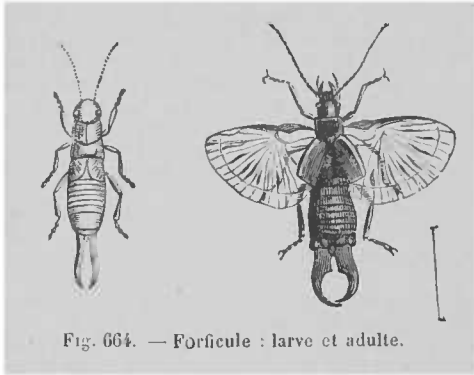


Fig. 664. — Forficule : larve et adulte.

aucune oreille. C'est un insecte de 14 millimètres environ de longueur, brun, à tête rousse, avec les bords du corselet grisâtres, les pieds jaunes. La femelle dépose ses œufs par paquets dans les creux des arbres, au printemps. L'éclosion a lieu au bout d'un mois. Les larves, d'abord blanches, deviennent brunes après la première mue ; au bout de quatre mues, elles se transforment en nymphes, puis en insectes parfaits.

Les Forficules, à l'état de larves ou adultes, exercent de grands ravages dans les jardins, en dévorant pendant la nuit les jeunes pousses, les fleurs et les fruits ; elles s'attaquent principalement aux abricots, aux pêches, aux prunes, aux boutons des Œillets, des Dahlias, etc. Pour les détruire, on leur prépare des refuges où elles s'abritent à l'approche du jour : des claies, des paillassons, des tuiles, des pots à fleurs vides et renversés, des tiges creuses de roseau, de sureau, etc. ; on visite chaque matin ces abris, et on détruit les insectes qui s'y sont réfugiés. On doit avoir soin d'enlever sur les troncs d'arbres les fragments d'écorces détachés, lesquels leur servent de retraite.

**FORGER (zootechnie).** — C'est l'action du cheval qui, en marchant soit à l'allure du pas, soit à celle du trot, heurte de son pied postérieur le pied antérieur du même bipède latéral. Ordinairement la pince du fer postérieur frappant sur l'une des éponges de l'antérieur fait entendre un bruit métallique. De là est venue, sans aucun doute, l'expression usitée pour désigner l'action dont il s'agit. Lorsqu'elle se produit de la sorte, cette action n'est que désagréable, à cause du bruit répété qui la dénonce. Mais il arrive aussi qu'au lieu de frapper l'éponge du fer antérieur, la pince du postérieur heurte un point du talon situé au-dessus. En ce cas il se produit une contusion plus ou moins grave (voy. ATTEINTE), et le défaut de forger a beaucoup plus d'inconvénients.

Ce défaut, qui résulte d'une insuffisance de coordination des mouvements des membres, les pieds antérieurs subissant un retard dans leur extension

et leur projection en avant, est constant chez certains chevaux, chez d'autres, il ne se manifeste que dans le cas où leur allure est forcée ; chez d'autres enfin, seulement quand ils sont fatigués, à la fin d'une longue course. Dans toutes circonstances il doit être attribué à un vice de conformation, en vertu duquel les leviers des membres qui oscillent ne décrivent point des mouvements isochrones et ne parcourent point des aires égales dans des temps égaux. Il en est ainsi en raison d'une infraction à la loi de parallélisme des leviers ou de similitude des angles (voy. CHEVAL). Lorsque les leviers des membres sont disposés conformément à cette loi, aucune condition de force ou de fatigue ne peut rendre le phénomène possible, attendu que les membres, dans leurs mouvements, restent toujours également distants ou équidistants, comme dans la station. L'action de forger se produit quand les angles du membre antérieur sont plus ouverts que ceux du postérieur. A. S.

**FORIÈRE.** — Nom donné assez souvent aux chaintres dans les champs labourés (voy. CHAIN-TRES).

**FORMES (arboriculture).** — Les arbres fruitiers doivent être soumis à des formes dont les dimensions, l'aspect et la rigueur varient suivant les espèces et aussi suivant les circonstances. Dans la culture intensive et notamment dans celle des espaliers, la régularité dans la forme s'impose ; cependant il convient de ne pas perdre de vue que les arbres fruitiers sont des arbres de rapport et que par suite l'élégance de la forme ne doit avoir rien à faire dans un jardin de produit. La rigueur avec laquelle il convient de soumettre les arbres à des formes déterminées, doit uniquement trouver sa raison dans la nécessité d'obtenir des arbres le plus grand produit possible.

Les avantages des formes régulières sont nombreux ; un des premiers est celui de donner aux arbres une vigueur égale dans ses parties et d'en amener la fructification en même temps. On sait fort bien, en culture pratique, toute l'utilité qu'il y a dans le maintien d'une force égale entre toutes les branches d'un même arbre, c'est ce que l'on désigne sous le nom de *équilibre de la végétation*. Il est utile, chez les arbres soumis à la taille, d'avoir constamment souci de l'application de cette pratique. Faute d'en tenir compte, on obtient bientôt des arbres défectueux et fructifiant mal. Certaines branches, en effet, s'emportent bientôt, et à cette grande vigueur correspond une absence de fructification ; par contre, ce sont les branches les plus faibles qui se chargent de fruits, et cette fécondité est précisément pour elles une nouvelle cause d'épuisement qui peut la conduire jusqu'à la mort. On prévient ces accidents par une régularité suffisante dans la forme de charpente des arbres, et, s'ils se produisent quand même, on les combat par divers moyens tels que les entailles (voyez ce mot), le redressement des branches faibles, et, au contraire, l'abaissement des branches trop vigoureuses, le pincement (voyez ce mot) plus ou moins court, la taille (voyez ce mot) plus ou moins rigoureuse.

Pour les arbres d'espaliers, la nécessité d'adopter des formes régulières est plus grande encore que pour les arbres de plein air. Ces arbres, en effet, ne sauraient profiter avec avantage de l'abri que leur donnent les murs, qu'à la stricte condition d'être directement appliqués sur leur surface, ce que l'on ne peut faire qu'en les soumettant à des formes qui permettent de leur appliquer le palissage (voyez ce mot). De plus, la construction des murs d'espalier (voyez ce mot) est toujours une chose dispendieuse, et tous les efforts doivent tendre à retirer de ces constructions le plus grand parti possible, en couvrant absolument toute leur surface avec les branches des arbres. On comprend



que seules les formes régulières peuvent remplir ces conditions.

On classe toutes les formes auxquelles on soumet les arbres fruitiers en deux catégories comprenant l'une, toutes celles des arbres d'espallier, l'autre, les formes des arbres en plein air. Chaque catégorie se subdivise à son tour en grande et petite forme.

Quelles que soient les formes d'espallier que l'on veuille choisir, elles doivent toujours répondre à deux conditions qui sont comme le corollaire l'une de l'autre. c'est que, d'une part, toutes les branches d'un mur d'espallier soient parallèles entre elles, quelle qu'en soit la forme, autrement dit, que, si l'on adopte la forme horizontale, oblique ou verticale, toutes les branches devront suivre cette même direction choisie; d'autre part, les branches d'espallier ne doivent jamais se croiser, car les ramifications fruitières se trouveraient placées dans de mauvaises conditions à tous les points d'intersection.

Les grandes formes d'espallier sont la *palmette*, l'*éventail* et le *candélabre* (voy. ces mots) qui admettent chacune des modifications nombreuses dans leur dimension, ainsi que le nombre et la position des branches qu'elles comportent. Les petites formes se rapportent toutes au *cordon* (voy. ce mot) dont la ou les branches peuvent être verticales, obliques ou horizontales.

Les formes de plein air se divisent en contre-espalliers qui admettent toutes les formes d'espalliers; en formes régulières, telles que *pyramide*, *quenouille*, *gobelet* (voy. ces mots); enfin en formes de plein vent, dans lesquelles les arbres sont conduits en *tige* ou *demi-tige* (voy. ces mots). J. D.

**FORMES (zootechnie).** — Les formes sont des tuméfactions osseuses qui siègent autour de la couronne du pied du cheval, immédiatement au-dessus du sabot. Elles sont le plus ordinairement le résultat de l'ossification de l'un ou des deux fibrocartilages de prolongement de la troisième phalange ou os du pied, mais on en observe aussi de situées plus en avant et qui intéressent à la fois cet os et celui de la couronne, ce qui est la deuxième phalange.

Les formes se montrent aux quatre membres. On les reconnaît à la saillie qu'elles font et dont l'intensité dépend de leur développement. Parfois elles ne mettent aucun obstacle au fonctionnement régulier de l'articulation du pied et ainsi ne provoquent point de boiterie, la sensibilité n'étant pas mise en jeu au delà de la limite normale. Dans d'autres cas, au contraire, leur existence est accusée par une claudication plus ou moins forte. Tantôt celle-ci se manifeste dès que l'animal se met en marche, pour disparaître ensuite peu à peu, à mesure que la marche se continue, tantôt c'est l'inverse, et alors la boiterie apparaît pour aller s'accroissant de plus en plus, après un certain temps de marche. Les premières conditions sont celles des formes qui font *boiter à froid*, les secondes celles des formes qui font *boiter à chaud*, selon les expressions consacrées. Cela dépend de leur situation et de leur volume.

En tous cas, la présence des formes, si peu accentuées qu'elles puissent être, déprécie toujours plus ou moins le cheval. Chez les individus encore jeunes, la supposition la plus favorable est qu'elles resteront stationnaires, quant à leur volume, la plus probable est que ce volume ira augmentant et conséquemment que le mal s'aggravera; on n'en a jamais vu diminuer réellement. La chose est surtout grave lorsqu'il n'est point possible d'expliquer leur développement par l'influence de contusions ou de violences extérieures, ce qui implique qu'elles pourraient bien être dues soit à l'hérédité, soit à une disposition individuelle, auxquels cas rien ne pourrait s'opposer à leur développement. La prudence commande, dans le doute, d'écartier de la reproduction les sujets qui en sont affectés. A. S.

**FORSTER (biographie).** — Jean-Reinhold Forster, naturaliste et voyageur allemand, né à Dirschau (Prusse) en 1729, mort en 1798, fut professeur à l'Université de Halle. On lui doit plusieurs ouvrages sur la flore et l'histoire naturelle de l'Amérique, dont l'un fut traduit en français par Broussonet. — Son fils, George Forster, né en 1754, mort en 1794, fut professeur d'histoire naturelle à Wilna. On lui doit un mémoire sur les plantes comestibles de l'Océan austral (1786). L'un et l'autre ont été membres étrangers de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**FORSYTH (biographie).** — Guillaume Forsyth, né dans le comté d'Aberdeen, en 1737, mort en 1804, horticulteur écossais, devint directeur des jardins royaux de Saint-James et de Kensington. On lui doit plusieurs ouvrages sur les arbres fruitiers, notamment *Observations on the diseases and injuries of fruit and forest-trees* (Londres, 1791), et *Treatise on the culture and management of fruit-trees* (Londres, 1804). H. S.

**FORSYTHIE (arboriculture).** — Genre de plantes de la famille des Oléacées, originaires de l'Asie, constituées par des arbustes de 2 à 4 mètres, qu'on cultive pour leurs fleurs axillaires, à corolle jaune, qui s'épanouissent à la fin de l'hiver avant la feuillaison. On cultive surtout la Forsythie sarmenteuse (*F. suspensa*) et la *F. vert-foncé* (*F. viridissima*); ces deux espèces sont rustiques en France. On les multiplie par boutures et par marcottes.

**FOSSE A FUMIER, FOSSE A PURIN.** — Voy. FUMIER.

**FOSSE D'AISANCES.** — Voy. LATRINES.

**FOSSE** — Sous le nom de *fossé* on désigne ordinairement une rigole plus ou moins large et profonde, faite dans un terrain soit pour l'assainir, soit pour y amener de l'eau, soit pour l'enclorre, soit pour séparer deux propriétés contiguës.

Les *fossés d'assèchement* et *d'irrigation* ne sont souvent qu'une simple grande rigole ayant la pente nécessaire pour que l'eau ne reste pas stagnante. Leur section doit être en rapport avec le volume de l'eau qu'ils doivent recevoir. Un *fossé d'assainissement* a été mal tracé ou mal exécuté quand l'eau y reste dormante ou lorsqu'elle y acquiert une grande vitesse. Dans le premier cas, elle rend humide le terrain au lieu de l'assécher, et, dans le second, la vitesse de l'eau fait naître des éboulements ou des affouillements qui nécessitent de fréquents travaux d'entretien. Quand, par nécessité, comme cela a lieu souvent dans les pays très accidentés, on est forcé d'ouvrir des fossés d'égoûttement parallèlement à la ligne de plus grande pente du terrain, on établit alors, dans le fossé même et de distance en distance, de petits barrages soit avec des fascines ou des clayonnages, soit à l'aide de pierres bien implantées dans le sol, dans le but de modérer très sensiblement la vitesse de l'eau et de prévenir des affouillements. Ces petites digues ont très peu de hauteur dans les terrains où la pente du sol est très peu prononcée, mais leur élévation atteint 20, 30 et même 50 centimètres quand les eaux, après les pluies d'orage ou la fonte des neiges, peuvent avoir une vitesse presque torrentielle. L'administration forestière a souvent recouru à ces digues ou barrages dans les travaux de gazonnement ou de reboisement des montagnes.

Lorsque les fossés sont destinés à assécher des terres humides, il est nécessaire qu'il soient creusés de manière que le plan de l'eau qui peut y circuler pendant la saison pluvieuse, soit toujours en contrebas de 10 à 20 centimètres au minimum de la partie inférieure du sous-sol. Ces fossés, s'ils sont toujours pleins d'eau pendant l'automne et l'hiver, n'exercent aucune action favorable sur les terres où ils ont été établis. Il est donc très utile qu'ils soient dirigés de manière qu'ils conservent peu d'eau durant les grandes pluies. Dans beaucoup

de marais ou de terrains tourbeux bien assainis, ces fossés ont 1<sup>m</sup>,20 et même parfois 1<sup>m</sup>,40 de profondeur sur 1 ou 2 mètres de largeur et l'eau ne s'élève pas à plus de 50 centimètres du fond.

Les fossés d'irrigation ou, pour mieux dire, les fossés de dérivation, sont plus faciles à ouvrir quand ils doivent suivre des terrains très peu accidentés. Ces rigoles d'amenée sont presque toujours de niveau et l'eau y circule avec une très faible vitesse. Leur section varie suivant le volume de l'eau dont on peut disposer. Quand, pour les ouvrir, on est forcé de traverser des terrains un peu mouvementés, il est nécessaire, d'une part, de bien s'assurer si les déblais n'offrent pas çà et là des fissures, des crevasses, dans lesquelles pourrait se perdre une partie de l'eau dérivée et, de l'autre, de bien pilonner les terres qui servent à faire de petits remblais et de les garantir extérieurement par des gazons plaqués avec soin, dans le but de prévenir des suintements au moment où la rigole sera pleine d'eau. Lorsqu'on est forcé de traverser une bande de sable ou de terre très perméable sur quelques mètres seulement de longueur, on augmente alors et la largeur et la profondeur du fossé ou de la rigole, et on rend celle-ci étanche en appliquant une couche de glaise ou de terre argileuse. Au besoin on peut garnir cette partie du fossé d'un conduit établi avec des planches. Quand on craint une grande perte d'eau, parce que le terrain n'est pas complètement imperméable, on ferme le fossé à sa partie inférieure, on y fait arriver de l'eau dans laquelle on a délayé une notable quantité de glaise ou d'argile qu'elle dépose. En renouvelant cette opération trois ou quatre fois, on arrive à rendre le fossé presque étanche. On traverse les routes et les fossés à l'aide de ponceaux, de buses ou de siphons.

Les fossés de dessèchement doivent être aussi droits que possible, afin que l'eau y soit bien ruisselante et qu'elle s'oppose le plus possible par sa vitesse à la croissance des plantes aquatiques. On procède à leur curage périodiquement, le plus généralement avant ou après la moisson. La vase et les herbes qui en proviennent sont déposées sur le bord du fossé. Avec le temps, ces dépôts constituent des *ados* ou *berges* qui servent parfois de clôtures ou sur lesquels on plante des boutures de Saules.

Les fossés de clôture sont de deux sortes : tantôt ils appartiennent au propriétaire du fonds sur laquelle le jet de terre a été déposé; tantôt ils sont la propriété des riverains dont ils séparent les héritages. Dans ce dernier cas, ils sont dits *fossés mitoyens*.

Les fossés de clôture se composent de deux parties : d'une *douve* ou *rigole* et d'un *ados* ou *jet de terre*; l'une et l'autre ont la forme d'un trapèze. Dans les circonstances ordinaires, on donne à la douve 0<sup>m</sup>,65 de largeur à sa partie supérieure et 0<sup>m</sup>,50 à la partie inférieure. La profondeur varie entre 0<sup>m</sup>,50 et 0<sup>m</sup>,65 suivant les circonstances et la nature du sous-sol. Quant au jet de terre, sa hauteur est très variable. Ici il a seulement 0<sup>m</sup>,65 au-dessus du sol; ailleurs son élévation dépasse souvent 1 mètre et même 1<sup>m</sup>,30. En général, les ados qui sont dominés par de bonnes haies vives et des essences forestières sont toujours moins élevés que les jets de terre qui sont seulement ombragés par le Jone marin, la Bruyère, etc. Les fossés de clôture nouvellement ouverts sur les terres de landes ont toujours des ados très apparents, parce que ces derniers ne comportent pas de haies vives défensives.

On a dit souvent qu'on avait tort de donner au jet de terre une grande hauteur, parce que sa base occupait en pure perte une partie importante du champ qu'il entoure. Cette observation a sa raison d'être dans les contrées où les terres sont de bonne qualité, où elles ont une grande valeur foncière,

mais non pour les terres peu fertiles ou celles où l'on spéculé sur l'élevage du bétail. Un ados ayant un mètre au moins de hauteur et garni de broussailles est souvent une bonne clôture que le bétail ne peut pas aisément franchir.

Quoi qu'il en soit, la tranchée d'un fossé doit être ouverte sur le terrain appartenant à celui qui veut se clore. Suivant les usages, dans diverses localités, on laisse en dehors de la douve et du côté opposé à l'ados une berge de 0<sup>m</sup>,33 de largeur, appelée *franc bord*, *marchepied*, pour garantir la propriété voisine des éboulements qui pourraient survenir. La Cour de cassation a confirmé le bien-fondé de cet usage dans les contrées où il existe.

Quand un fossé séparant deux héritages n'a pas de jet de terre ou possède un ados ou une haie vive de chaque côté de la douve, il est réputé mitoyen et doit être entretenu à frais communs.

Lorsqu'on plante une haie vive en même temps qu'on ouvre un fossé, c'est toujours dans l'ados, mais au-dessus du sol, qu'on plante les essences choisies. Les plantes doivent se trouver entre la couche arable du champ et la bonne terre qui provient de la douve, c'est-à-dire à la base du talus de l'ados qui doit présenter, comme le fossé, une inclinaison de 45 degrés. La douve aura naturellement toute l'inclinaison voulue pour la circulation de l'eau.

Quand on ouvre un fossé dans un terrain herbeux ou une terre de lande, on découpe régulièrement le gazon, qu'on enlève sur la superficie où doit exister la douve et on le place sur champ à l'endroit où doit être élevé l'ados. Ces gazons donnent au jet de terre une grande solidité et empêchent toujours l'ados de s'ébouler dans la douve sous l'action des grandes pluies ou au moment des dégels.

Quand un fossé est destiné à assainir un champ, alors qu'il n'est pas ouvert sur les limites de la propriété, on place toujours le jet de terre en arrière de la douve, c'est-à-dire à la base de la pente du terrain.

Dans le Cotentin, où les bêtes bovines vivent souvent une partie de l'année dans les herbages, on voit quelquefois des fossés qui se composent d'un ados assez élevé et dominé par des essences forestières entre deux douves. Ces fossés doubles sont très forestiers et très défensifs. Le seul reproche qu'on puisse faire, c'est qu'ils occupent environ 4 mètres de largeur.

En résumé, les fossés de clôture sont souvent nécessaires dans les contrées bocagères : l'Anjou, la Vendée, la Nièvre, le Bourbonnais, etc. Ils contribuent, dans une certaine mesure, à l'assainissement des terres labourables et ils rendent, en outre, plus économique l'alimentation du bétail dans les pâturages, parce qu'ils permettent, quand ils sont définitifs, de ne pas le faire accompagner ou surveiller par un agent de l'exploitation. G. H.

**FOSSOIR.** — Sorte de houe à lame pleine et plate et munie d'un manche d'environ 1<sup>m</sup>,20, avec laquelle les irrigateurs vosgiens dressent, nivellent les terrains qui doivent être convertis en prairies arrosables et nettoient les diverses rigoles qui servent aux arrosages et à l'assèchement des terrains engazonnés. La lame de cet outil est surmontée d'une tête plate qu'on utilise comme marteau pour enfoncer des piquets. Cet outil est en fer acéré et à la fois léger et solide. G. H.

**FOTHERGILLA** (*arboriculture*). — Genre de plantes de la famille des Saxifragacées, constituées par des arbustes originaires d'Amérique, de 1 mètre de hauteur, qu'on cultive dans les jardins comme plantes d'ornement. La *Fothergilla* à feuilles d'Aune (*F. alnifolia*), la seule espèce connue, a les fleurs blanches. On plante cet arbre en terre de bruyère, à l'ombre; il est assez rustique.

**FOUDRE** (*œnologie*). — Les foudres sont des tonneaux de grandes dimensions, d'une contenance

nance variant de 50 à 700 hectolitres et même au delà, et qui servent au cuvage de la vendange. Ils ont la forme générale des tonneaux, c'est-à-dire de récipients représentant deux troncs de cône accouplés par leur base, et composés de plusieurs pièces de bois serrées par des cercles. Ces pièces sont des douelles (voy. ce mot) en bois de Chêne ou de Châtaignier. Il importe que le bois soit absolument sec ; c'est pourquoi on recommande, avec raison, de démonter les foudres qu'on vient de fabriquer, et de les faire séjourner pendant six mois sous un hangar, avant de les remonter à la place qu'ils doivent occuper.

Dans le commerce, on distingue deux sortes de bois de foudrerie, le Chêne de Trieste et celui de Bourgogne ; le premier, fin et dense ; le second, plus grossier, avec des nœuds très développés, mais coûtant moins cher. Dans le midi de la France, on admet généralement que le tarte adhère plus facilement aux rugosités du Chêne de Bourgogne, et que les foudres faits avec ce bois, retenant le tarte déposé par le vin nouveau, donnent, par ce dépôt, un produit égal à l'intérêt du prix d'achat des foudres. Les commerçants, qui reçoivent le vin dépouillé de tarte et de lie, recherchent au contraire les foudres en bois de Trieste.

Les règles à suivre dans la construction des foudres ont été indiquées comme il suit par M. Camille Saintpierre. Un foudre doit être carré, autant que possible, c'est-à-dire que le diamètre vertical au milieu, doit être aussi égal que possible au diamètre qui s'étend d'un fond à l'autre ; les foudres trop hauts ou les foudres ovales manquent de solidité ; les foudres trop longs exigent un supplément de cercles. Le peigne, c'est-à-dire la partie saillante des douelles qui dépasse le fond, doit être carré ; en d'autres termes, la saillie des douelles doit être égale à leur épaisseur. Il en est de même pour le jable, ou la rainure dans laquelle sont enchâssés les fonds ; il doit être aussi profond que large ; sa largeur dépend d'ailleurs de l'épaisseur des pièces du fond. Les douelles sont taillées en forme de fuseau, plus larges au milieu qu'aux extrémités ; la différence, appelée bouge, est égale à un dixième ; il en résulte que la circonférence médiane du foudre a un dixième de plus que la circonférence mesurée aux peignes. Le fond se compose de pièces placées verticalement ; celle du milieu est dite pièce-maitresse ou pièce-porte ; sur les côtés, les pièces taillées en forme de segments sont dites chanteaux, leurs voisines sont les contre-chanteaux. Le fond doit être concave ; la poussée du liquide tend à l'aplatir et à faire joindre dans le jable ; le fond d'un foudre, placé debout, doit présenter une cuvette telle qu'un litre d'eau qu'on y jette se rende au centre, comme le ferait une goutte d'eau dans un verre de montre. On obtient ce résultat en faisant dévier en avant le plan du jable à côté des chanteaux, de telle sorte que le haut et le bas du foudre se trouvent en retrait par rapport aux côtés ; cet allongement est égal à  $1/36^{\circ}$  de la longueur des douelles ; on l'appelle la coupe du foudre. Dans la pièce-maitresse des fonds, on taille une porte dont les dimensions sont, en général, de 0<sup>m</sup>,42 sur 0<sup>m</sup>,22 ; cette porte est destinée au passage de l'ouvrier qui doit nettoyer l'intérieur. Sur cette pièce et sur les pièces voisines, sont fixés les robinets pour le soutirage, les tubes de niveau, etc. On renforce quelquefois le fond par une pièce transversale, dite porte-fond ; dans les foudres bien faits, le porte-fond ne doit pas jouer un rôle actif ; il sert d'ornement, d'appui pour les étais en cas d'accident, mais on ne doit pas baser la solidité des fonds sur sa résistance.

La bonde est une ouverture pratiquée à la partie supérieure du foudre, et qui sert à y introduire la vendange. Le plus souvent, elle est carrée ; elle peut être garnie de trémines ou de fouloirs.

Quand on monte le foudre, on entoure les douelles avec des cercles en fer. Le nombre de ces cercles est d'environ trois par mètre de longueur de douelles ; leur largeur est de 36 lignes ou 7 centimètres.

Les foudres sont placés dans les celliers, sur quatre piliers en maçonnerie, de telle sorte que les robinets soient à portée des ouvriers. Les dispositions à adopter pour l'aménagement des celliers sont indiquées ailleurs (voy. CELLIER).

Les grands foudres sont d'excellents appareils pour le cuvage rationnel des vins (voy. CUVAGE) ; aussi leur emploi est-il général dans les grands celliers. Leur prix de revient est, en moyenne, de 6 francs par hectolitre de contenance.

*Conservation des foudres.* — Les foudres ne sont utilisés chaque année que pendant quelques semaines, au plus quelques mois. Il importe donc de prendre les précautions nécessaires pour que, pendant le reste du temps, au printemps et en été, c'est-à-dire pendant les mois les plus chauds de l'année, ils se conservent intacts sans avarie. On obtient ce résultat en maintenant le bois légèrement humide, tout en l'empêchant de moisir. A cet effet, lorsque le foudre est vidé, soit qu'il ait servi à la fermentation, soit qu'il ait contenu du vin fait, on s'abstient de le laver avec de l'eau, mais on le balaye et on le soufre, la bonde et les autres ouvertures étant fermées. On soufre, soit en y faisant brûler une mèche soufrée, soit en y faisant brûler, dans un récipient en terre, du soufre allumé au dehors. Les vapeurs sulfureuses tuent les germes des moisissures, et grâce à l'élévation de la température, elles se chargent de vapeur d'eau qui entre dans le bois et le fait gonfler. Si l'on répète cette opération une fois par mois, sous les climats les plus chauds du Midi, un peu moins souvent dans les régions plus septentrionales, on maintient le foudre en bon état. Il peut être utile, si le bois est devenu sec par évaporation, de l'injecter à l'intérieur avec quelques litres de vin, pour maintenir l'humidité nécessaire au gonflement du bois.

Malgré ces précautions, il peut arriver que le foudre se moisisse à l'intérieur ou devienne trop sec. On détruit les moisissures par le lavage intérieur avec de l'acide sulfurique étendu de six à huit fois son poids d'eau ; ce travail se fait par un ouvrier qui entre dans le foudre et procède au lavage avec un vieux linge ou un paquet d'étoffe attaché à l'extrémité d'un bâton. On fait suivre ce lavage d'un méchage au soufre, comme il a été dit plus haut. La dessiccation des foudres se manifeste par le relâchement des cercles qui ne tiennent plus, les douelles s'étant resserrées. On y obvie en aspergeant les foudres à l'intérieur avec de l'eau chaude, en les méchant et en arrosant l'extérieur et tout le cellier avec de l'eau. On peut aussi étuver l'intérieur des foudres avec de la vapeur d'eau, qui provoque le gonflement du bois. Enfin, un excellent procédé consiste à jeter dans le foudre de 15 à 50 kilogrammes de chaux, suivant sa capacité, à l'arroser d'eau pour la faire fuser, puis à boucher toutes les ouvertures : il se produit un dégagement de vapeurs abondantes, surtout si l'on ajoute de temps en temps de l'eau par la bonde. On procède ensuite au lavage du foudre et au méchage. Il est inutile d'ajouter que, lorsque le gonflement du bois commence à se manifester, on doit serrer graduellement les cercles, afin d'assurer l'étanchéité complète du foudre.

**FOUETTAGE.** — Voy. CASTRATION.

**FOUGERAIE** (*horticulture*). — On désigne sous ce nom un emplacement spécialement consacré à la culture des Fougères. Le nombre des espèces et variétés des plantes de cette famille s'est beaucoup multiplié, et les jardins où on se livre à leur culture ne sont pas rares de nos jours. Aussi, comme ces plantes, pour bien venir, demandent

à être placées dans des milieux spéciaux, on dispose le terrain de façon que leur développement puisse s'effectuer dans de bonnes conditions. Toutes les Fougères croissent mieux à l'ombre qu'en plein soleil, que quelques-unes peuvent supporter, mais qu'aucune ne recherche. Tenant compte de cette exigence, on établit la fougeraie dans un endroit abrité, sinon de toutes parts, du moins du côté du midi et du levant. Toutes les fois que l'on ne dispose pas d'abris naturels fournis par de grands arbres ou des bâtiments, on établit tout autour de l'emplacement consacré à la culture des Fougères, une plantation serrée d'arbres verts, tels que Thuaia, dont le feuillage persistant a le double avantage d'abriter les plantes contre l'ardeur du soleil en été, et de les protéger, partiellement du moins, contre le froid de l'hiver.

Les terrains perméables ou sableux sont ceux où les Fougères croissent en plus grande abondance à l'état spontané; par exception, quelques espèces se développent cependant dans les endroits où l'eau reste stagnante; mais ce sont en général des plantes que la culture ne recherche pas à cause de leurs faibles qualités ornementales. Dans les jardins botaniques où ces plantes doivent être cultivées, on établit des sortes de cuvettes ou poches faites de pierres et de plâtras, dans lesquelles on maintient la terre dans un état d'humidité constant, grâce à quelques arrosages.

Les fougeraies dans lesquelles on se propose de cultiver la plupart des Fougères qui résistent aux rigueurs de notre climat, sont construites avec des soins spéciaux. Après avoir convenablement aplani le sol sur lequel la fougeraie doit être établie, on répand sur sa surface une couche de plâtras ou d'escarbilles. On dispose le tout en un dôme peu bombé et on l'arrose abondamment. Sur cette première couche on en dépose une seconde, faite de débris provenant du tamisage de terre de bruyère, ou, à son défaut, de la terre provenant du dépotage de fleurs mélangée à du terreau de feuilles peu pourri. Enfin on recouvre le tout d'une couche de 0<sup>m</sup>,15 environ de terre de bruyère tourbeuse. On a soin de maintenir la disposition en dôme qui peut, dans sa partie la plus élevée, acquérir une hauteur de 0<sup>m</sup>,50 environ.

Le tout étant disposé comme il vient d'être dit, on recouvre la surface du terrain de morceaux de pierre meulière, de grosseur variable. La pratique et le bon goût seuls peuvent guider dans la disposition de ces pierres, à l'ensemble desquelles on s'efforcera de donner l'arrangement le plus agréable possible. De place en place, ce revêtement doit laisser des endroits libres dans lesquels les Fougères seront plantées. Le plus souvent on dispose cette plantation sur deux ou trois lignes sur chaque versant du dôme, en plaçant les plantes les plus hautes au sommet, et les plus basses dans la ligne de bordure.

Un certain nombre d'espèces, telles que *Pteris aquilina*, *Onoclea sensibilis*, et quelques autres, présentent le grave inconvénient de tracer beaucoup et d'envahir complètement la fougeraie. Cependant l'élégance de leur port les fait rechercher. Si l'on désire les cultiver, il est indispensable de leur faire des encaissements en tuiles qui les empêchent de s'étendre au loin.

Quand la fougeraie est plantée, on recouvre tous les intervalles compris entre les pierres d'une épaisse couche de Mousse qui aura pour avantage de préserver les plantes de la sécheresse. Dès qu'on a appliqué la mousse, on donne un fort arrosage. Après cette plantation et l'application des quelques soins qui viennent d'être indiqués, il n'y a plus qu'à abandonner la fougeraie à elle-même, en veillant toutefois à ce que les mauvaises herbes ne l'envahissent pas, car il deviendrait plus tard

fort difficile de s'en débarrasser complètement, à cause des graines qui se logent aisément dans les fragments de pierres.

À l'automne, beaucoup de Fougères se dessèchent; il convient de ne pas retrancher les feuilles flétries qui préservent les plantes de l'action du froid. Au printemps de bonne heure, on procède au nettoyage, qui consiste dans l'enlèvement de ces parties mortes. Si la Mousse est détruite, on applique par-dessus une nouvelle couche de Mousse fraîche. J. D.

**FOUGÈRES (botanique).** — Classe de végétaux Acotylédones ou Cryptogames vasculaires. Les Fougères possèdent un ensemble de caractères tellement franchés que tous les classificateurs en ont fait un groupe distinct, dont les limites ont fort peu varié jusqu'à nos jours. On peut se faire une idée de leur organisation générale en étudiant par exemple une des espèces les plus répandues dans notre pays, le *Polystichum Filix-mas* DC., vulgairement connu sous le nom de *Fougère mâle*.

La tige de cette plante consiste en un rhizome qui rampe à une certaine profondeur au-dessous de la surface du sol, et produit, outre de nombreuses racines adventives, des feuilles disposées dans l'ordre alterne et réunies autour de l'extrémité un peu redressée, de manière à former une sorte de bouquet terminal qui s'élève dans l'air. Ces feuilles, dans le jeune âge, montrent une préfoliation tout à fait caractéristique; elles sont roulées en crosse (*préfoliation circinée*), de sorte que leur sommet occupe le centre de l'enroulement, leur face inférieure étant tournée en dehors. Une fois étalé, le limbe se montre à l'extrémité d'un pétiole assez long, canaliculé en dessus, et inséré sur la tige par une surface polygonale. Il est divisé dans toute sa largeur en un grand nombre de segments pennés (dont les moyens sont les plus longs), découpés eux-mêmes en plusieurs divisions profondes, également disposées dans l'ordre penné. La feuille est donc bipinnatiséquée. Chacune de ces divisions est parcourue, suivant sa ligne médiane, par une nervure principale d'où partent des nervures secondaires, très nettement marquées, dont la constatation a ici une grande importance. Ces feuilles ne présentent point de bourgeons axillaires, et la ramification, quand elle a lieu, se fait par bourgeons adventifs.

Comme tous les Cryptogames, les Fougères ne possèdent pas de fleurs proprement dites, et, par conséquent, n'ont pas de vrais fruits, mais elles se reproduisent par un procédé très particulier, dont nous allons essayer de donner une idée sommaire.

Lorsque les feuilles (quelques auteurs les appellent *frondes*, ne voulant pas les assimiler aux feuilles des Phanérogames, à cause de la fonction dont il va être parlé) sont arrivées à l'état adulte, ou à peu près, on constate la présence, sur leur face inférieure, de corps arrondis, assez régulièrement disposés, et formant deux séries alternes de chaque côté de la nervure médiane de chaque pinnule. On leur a donné le nom de *sores*. En y regardant attentivement avec l'aide d'une loupe, on voit que ces corps sont en connexion directe avec une des nervures secondaires. Ils présentent l'organisation suivante (visible seulement à l'aide d'un certain grossissement).

Sous une sorte de lamelle arrondie (*indusie*), provenant du soulèvement de l'épiderme, et fixée encore par son centre (ou à peu près), on observe un groupe de petits sacs ovoïdes, attachés à la feuille par une sorte de pédicelle, et entourés d'un cercle incomplet d'un tissu particulier, qui fait suite au pédicelle. Ces sacs, nommés *capsules* ou mieux *sporanges*, ont une paroi mince et membraneuse, qui, à un moment donné, peut se rompre sous l'effort du cercle (*anneau*), composé de cellules à paroi extérieure épaisse, et dont l'élasticité est

mise en jeu par les changements hygrométriques de l'air. Au moment de cette déhiscence, on peut en voir sortir un nombre considérable de corpuscules ovalaires, qui ne sont en somme que des cellules reproductrices; on les appelle *spores*.

Ces spores sont destinées à perpétuer l'espèce, et, quand elles rencontrent les conditions d'humidité et de température convenables, elles entrent en germination. Mais, et c'est là un des points les plus importants de l'histoire des Fougères, elles ne donnent pas naissance à une plante semblable à celle dont elles sont issues. Elles produisent, par une série de phénomènes, dont l'étude détaillée ne saurait trouver place ici, une petite lame verte (*prothalle*, *proembryon*), souvent cordiforme, étalée sur le sol, mesurant environ 1 centimètre carré, et dont la face inférieure émet des prolongements pileux, qui jouent le rôle de racines. L'examen au microscope permet bientôt de voir sur cette même face inférieure des productions nouvelles de nature bien différente. Certaines d'entre elles sont constituées par de petites masses de cellules dont les unes sont périphériques, les autres centrales. Les premières ne présentent rien de particulier: elles forment comme l'enveloppe du corps en question. Les secondes montrent dans leur intérieur une sorte de filament spatulé et roulé en spirale. Peu de temps après, la masse se rompt à son sommet, et on en voit sortir les cellules intérieures, dont la membrane se brise pour laisser en liberté le filament spiralé, qui se meut avec rapidité dans l'eau au moyen de cils vibratiles dont sa surface est armée. Ces filaments, qui sont destinés à jouer le rôle de mâles, ont reçu le nom d'*anthérozoides*, et ont valu celui d'*anthéridie* au corps où ils se forment.

Les autres productions, nées sur la face inférieure du prothalle, sont également cellulaires. Elles affectent la forme d'une carafe, dont la panse est en partie plongée dans le tissu vert du prothalle et dont le goulot fait saillie à l'extérieur, on les nomme *archégonas*. La partie centrale est occupée par une grosse vésicule, qui n'est autre chose que l'*œuf* de ces végétaux et qui attend la fécondation. Pour que celle-ci ait lieu, il faut et il suffit que le goulot s'ouvre (par écartement des cellules) et qu'un anthérozotide, y pénétrant, parvienne jusqu'au contact de la vésicule centrale. A partir de ce moment, celle-ci a acquis toutes les propriétés d'une cellule parfaite, et, par un phénomène de sectionnement, elle donnera naissance à un bourgeon qui sera le point de départ d'une nouvelle Fougère semblable à celle qui a produit les spores; après quoi le prothalle se détruira plus ou moins vite.

Tels sont, résumés très succinctement, les faits caractéristiques de la reproduction chez les Fougères. Ces faits, extrêmement importants au point

de vue de la physiologie générale, ont donc pour caractère dominant, comme nous l'avons fait remarquer, qu'un individu considéré ne donne pas naissance à un individu semblable à lui, mais un être intermédiaire, d'existence transitoire, sur lequel se formeront de véritables organes sexuels dont le concours est nécessaire pour la production d'une nouvelle Fougère. On peut rendre, croyons-nous, cette succession de phénomènes plus frappante à l'esprit en disant que, chez ces végétaux, ce n'est pas le fils qui ressemble au père, mais bien le petit-fils; on la désigne habituellement, d'une manière générale, par l'expression de *génération alternante*, qui a été empruntée à l'histoire de

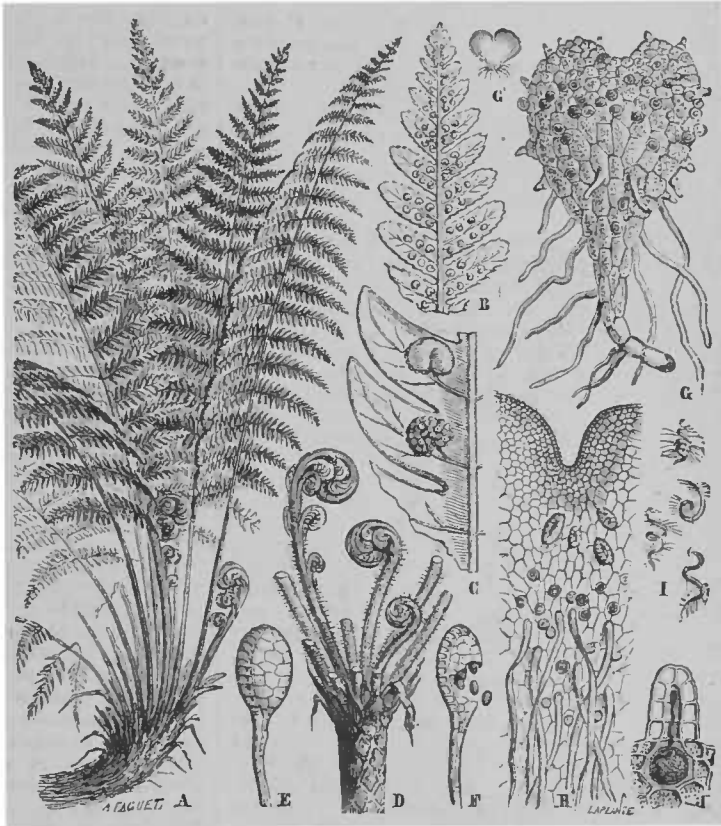


Fig. 665. — Fougère mâle (*Polystichum filix-mas*): A, l'extrémité du rhizome chargée de feuilles, D, cette même extrémité avec les feuilles en préfoliation; B, des portions de limbe grossies, portant des sors; E, des sporanges dont l'un F laisse échapper les spores; G', prothalle de grandeur naturelle; G, le même fortement grossi; H, une de ses portions plus agrandie, montrant la disposition des anthéridies et des archégonas; I, anthérozoides et une archégonie très amplifiés.

certain animaux inférieurs où l'on a constaté des faits du même ordre.

Si toutes les Fougères possèdent les caractères principaux que nous venons de voir chez l'une d'elles prise comme exemple, elles sont fort variables quant à leurs caractères secondaires. Ainsi, pour ce qui regarde la végétation, toutes ne sont pas herbacées, et n'ont pas la tige souterraine. Chez beaucoup d'entre elles qui vivent sous les tropiques, la tige devient aérienne et peut atteindre jusqu'à 20 mètres de haut. Ce sont les espèces dites *arborescentes*. Peu de plantes présentent une plus grande variété dans la forme des feuilles et leur arrangement sur la tige. Leur limbe est quelquefois simple et entier (*Scolopendres*); d'autres fois il est simplement pennatifide (*Polypodes*, *Blechnum*); le plus souvent il offre des découpures très compliquées.

Très variable aussi se montre la place qu'affectent les groupes de sporanges, tantôt situés sur la feuille même, tantôt relégués vers son bord qu'ils occupent en totalité (*Pteris*) ou par espaces séparés (*Adiantum*), etc.

Ils se montrent arrondis, ou allongés, et leur industrie se comporte diversement suivant les genres.

Un des caractères qui ont été le plus mis en œuvre pour la subdivision de ce groupe important en groupes secondaires est tiré de la forme des sporanges, de la présence ou de l'absence de l'anneau, de sa grandeur et de sa direction, quand il existe. On le voit, en effet, tantôt disposé en cercle incomplet, comme nous l'avons dit, et faisant suite au pédicule du sporange, tantôt ne présentant avec celui-ci aucune continuité, tantôt enfin situé dans un plan perpendiculaire au plan d'attache. Il peut encore faire défaut, comme cela s'observe chez les *Osmondes*, dont une très belle espèce porte chez nous le nom vulgaire de *Fougère royale*.

La tige des plantes en question présente dans sa structure des particularités fort intéressantes dont le détail nous entrainerait sûrement hors des limites de cet article. Le lecteur trouvera rassemblés au mot TIGE l'exposé des faits les plus essentiels à cet égard.

Les Fougères sont très répandues à la surface du globe, mais inégalement distribuées. On en a décrit plus de trois mille espèces réparties entre cent trente genres environ, dont le nombre doit sans doute être considéré comme exagéré, si l'on s'en rapporte à la difficulté qu'on éprouve souvent à les distinguer entre eux. Ces plantes vivent sous les climats les plus divers, depuis les régions polaires où elles sont rares, jusque sous les tropiques où elles atteignent leur maximum de taille et de fréquence. Certains genres, et même certaines tribus sont exclusivement propres aux pays chauds (*Cyathea*, *Marattia*, etc.); d'autres, au contraire, occupent des espaces énormes sur les deux continents (*Polystichum*, *Pteris*, *Asplenium*, etc., etc.).

On peut dire, d'une façon générale, que des conditions climatiques toutes particulières, caractérisées par une température élevée jointe à une humidité constante de l'atmosphère, sont avant tout favorables au développement des Fougères. Aussi les régions froides ou sèches en produisent très peu. Dans nos climats tempérés, elles deviennent assez fréquentes, mais demeurent herbacées. C'est sous les climats marins, c'est-à-dire dans les petites îles des pays tropicaux, qu'on les voit abonder, en même temps qu'elles acquièrent leur plus grande taille. Dans ces conditions, elles peuvent, dit-on, arriver à former le tiers ou le quart de la végétation totale, tandis que, autour de nous, par exemple, elles en constituent à peine la cinquantième partie.

Au point de vue agricole, les Fougères n'ont qu'une importance tout à fait secondaire, bien que leur rôle soit considérable dans la végétation générale du globe. Il en est fort peu que les animaux consentent à brouter sur place; mais quelques-unes sont acceptées volontiers quand les feuilles ont été fauchées, légèrement fauchées, et qu'on les mélange à la paille hachée ou entière. Telles sont les espèces les plus communes des genres *Polypodium*, *Polystichum*, *Aspidium*, *Nephrodium*, etc., qui abondent dans les lieux humides et ombragés de presque tous nos bois et que l'on confond, à la campagne, sous le terme général de *Fougères*.

Certaines espèces, telles que la *Fougère-à-l'Aigle* (*Pteris aquilina* L.), se développent dans certains sols avec une telle intensité qu'elles peuvent devenir un véritable fléau pour le cultivateur. C'est surtout dans les défrichements qu'on a souvent à lutter contre cette espèce. On a proposé des moyens fort nombreux de s'en débarrasser. Nous pensons que des labours assez énergiques et assez fréquents pour mettre à nu le plus grand nombre possible des

rhizomes et permettre leur enlèvement, est encore le meilleur procédé à employer. La chaux répandue en assez forte proportion est un adjuvant d'autant plus précieux que la plante dont il s'agit infeste surtout les terrains siliceux. Il ne faut pas oublier non plus que tout n'est pas perdu dans le travail dont il est question, car les rhizomes de la *Fougère-à-l'Aigle* donnent une bonne nourriture pour les pores, qui en sont très friands.

Sous le rapport économique ou médical, quelques Fougères sont fort recherchées; telle est, par exemple, la *Fougère mâle*, dont les rhizomes sont un excellent remède contre les helminthes en général, et surtout contre le ver solitaire, propriété qu'elle doit à une huile essentielle formée dans certaines cellules de sa partie souterraine. Le rhizome du *Polypodium Calaguala* est estimé comme diaphorétique; les feuilles de la *Scolopendre* (*Scolopendrium officinale* Sm.) et de la *Danradille* (*Ceterach officinarum* DC.) sont usitées dans nos campagnes comme astringentes et mucilagineuses en même temps. Tout le monde connaît l'usage si répandu, sous forme d'infusions et de sirops, de plusieurs espèces désignées par le titre général de Capillaires, dont les plus célèbres sont le Capillaire de Montpellier (*Adiantum Capillus-Veneris* L.), le Capillaire du Canada (*Ad. pedatum* L.) et le Capillaire des murailles (*Asplenium trichomanes* L.).

Certaines Fougères de l'Asie tropicale se cultivent comme légumes, et il n'est pas rare de voir, dans nos pays septentrionaux, les jeunes pousses de plusieurs espèces se manger en salade. La *Fougère-à-l'Aigle* sert, dans certains pays, aux Canaries notamment, à fabriquer un pain grossier, mais assez nourrissant. Les Nouveaux-Zélandais emploient comme principal aliment le rhizome d'une espèce analogue (*Pteris esculenta* L.), ou la moelle d'une espèce arborescente, le *Cyathea medullaris*.

C'est particulièrement pour l'horticulteur que les Fougères constituent un groupe de premier ordre. Peu de plantes, en effet, ont un port plus élégant, un feuillage plus léger ou plus gracieux, et elles peuvent, sous le rapport de la valeur ornementale, lutter avec la plupart des Palmiers. Au point de vue technique, les Fougères d'ornement se distinguent en espèces de plein air et en espèces de serre. A côté de plusieurs végétaux indigènes, tels que certains *Polypodium*, *Adiantum*, *Pteris*, *Scolopendrium*, *Asplenium*, *Osmunda*, etc., le premier groupe renferme encore au moins une dizaine d'espèces introduites d'Amérique, de la Chine et du Japon. Beaucoup plus nombreux, le groupe des Fougères de serre ne compte pas moins de cent cinquante espèces appartenant, soit aux genres dont nous avons parlé, soit à d'autres types propres aux pays chauds, tels que les *Platyserium*, *Lomaria*, *Diplazium*, *Davallia*, etc., etc. Une chaleur soutenue et humide est, bien entendu, également indispensable aux espèces arborescentes, qui sont empruntées surtout aux genres *Balanium*, *Cibotium*, *Cyathea*, *Alsophila*, et d'autres encore.

Comme la tige des Fougères ligneuses ne possède point (à partir d'un certain âge) de racines véritables, qu'elle n'est point, par conséquent, enfoncée dans le sol à la surface duquel elle est seulement maintenue par d'innombrables racines adventives, on profite de cette circonstance pour expédier en Europe des troncs adultes, dont on a enlevé les feuilles et qui y arrivent sous forme de bûches que l'on croirait tout d'abord privées de toute vitalité. Mais, grâce à la rapidité des transports, ces troncs arrivent parfaitement vivants, et il suffit de les placer dans des conditions convenables de température et d'humidité, pour les voir développer de nouvelles racines et se couronner de feuilles nouvelles. On gagne ainsi beaucoup de temps, car la croissance de ces végétaux est assez lente.

Les espèces herbacées se multiplient d'ordinaire par la division des souches ou par le semis. Ce dernier procédé a permis d'obtenir, chez plusieurs espèces, des variétés remarquables pour la découpe pure ou la coloration des feuilles.

Il n'est pas sans intérêt, croyons-nous, de rappeler, en terminant, ce fait que les Fougères se rangent parmi les végétaux qui sont apparus le plus anciennement à la surface du globe terrestre. Dès l'époque silurienne, elles étaient fort abondantes, comme le prouvent les restes qu'on en a découverts à l'état fossile. Ces plantes ont également joué un rôle important dans la végétation houillère. Plus tard, leur développement semble avoir subi un ralentissement notable, car on n'en a trouvé que peu de vestiges dans les dépôts jurassiques et crétacés. C'est aux approches de la période actuelle qu'elles ont repris une nouvelle vigueur.

Les Fougères fossilisées ne montrent que bien rarement leurs organes de reproduction dans un état qui en permette l'étude complète, et c'est surtout par l'examen des détails de leur nervation qu'on est parvenu à établir d'une façon plus ou moins certaine la comparaison des espèces disparues avec celles qui vivent encore autour de nous.

E. M.

**FOUGEROUX (biographie).** — Auguste-Denis Fougereux de Bondaroy, né à Paris en 1732, mort en 1789, était neveu de Duhamel du Monceau. Après des voyages scientifiques en France et en Italie, il succéda à Duhamel dans la direction du domaine où celui-ci poursuivait ses expériences agricoles. Il fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture. On lui doit plusieurs ouvrages technologiques, et un grand nombre d'articles dans l'*Encyclopédie* et dans les mémoires de la Société d'agriculture de Paris. — Un autre agronome français, *Fougereux de Blaveau*, fut aussi membre de l'Institut et de la Société d'agriculture à la fin du dix-huitième siècle.

H. S.

**FOUILLEUSE.** — Voy. CHARRUE.

**FOUINE (zoologie).** — Petit mammifère, de l'ordre des Carnivores, famille des Mustélidés. Sa taille est d'environ 30 centimètres, sans compter la queue dont la longueur est de 20 à 25 centimètres. Son pelage est brun bistré sur le dos, avec le museau pâle, la gorge et la poitrine blan-



Fig. 666. — Fouine.

ches, les pattes et la queue brunes. La Fouine a, près de l'anus, de petites glandes qui sécrètent une matière fort odorante. Le corps est flexible, les membres sont souples et leurs mouvements sont très adroits, ce qui permet à l'animal de grimper sur les murs et de traverser de très petites ouvertures.

Les Fouines vivent solitaires; c'est ordinairement dans les trous des arbres, les fentes des murailles ou des rochers qu'elles élisent domicile et qu'elles

mettent bas. Elles se cachent le jour et ne sortent que la nuit pour la chasse. Leur instinct est très féroce; elles poursuivent les oiseaux et les petits mammifères sauvages; mais c'est dans les basses-cours qu'elles exercent les plus grands ravages, tuant pour détruire et bien au delà de leurs besoins et de ceux de leur famille. Ce sont donc des animaux très nuisibles, qu'on cherche à détruire par tous les moyens, surtout par les pièges.

**FOUISSEURS (entomologie).** — Tribu d'insectes de l'ordre des Hyménoptères. Ces insectes font leur nid en terre ou dans des troncs d'arbres; la plupart sont des insectes carnassiers. Cette tribu renferme un grand nombre de genres, dont les principaux sont les *Cerceris*, les *Philanthes*, les *Sphex*, les *Mutilles*, les *Fourmis* (voy. ces mots). La plupart de ces insectes sont utiles par la guerre qu'ils font aux espèces nuisibles; il faut faire exception, à cet égard, pour les *Philanthes*, qui s'attaquent aux Abeilles.

**FOULAGE (œnologie).** — Le foulage de la vendange est une opération qui a pour objet d'écraser doucement les grains de raisin pour en obtenir la rupture, nécessaire au développement rapide de la fermentation alcoolique. Le foulage, toujours utile, est indispensable pour les raisins à peau dure et

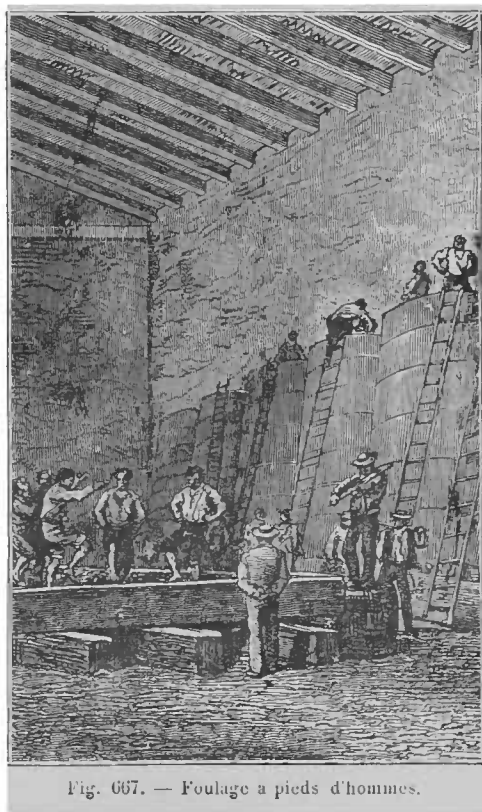


Fig. 667. — Foulage à pieds d'hommes.

pour ceux qui sont insuffisamment mûrs. Il se pratique de temps immémorial, aussi bien pour les raisins égrappés (voy. EGRAPPAGE) que pour les grappes entières. Le foulage doit être aussi complet que possible; on doit éviter de laisser des grains entiers, mais on doit éviter aussi de déchirer les rafles et les pépins, qui renferment des huiles essentielles et des principes amers qu'il peut être dangereux de laisser pénétrer dans le moût.

L'ancien procédé, universellement adopté pour le foulage, consistait à faire piétiner les grappes par des hommes, soit dans les cuves de fermenta-

tion, soit sur des planchers spéciaux garnis de rigoles dans lesquelles le jus s'échappe (fig. 667); l'opération se fait souvent au son de la musique. Ce mode d'opérer donne incontestablement d'excellents résultats; mais il répugne sous le rapport de la propreté, et en outre il est long et dispendieux. Aussi a-t-on cherché depuis longtemps à exécuter le foulage avec des appareils mécaniques.

Ces appareils, qu'on appelle des *fouloirs*, consistent toujours en cylindres cannelés, assez rapprochés, tournant parallèlement, surmontés d'une trémie dans laquelle on jette la vendange; celle-ci passe entre les cylindres; les grains déchirés et les rafles tombent ensuite dans la cuve ou dans le foudre, car les fouloirs sont toujours installés au-dessus de ces récipients. Un fouloir doit satisfaire à deux conditions: déchirer tous les grains sans exception, laisser intacts les pépins et les rafles. Dans les bons modèles, l'écartement des cylindres est guidé par des ressorts qu'on tend plus ou moins suivant la nature de la vendange.

Les broyeurs primitifs consistaient en deux cylindres lisses, dont l'un était mû par une manivelle; mais l'écartement nécessaire pour le jeu de l'appareil était souvent trop grand et des grains passaient sans être écrasés. Pour obvier à cet inconvénient, on a eu recours aux cylindres cannelés. Les uns sont garnis de cannelures droites, les autres sont garnis de cannelures hélicoïdales.

Dans le premier type, les cannelures sont demi-rondes, avec des intervalles pleins de 10 à 15 centimètres (fig. 668). L'un des cylindres est garni

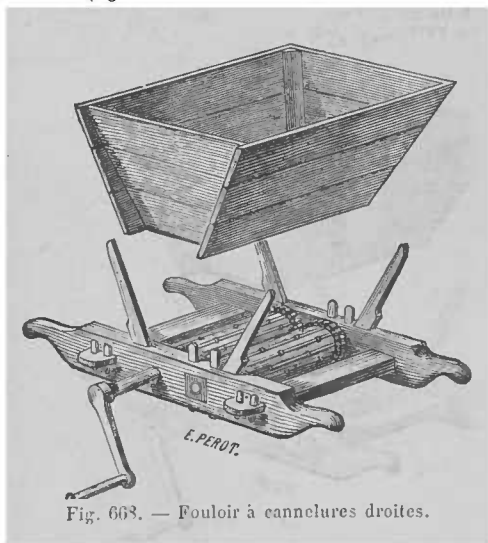


Fig. 668. — Fouloir à cannelures droites.

d'une manivelle, et à l'extrémité des axes, des engrenages sont commandés l'un par l'autre au moyen de cette manivelle. Les coussinets sont fixes. Ce fouloir présente l'inconvénient que les grains se logent parfois dans les rainures; lorsque les cylindres sont en bois, ils se gonflent ou se courbent sous l'action du liquide ou de la chaleur, ce qui entraîne une irrégularité dans le travail. Pour éviter ces inconvénients, on a eu recours à des modifications dans les cannelures, surtout à la substitution aux coussinets en bois, de paliers en fonte fixes ou mobiles, permettant de régler l'écartement des cylindres afin d'écraser plus ou moins.

Les fouloirs à cannelures hélicoïdales donnent un travail plus parfait. Ils se composent généralement de deux cylindres creux en fonte (fig. 669), garnis de cannelures angulaires hélicoïdales, fixés sur des axes en fer, dont l'un tourne sur des paliers fixes en fonte, et l'autre sur des paliers mobiles à vis de pression, pour varier l'écartement à volonté.

Ces axes portent des engrenages qui se commandent: l'engrenage du rouleau fixe est commandé à son tour par un pignon dont l'axe porte la manivelle.

Le travail qu'on peut exécuter avec ces appareils varie naturellement suivant leurs dimensions: avec un grand fouloir, un homme peut écraser de 40 à 50 hectolitres de vendange par heure. Dans les fou-

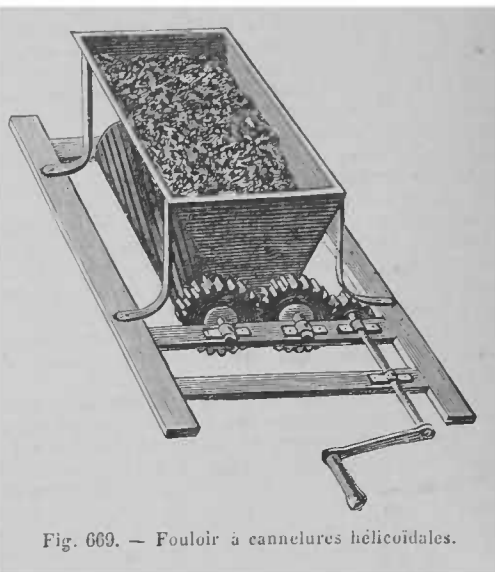


Fig. 669. — Fouloir à cannelures hélicoïdales.

loirs ordinaires, la longueur des cylindres est de 50 à 75 centimètres; dans les grands fouloirs destinés aux vastes celliers du midi de la France, elle atteint 0<sup>m</sup>,90 à 1 mètre.

Quelques appareils exécutant à la fois le foulage et l'égrappage, fonctionnent régulièrement; tel est le fouloir-égrappoir du système Mabilley (voy. EGRAPPAGE).

**FOULOIR (outillage).** — Voy. FOULAGE.

**FOQUIER D'HÉROUEL (biographie).** — Jean-Baptiste Fouquier d'Hérouel, né à Forest (Nord) en 1793, mort en 1852, fut d'abord officier de cavalerie; il donna sa démission pour se vouer à l'agriculture. Il créa une des premières sucreries du département de l'Aisne, fut président du comice agricole de Saint-Quentin, membre du Conseil supérieur d'agriculture et de la Société nationale d'agriculture. Il s'occupait surtout avec ardeur des progrès à réaliser dans la production du cheval de guerre. II. S.

**FOUR.** — Le four est la construction dans laquelle on cuit la pâte qui a été préparée pour être transformée en pain. Il a, de nos jours, dans beaucoup de localités, moins d'importance qu'autrefois, parce que le pain de boulanger y a été substitué au pain de ménage.

Un four bien construit se compose de six parties, savoir l'*âtre* ou la *sole* sur laquelle on dépose la pâte; la *voûte* ou *dôme* ou *chapelle* qui renvoie la chaleur à la pâte; la *bouche*, qui est l'entrée du four et qu'on ferme à l'aide d'une plaque en tôle volante; l'*autel*, qui est en saillie, devant la bouche, et sur lequel on appuie la pelle quand on opère l'enfournage de la pâte; la *cheminée*, qui est située en dehors du four et qui a sa *hotte* au-dessus de l'autel, en face le *chendrier*, qui est la voûte située sous le four et dans laquelle on emmagasine les cendres ou le combustible.

Les dimensions à donner à la sole varient suivant l'importance de la panification et le nombre de fournées qu'on doit faire chaque semaine. Les fours sont *elliptiques* ou *circulaires*, ces derniers sont plus difficiles à chauffer. C'est pourquoi on leur



préfère les premiers. Voici les dimensions qu'on doit leur donner quand il est question de cuire la pâte obtenue avec 60 kilogrammes de farine : *four elliptique* ou *ovale*, grand diamètre 2<sup>m</sup>,75, petit diamètre 1<sup>m</sup>,25 ; *four circulaire*, largeur : 2<sup>m</sup>,50.

Les fours doivent être construits avec d'excellents matériaux. La voûte est faite avec des briques réfractaires ou des tuiles plates très sonores, posées de champ et reliées les unes aux autres par de la terre franche ou argilo-siliceuse dépourvue pour ainsi dire de calcaire. La sole est formée avec de grands carreaux d'une parfaite cuisson. On donne à la partie centrale de la voûte une hauteur au-dessus de la sole, d'un sixième de sa longueur. La bouche a 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,70 de longueur, 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,45 de hauteur. Le bord supérieur de l'autel est à un mètre au-dessus de l'aire du bâtiment ; le manteau de la cheminée doit être situé à 0<sup>m</sup>,75 au-dessus de l'autel.

Le four est isolé ou situé dans le fournil (voy ce mot), qui comprend tous les ustensiles nécessaires à la panification ; corbeilles à pain, pelles en bois, fourgons, etc. Il est protégé par une maçonnerie ayant environ 0<sup>m</sup>,30 d'épaisseur et par une couverture en tuiles, afin qu'il ne se refroidisse pas rapidement. Lorsque le four est situé dans le fournil, assez souvent le faitage de la toiture qui le protège est élevé d'un mètre à 1<sup>m</sup>,30 au-dessus de la voussure, de manière à constituer un petit grenier ou une sorte d'étuve dans laquelle on peut faire sécher bien des objets.

Presque partout, la réparation de l'aire du four est à la charge des locataires et celle de la voûte à la charge des propriétaires.

En résumé, la bonne qualité d'un four dépend de la régularité de sa voûte, du bon état de l'âtre et de la qualité parfaite des matériaux qui ont servi à l'édifier. G. H.

**FOURBURE (vétérinaire).** — L'ancienne hippatrie a donné ce nom à une affection du pied caractérisée à sa période initiale par la congestion des tissus sous-ongulés. Assez commune chez les solipèdes, la fourbure est très rare sur nos autres animaux domestiques. Elle frappe les deux pieds antérieurs (fourbure antérieure), ou les deux pieds postérieurs (fourbure postérieure), ou les quatre pieds (fourbure générale). Exceptionnellement, et sous l'influence de circonstances particulières, elle peut s'établir à un seul pied. Jamais on ne la trouve localisée aux deux membres d'un bipède latéral ou d'un bipède diagonal.

On l'observe à toutes les époques de l'année, mais elle est particulièrement fréquente pendant la saison chaude, surtout au moment où les animaux consomment des aliments récemment récoltés.

Parmi ses conditions prédisposantes, il faut citer la pléthore et les intermittences du travail. Peut-être aussi les pieds plats, évasés, à talons bas, sont-ils plus fréquemment atteints que ceux normalement conformés.

La principale cause déterminante de la fourbure est la nourriture trop abondante ou trop excitante.

Le travail excessif, surtout lorsqu'il succède, sans transition, à une inaction de quelques jours, est aussi une cause fréquente de fourbure. Les chevaux exercés à une allure rapide en sont plus souvent atteints que ceux utilisés au service du pas. — Si l'un des membres des bipèdes antérieur ou postérieur est atteint d'une affection grave au point d'entraîner complètement la suppression de l'appui, le membre congénère surchargé peut se fatiguer à l'excès et devenir fourbu ; c'est dans cette circonstance seulement que le mal frappe un seul pied. Dans quelques cas enfin, la fourbure peut compliquer une affection inflammatoire interne ou une maladie générale (fourbure rhumatismale ou métastatique). Alors son apparition coïncide généralement avec une atténuation des symptômes de l'état primitif.

La fourbure pathologique imprime à l'attitude et à la démarche des animaux des modifications variées, mais chacune de celles-ci est assez caractéristique de la variété morbide dont elle est l'expression. Lorsque le cheval fourbu du devant est au repos, ses quatre membres sont portés en avant de la ligne d'aplomb, il est campé du devant et sous lui du derrière. Dans la fourbure postérieure, les pieds de derrière sont portés sous le corps et les pieds du devant sont ramenés en arrière, les quatre membres sont rapprochés du centre de gravité. La fourbure générale s'accuse par la même attitude des membres que la fourbure antérieure.

Si l'on oblige les chevaux fourbus à se mettre en marche, ils progressent lentement, les membres sont portés en avant avec hésitation et le poser est calculé ; peu à peu, la douleur diminue, les mouvements deviennent plus faciles et, après dix minutes, un quart d'heure d'exercice, les malades ont parfois récupéré une assez grande liberté d'allure, mais ce mieux, survenu si subitement, n'est qu'éphémère. A peine les animaux sont-ils rentrés à l'écurie que la fourbure reparait.

L'exploration des pieds fourbus y fait percevoir une chaleur et une sensibilité anormales ; il suffit d'une percussion légère sur la partie antérieure ou les régions latérales du sabot pour provoquer une douleur vive que l'animal accuse par le déplacement brusque du pied.

La fourbure s'accompagne toujours d'un état fébrile plus ou moins marqué, suivant l'intensité de l'affection et la sensibilité des sujets. Malgré les souffrances atroces qu'ils endurent, les chevaux fourbus conservent longtemps l'attitude debout, ce n'est qu'épuisés, à bout de forces, qu'ils se laissent tomber sur le sol. Une fois couchés, il est souvent impossible de les faire relever.

Sous l'influence d'un traitement rationnel, la maladie peut se terminer rapidement par la *délicescence* ou la *résolution*. Alors la guérison s'effectue presque subitement ou graduellement du deuxième au dixième jour. Mais trop souvent, et malgré une intervention énergique, on voit survenir des complications : l'*hémorrhagie*, l'*exsudation*, la *suppuration*, la *gangrène*, l'*état chronique*.

Le tissu podophylleux est parfois le siège d'une congestion si violente que ses vaisseaux, distendus à l'excès, se déchirent sous l'effort de la pression sanguine. Une hémorrhagie en nappe a lieu dans le sabot ; le sang collecté désunit peu à peu la muraille du tissu vivant sous-corné et vient sourdre à la région coronaire. Si l'inflammation aiguë de la trame podophylleuse fait suite à un état congestif, une exsudation se produit à sa surface, le liquide qui s'épanche désengrène, comme dans le cas précédent, les cannelures kératophylleuses et podophylleuses et se fait jour au niveau du bourrelet. Si l'inflammation aboutit à la suppuration, celle-ci amène encore plus rapidement le décollement partiel et quelquefois complet du sabot. Dans ces différentes terminaisons, surtout lors de suppuration, les malades éprouvent des souffrances atroces. Enfin il est des cas où le tissu podophylleux est frappé de gangrène ; tout annonce une fin prochaine.

La complication la plus fréquente de la fourbure est l'*état chronique*. Dans cette forme du mal, le tissu podophylleux s'épaissit, s'hypertrophie et sécrète une matière cornée qui forme bientôt dans le sabot un coin dur, compact, surajouté à la face interne de la muraille. La sole se bombe, puis s'amincit et se perfore au niveau de la ligne de pression de la phalange. c'est le *croissant de la fourbure*. Outre ces modifications imprimées à la face inférieure du pied par la chronicité du mal, on remarque encore comme symptômes de cette terminaison de la fourbure : l'allongement et l'étréoussure du sabot, la disposition irrégulière de la

paroi, etc. Dans quelques cas, on constate aussi à la face inférieure et à la partie antérieure du sabot une cavité plus ou moins profonde (fourmilère); c'est un signe que le mal s'est accompagné d'hémorragie ou d'exsudation.

La connaissance des principales conditions étiologiques de la fourbure permet de formuler certaines indications préventives. Rappelons que toujours l'alimentation doit être en rapport avec le travail exigé des animaux. Si l'inaction longtemps prolongée est funeste au cheval, elle peut aussi entraîner à brève échéance des conséquences graves lorsque l'on néglige de diminuer la ration dans une mesure suffisante pendant toute la durée du repos. La fourbure est l'une des affections congestives facilement provoquées par l'inobservation de ce principe d'hygiène alimentaire. Les différentes modifications ou substitutions apportées dans la nourriture devront être faites graduellement et l'on procédera de même lorsqu'on distribuera des fourrages ou des grains nouveaux.

Dès que la fourbure existe, il faut la combattre par un traitement énergique. En attaquant le mal à son début, par une forte saignée, une large friction révulsive et les bains froids, on peut obtenir la guérison en quelques jours. Si le mal résiste, si surtout la congestion aboutit à l'hémorragie ou à l'exsudation, l'intervention chirurgicale est indispensable.

Quant à la fourbure chronique, elle détermine aux pieds des lésions irréparables dont les fâcheux effets ne peuvent être atténués que par une ferrure spéciale. La plupart des chevaux qui en sont atteints deviennent à jamais incapables de faire un service régulier sur le pavé; mais, lorsque leur conformation et leurs aptitudes le permettent, ils peuvent encore rendre d'excellents services comme bêtes de labour.

P.-J. C.

guës, droites ou recourbées, dont on se sert pour manipuler les fourrages, les fumiers, etc. La fourche se compose du manche et des dents; elle est à dents de bois ou à dents de fer. Si les dents sont de bois, la fourche est d'une seule pièce; si les dents sont en fer ou en acier, le manche est en bois, d'une longueur de 1<sup>m</sup>,20 à 1<sup>m</sup>,50.

Les fourches en bois se font en bois d'Orme, de Frêne, de Charme, de Châtaignier, de Micocoulier, etc. On cultive quelquefois ces arbres spécialement pour la production des fourches; c'est ainsi qu'à Sauve (Gard) on consacre, pour cet objet, environ 1500 hectares à la culture du Micocoulier. Cet arbre est formé en cèpée, sur laquelle poussent des brins dont les branches terminales doivent former les dents de la fourche. La plupart de ces brins donnent des fourches à trois dents; c'est le produit le plus abondant. Mais par le pincement des rameaux en vert, on peut provoquer la formation de fourches ayant deux, quatre ou cinq dents (fig. 670). Après la coupe des brins, on enlève l'écorce et toutes les parties inutiles, puis on les met au four pour les rendre plus flexibles. On place ensuite les fourches encore chaudes dans un appareil destiné à dresser parfaitement le manche et à donner aux dents le degré de courbure qu'elles doivent présenter. Les fourches sont ensuite livrées au commerce en bottes.

Dans les fourches en fer, la courbure des dents est généralement plus faible que dans les fourches en bois; ces dents sont plus courtes et plus minces. La fourche proprement dite se compose d'une douille et de deux à quatre fourchons recourbés en dedans (fig. 671). La douille reçoit le manche, dont la grosseur est proportionnée à la longueur et à la pesanteur des fourchons. On fabrique aujourd'hui des fourches à dents en acier, dites fourches américaines, remarquables par leur élasticité, leur solidité et leur bas prix.

Dans les labours à bras des terres pierreuses, on remplace souvent la bêche par une fourche à deux ou trois dents, larges et aplaties (voy. BÈCHE).

**FOURCHET (vétérinaire).** — Affection des ru-

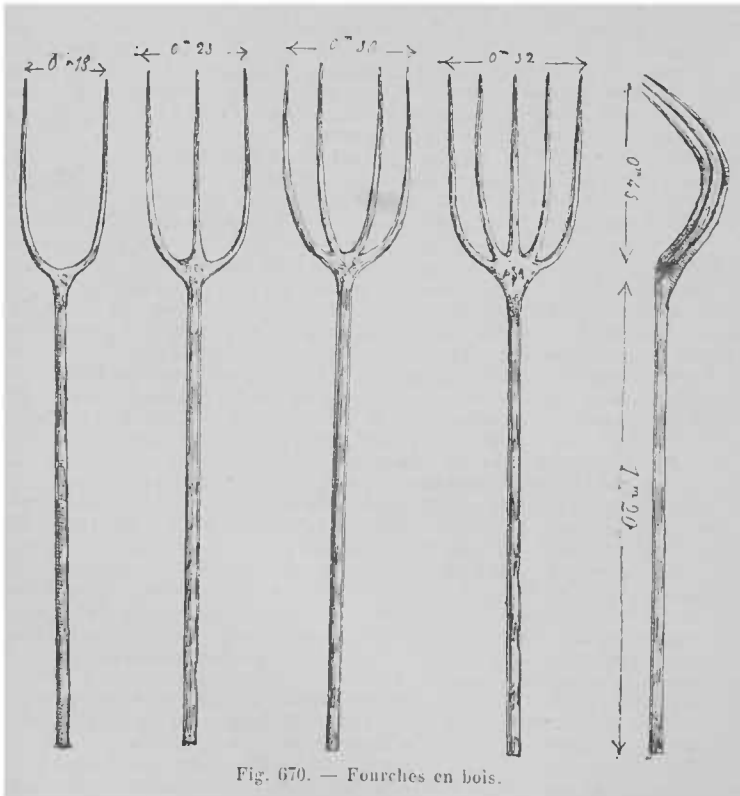


Fig. 670. — Fourches en bois.

**FOURCHE (outillage).** — La fourche est un instrument à deux ou plusieurs dents, mousses ou ai-

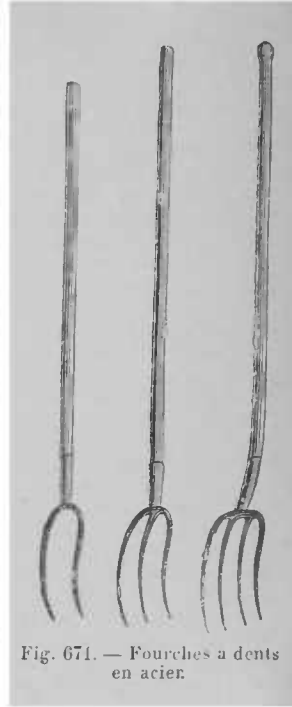


Fig. 671. — Fourches à dents en acier.

minants particulièrement fréquente chez le mouton et caractérisée par l'inflammation du canal *biflexe*. Celui-ci, encore appelé sinus biflexe ou canal du fourchet, est situé à la commissure des doigts; son ouverture antérieure, masquée par une touffe de poils, existe à la partie supérieure de l'espace interdigité; il se prolonge jusque dans le pli du pâturon, où il se termine par un cul-de-sac; ses parois sont garnies de nombreux follicules sébacés sécrétant une humeur onctueuse, sans doute destinée à entretenir la souplesse du tégument dans cette partie de la région digitée.

Les principales causes du fourchet sont le séjour et la marche des animaux sur un sol dur, sec, pierreux, chauffé par le soleil, la pénétration de boue ou de poussière irritante dans le canal biflexe, et, en général, toutes les circonstances étiologiques susceptibles d'irriter le tégument et de provoquer la rétention dans le sinus de la matière qui y est normalement sécrétée. La maladie, rare dans les pays du Nord, est fréquente dans nos départements méridionaux, surtout dans la Gironde, les Pyrénées et les départements qui bordent la Méditerranée. Dans cette partie de la France, elle a été quelquefois observée à l'état épizootique, ce qui a fait croire à sa contagiosité. Il reste à prouver si la multiplicité des cas remarqués à certains moments est bien due à l'influence de la contagion, et non à l'action sur un grand nombre d'animaux des causes vulgaires que l'on vient d'indiquer.

A son début, le fourchet ne frappe ordinairement qu'un seul pied; mais, lorsqu'il a déjà une certaine ancienneté, il n'est pas rare de le remarquer aux deux pieds antérieurs ou postérieurs; jamais, dit-on, le fourchet n'existe aux quatre pieds. Il se produit par une légère tuméfaction de l'espace interdigité et une claudication. L'irrégularité de la marche attire d'abord l'attention, car, à sa phase initiale, le fourchet ne s'accuse que par des altérations locales peu marquées; cependant l'examen du pied permet déjà d'y constater les symptômes ordinaires de l'inflammation. Avec les progrès de l'affection, il arrive que le canal s'ulcère et l'on peut, dans un certain nombre de cas, constater des complications graves, — décollement et chute des ongles, arthrite, nécrose des tendons.

Cette forme aiguë ou rapide du fourchet ne dure pas plus de quinze à vingt-cinq jours; elle est du reste assez rare. Ordinairement, en effet, le mal revêt le type chronique; sous cet état, il a tendance à persister et nécessite quelquefois, au point de vue économique, l'abatage des malades.

Il faut traiter le fourchet par des bains émollients ou astringents. On doit entretenir avec une grande propreté les pieds malades. Les lavages et les bains au sulfate de cuivre ou de fer, à l'eau blanche, à l'eau phéniquée, sont avantageux. Lorsque le sinus biflexe est abcédé, il est indiqué de le débrider et de lotionner la plaie avec une préparation cicatrisante. P. J. C.

**FOURCHETTE (zootéchnie).** — C'est le nom de la partie du sabot des Equidés qui est située à sa face plantaire, entre les talons et les arcs-boutants. Elle a une forme pyramidale, à pointe antérieure et à base postérieure, et se montre divisée par une lacune médiane, depuis la moitié environ de sa longueur jusqu'à sa base, ce qui lui donne l'apparence d'une division en deux branches. A l'extrémité postérieure de chacune de ces branches se montre une sorte de renflement arrondi appelé glôme de la fourchette. Celle-ci a donc deux glômes, par lesquels s'établit, en arrière, la continuité entre la face plantaire du sabot et la peau du pâturon.

La fourchette est normalement constituée par de la corne spongieuse, plus spongieuse en arrière, vers les glômes, qu'en avant, vers la pointe, mais formant partout une masse élastique. Elle est moulée sur un coussinet fibro-graisseux qu'elle recouvre

et qui est le coussinet plantaire, situé entre les fibro-cartilages de prolongement de l'os du pied, au-dessous de l'expansion terminale du tendon du fléchisseur profond des phalanges. Son rôle normal est de servir à l'appui du sabot sur le sol, en même temps que le bord plantaire de la paroi de ce sabot, en rendant, par son élasticité même, ledit appui ferme et solide. Non seulement de la sorte les surfaces de contact entre le sabot et le sol sont plus étendues, mais l'adhérence est en outre augmentée par l'expansion que la fourchette subit sous la pression du poids du corps.

Cette fonction normale de la fourchette n'est remplie, pour les chevaux utilisés au travail, que dans des cas tout à fait exceptionnels, à cause des idées fausses répandues parmi les maréchaux-ferrants (voy. FERRURE). La coutume presque inviolable de ceux-ci est d'en réduire le plus possible le volume, en même temps qu'ils coupent les arcs-boutants et qu'ils amincissent la sole, de façon que rien de tout cela ne puisse s'appuyer sur le sol. De la sorte, la fourchette se dessèche bientôt, se rétracte, et, dans beaucoup de cas, finit par s'atrophier presque complètement. Les talons du sabot, n'étant plus maintenus à leur degré normal d'écartement, se dévient, s'abaissent et se rapprochant l'un de l'autre, de façon que les tissus sensibles sous-jacents soient plus ou moins comprimés, et que la direction du levier phalangien soit faussée. Dans les cas extrêmes, il en résulte l'altération nommée *encastelure* (voy. ce mot), qui fait boiter l'animal. A un moindre degré, l'appui du pied devient seulement douloureux aux allures vives, lorsque le pied, venant de plus haut ou de plus loin, subit une pression plus forte; et alors l'animal, pour éviter la douleur, raccourcit instinctivement son allure, il ne donne pas la vitesse qui, sans cela, serait dans ses moyens. En outre, les tendons de ses fléchisseurs, surchargés par la fausse direction du levier phalangien, sont constamment tirillés et leurs synoviales irritées, ainsi que celles des articulations du boulet. Il s'ensuit que se produisent les avaries appelées *mollettes* (voy. aussi ce mot). Et finalement le cheval devient plus tôt impropre au service, après en avoir fait un moins bon durant le temps de son emploi.

On voit par là combien il importe, dans l'examen du cheval, de s'assurer que ses sabots sont pourvus d'une fourchette bien développée, volumineuse et élastique, pouvant, en un mot, contribuer pour une forte part à l'appui du pied; et combien il importe aussi, quand elle existe, de veiller à ce que les maréchaux-ferrants n'y touchent point avec leurs instruments tranchants, et à ce qu'ils la laissent reprendre son volume normal, quand elle a été diminuée antérieurement par leur intervention maladroite. Il nous est arrivé personnellement de faire regagner, par cette simple précaution, de belles allures à des chevaux qui les avaient perdues, pour cause de sensibilité des pieds. Quiconque s'est quelquefois senti gêné dans ses propres chaussures, comprendra sans peine comment les choses peuvent se passer ainsi, et n'aura dès lors pas besoin d'autres explications. A. S.

**FOURCHETTE ÉCHAUFFÉE, FOURCHETTE POURRIE (vétérinaire)** — Altérations de la fourchette du pied des solipèdes, caractérisées par la destruction de la corne de cet organe et une sécrétion purulente, des parties vivantes mises à nu. Ce sont deux degrés successifs d'une même affection locale, l'inflammation exsudative ou suppurative du tissu velouté que recouvre la fourchette.

Au début, le mal localisé à la lacune médiane de la fourchette s'y exprime par un ramollissement de la corne et un suintement noirâtre d'une odeur désagréable (fourchette échauffée). Peu à peu l'inflammation s'étend latéralement vers la lacune latérale, décolle la fourchette dont la substance

constituante devient molle, puis se désagrège. Alors le suintement est abondant et fétide (fourchette pourrie). La destruction cornée et la sécrétion purulente ne dépassent pas les lacunes latérales du pied, et la peau du pli du paturon est toujours indemne.

Les causes de l'échauffement et de la pourriture de la fourchette sont, l'action macérante des liquides excrémentitiels sur la substance cornée, le séjour des animaux dans des écuries mal entretenues où les sabots ont le contact incessant des excréments et du purin, l'encastelure vraie ou fausse, surtout lorsque par une mauvaise pratique de la ferrure les talons ont été abattus et la fourchette anéantie.

Outre les indications qui résultent de ces influences étiologiques, le traitement consiste à enlever la corne dissociée et à appliquer des préparations astringentes sur les tissus vivants irrités. Reconnaissons particulièrement le goudron de bois; ses effets sont excellents et il donne assez rapidement la guérison. Lorsque l'échauffement de la fourchette est dû au resserrement des talons, il est indispensable de recourir à une ferrure spéciale, fer désencastelureur ou fer à pantoufle.

FOURCHETTE (Furonce ou javart de la fourchette). — Voy. JAVART. P.-J. C.

FOURCROY (biographie). — Antoine-François, comte de Fourcroy, né à Paris en 1755, mort en 1809, fut un des plus illustres chimistes français de la fin du dix-huitième siècle. Professeur au Jardin des plantes, membre de l'Académie des sciences, il ne s'occupa pas directement des problèmes agricoles, mais ses travaux sont de ceux qui, par l'impulsion qu'ils ont donnée à la science, ont contribué puissamment aux progrès de l'économie rurale; aussi la Société nationale d'agriculture l'élut parmi ses membres dès 1788. H. S.

FOURME. — Nom vulgaire donné aux fromages du Cantal et de Laguiole (voy. CANTAL et LAGUIOLE).

FOURMI. — Insecte de l'ordre des Hyménoptères, et bien connu, qu'on rencontre sous toutes les latitudes.

Les Fourmis vivent en société le plus ordinairement dans des monticules coniques ou arrondis appelés *fourmilières* et qui se composent de débris de bois, de paille, de feuilles sèches, etc. Ces monticules sont plus ou moins apparents à la surface du sol. Leur profondeur à l'intérieur de la couche arable dépasse souvent 0<sup>m</sup>,30 et même 0<sup>m</sup>,40. Leur

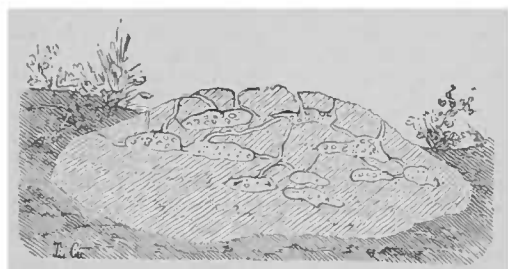


Fig. 672 — Coupe d'une fourmilière.

disposition intérieure varie suivant les espèces. Toujours, des galeries et des cavités nombreuses y sont disposées par étages d'une construction remarquable. Chaque soir et lorsqu'il pleut, les ouvertures qui y donnent accès sont solidement fermées. Pendant le jour, ces entrées sont gardées par des sentinelles vigilantes.

Les caractères généraux des Fourmis sont les suivants : tête triangulaire; mandibules triangulaires, dentées et très robustes; antennes coudées

après le premier article; abdomen ovalaire attaché au thorax ou corselet par un pédicule court et étroit; ailes peu veinées; glande sécrétant une liqueur corrosive appelée *acide formique*.

Les fourmilières dans lesquelles vivent ordinairement des milliers d'individus, renferment trois sortes de Fourmis. Les *mâles* et les *fémmelles*, qui portent des ailes longues et caduques et qui ne font rien, et les *neutres*, qui n'ont pas d'ailes, mais qui sont les véritables ouvrières de la colonie. Ce sont elles, en effet, qui vont chercher les matériaux nécessaires pour la construction de l'habitation, qui apportent les provisions nécessaires à l'existence des mâles et des fémmelles et qui sont chargées de nourrir les larves. Les mâles, qui sont souvent moins développés que les fémmelles, ne sortent des fourmilières que pour féconder celles-ci dans l'air et principalement vers la chute du jour, ils meurent quelques instants après avoir accompli leur mission. Les fémmelles, une fois fécondées, détachent ou déchirent leurs ailes avec leurs pattes et rentrent dans la fourmilière ou s'unissent à des ouvrières pour former une nouvelle colonie. Leurs œufs sont blancs, cylindriques et microscopiques; ils éclosent du douzième au quinzième jour. Chaque œuf donne naissance à une larve transparente, n'ayant ni anneau, ni patte. C'est aux ouvrières qu'incombe la tâche de surveiller et de nourrir les larves et de les défendre contre les ennemis qui voudraient s'en emparer. Pendant le milieu du jour, elles les rapprochent de la surface de la fourmilière pour qu'elles puissent profiter de l'action bienfaisante du soleil. Quand la température de l'air commence à s'abaisser, elles les ramènent dans les loges centrales.

Chaque larve ne tarde pas à filer un cocon dans lequel elle s'emprisonne pour se transformer en nymphe. Cette coque soyeuse, composée d'un fin tissu, est blanchâtre ou blanc jaunâtre. C'est elle que l'on désigne vulgairement sous le nom d'*œuf de Fourmi* et avec laquelle on nourrit les faisandeaux et les perdreaux. C'est encore aux neutres qu'est dévolue la mission de déchirer le berceau dans lequel a eu lieu la métamorphose des larves.

Les larves, comme les mâles et les fémmelles, ne vivent que de liquides. Les neutres dégorgent dans la bouche même des larves les fluides qu'elles ont pu recueillir. En général, les Fourmis vivent de sucre, de miel, de jus de fruits, de la miellée qui s'écoule de certaines feuilles et du liquide sucré qui transsude du corps des Pucerons. Voilà pourquoi les Fourmis ont toujours été regardées comme constituant un véritable fléau pour l'homme.

Les neutres sont les seules Fourmis qui sortent et rentrent dans les fourmilières. Les mâles comme les fémmelles sont sans cesse gardés à vue. Les neutres ne les laissent sortir que quand le moment de l'accouplement est arrivé; ce fait explique pourquoi on voit très rarement des Fourmis ailées dans les prairies, les jardins et les bois. Les Fourmis ne font pas de provisions pour la mort-saison. Dès les premiers froids, en automne, les mâles et les fémmelles périssent ou comme les neutres s'enfoncent dans les parties les plus profondes de la fourmilière, s'engourdissent ou ne tardent pas à être plongés dans un sommeil léthargique. Cette hibernation dure jusqu'au printemps suivant, c'est-à-dire jusqu'au moment où la température permet à la végétation de prendre de nouveau son essor. Des faits bien constatés permettent de dire que les ouvrières vivent plusieurs années.

Les espèces connues sont très nombreuses. Celles qui intéressent l'Europe sont au nombre de dix, savoir :

1<sup>o</sup> *Fourmi cendrée* ou *brune* (*Formica fusca*). Corps noir cendré luisant, pattes rouges. Espèce assez répandue dans les jardins. La fourmilière qu'elle construit est en terre. Son grand ennemi est la Fourmi amazone.

2° *Fourmi fauve* (*F. rufa*). Corps roux fauve. L'une des plus communes. Les mâles sont noirs. Habite les bois, les friches et les bruyères et quelquefois les prairies. Sa morsure est cuisante. C'est elle qui fournit le plus d'*acide formique*. Elle s'attaque souvent aux chenilles.

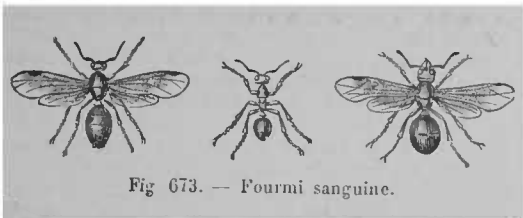


Fig. 673. — Fourmi sanguine.

3° *Fourmi mineuse* (*F. cunicularia*) Corps roux ferrugineux. Très petite, mais commune dans les jardins, les pâturages, les prés, les champs. Se défend avec une énergie remarquable contre la Fourmi amazone.

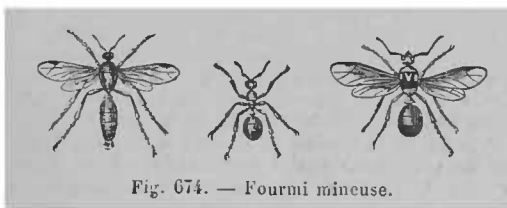


Fig. 674. — Fourmi mineuse.

4° *Fourmi jaune* (*F. flava*). Corps jaune rougâtre. Espèce bien connue des jardiniers. Existe aussi dans les prés secs, le bord des chemins et les lieux incultes.

5° *Fourmi noire* (*F. nigra*). Corps brun noirâtre. Très commune autour des maisons, dans les jardins et les vergers. Habite parfois sous les pierres. Ses morsures sont douloureuses.

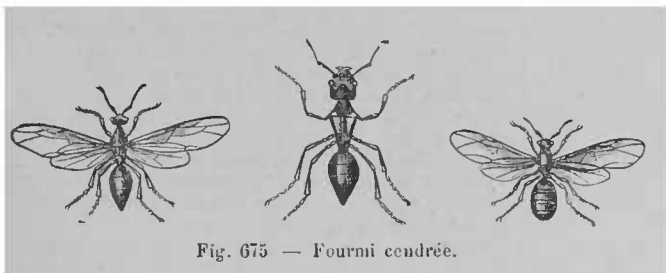


Fig. 675. — Fourmi cendrée.

6° *Fourmi fuligineuse* (*F. fuliginosa*). Corps noir brillant, à odeur très forte, très pénétrante. Habite les vieux troncs d'arbres. Quoique très petite, ses morsures sont très cuisantes. Sculpte le bois avec ses mandibules; c'est pourquoi on lui donne quelquefois le nom de *Fourmi sculpteuse*.

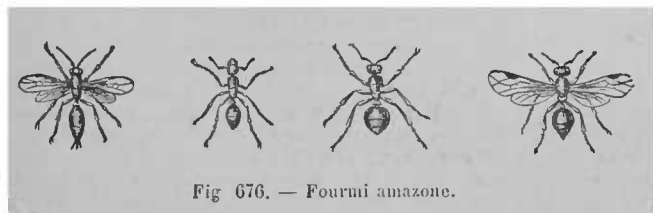


Fig. 676. — Fourmi amazone.

7° *Fourmi rouge-bois* (*F. ligniperda*). Abdomen noir luisant, corselet et pattes rouge sanguin. La plus grosse de toutes les espèces européennes. Habite à la base des vieux arbres.

8° *Fourmi échançrée* (*F. emarginata*). Abdomen brun marron, corselet rougeâtre. Habite les appar-

tements, les vieux murs et les fentes des arbres. Difficile à détruire. S'attaque au sucre, aux confitures, etc. Petite espèce.

9° *Fourmi sanguine* (*F. sanguinea*). Corps rouge-sang. Espèce guerrière. Attaque les Fourmis cendrées et les *F. mineuses*.

10° *Fourmi amazone* (*F. rufescens*). Corps rouge pâle, vit aux dépens des Fourmis cendrées et mineuses. La plus guerrière de toutes.

Ces diverses espèces ont les longueurs suivantes exprimées en millimètres :

	MALES	FEMELLES	OUVRIÈRES
1. F. cendrée.....	8 à 9	9 à 10	5 à 6
2. F. fauve.....	7 à 11	10 à 11	6 à 8
3. F. mineuse....	8 à 9	8 à 9	5 à 7
4. F. jaune.....	3 à 4	7 à 9	2 à 4
5. F. noire.....	4 à 5	8 à 10	3 à 4
6. F. fuligineuse..	4 à 5	5 à 6	4 à 5
7. F. rouge-bois..	10 à 12	16 à 18	8 à 16
8. F. échançrée..	4 à 5	8 à 9	3 à 4
9. F. sanguine....	8 à 18	9 à 10	6 à 9
10. F. amazone....	6 à 7	9 à 10	6 à 7

La *Fourmi rouge* a été séparée du genre *Formica*; elle appartient au genre *Myrmica*; elle est pourvue d'un aiguillon. Ses piqûres sont très douloureuses. La *Fourmi blanche*, qui cause de grands dommages dans les cultures de Canne à sucre, appartient au genre *Termite* (voy ce mot).

Les dégâts que causent les Fourmis qui s'introduisent dans les habitations, qui s'attaquent aux fruits sucrés, l'odeur désagréable qu'elles répandent, le suc acide qu'elles éjectent quand on les prend, ont conduit l'homme, depuis les temps les plus anciens, à les détruire par tous les moyens possibles. Les procédés proposés pour les éloigner d'un lieu déterminé ou pour les faire périr, sont très nombreux, mais tous ne sont pas efficaces. Le moyen le plus simple pour anéantir une fourmière, consiste à y verser du pétrole et à y mettre le feu. Lorsque ce moyen doit être abandonné parce qu'on redoute qu'il ne détermine un incendie, on ouvre la fourmière, on y jette de la chaux vive en petits morceaux, on reforme le monceau et on verse un peu d'eau pour que la chaux, en fusant, tue la plupart des Fourmis, des larves ou des nymphes. On peut aussi, à défaut de chaux vive, y verser du pétrole étendu d'eau. M. Joigneaux assure qu'il suffit de projeter du charbon de bois divisé dans une fourmière pour voir fuir les insectes qui y habitent. On détruit aussi un grand nombre de Fourmis à l'aide

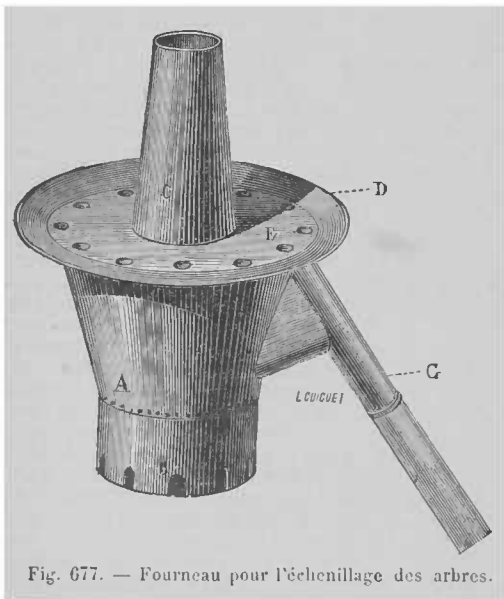
de l'eau bouillante versée dans une fourmière qu'on a un peu éparpillée. Dans ces derniers temps, on a proposé d'ouvrir la fourmière qu'on veut détruire et d'y introduire de la sciure de bois bien imprégnée de goudron de gaz; cette substance serait aussi efficace que les matières les plus corrosives.

Quand les Fourmis s'attaquent à des fruits arrivés à maturité, on a recours à de l'eau miellée introduite dans des bouteilles qu'on suspend çà et là au treillage ou aux arbres portant les raisins, les pêches, les prunes, etc., qui attirent les Fourmis. On peut aussi empêcher ces insectes d'arriver jusqu'aux fruits en entourant la base des arbres d'une bande de coton imprégnée de goudron ou recouverte d'un enduit très visqueux. Enfin, on peut, pour détruire les Fourmis cendrées ou mineuses, introduire dans les jardins où elles existent, soit la *Fourmi fauve*, soit la *Fourmi amazone*. Ces deux espèces vivent partout au détriment des espèces qui ont une existence paisible.

Je ne rappelle pas qu'on a proposé l'arsenic comme moyen destructeur très efficace, à cause des dangers qu'il présente quand on l'emploie à l'intérieur des habitations pour détruire la Fourmi noire ou la Fourmi échancrée. G. H.

**FOURMILION** (entomologie). — Genre d'insectes de l'ordre des Névroptères, dont l'espèce type, le Fourmilion ordinaire (*Myrmeleo formicarius*), commun en France, est utile pour la chasse que sa larve fait aux Fourmis. A l'état parfait, le Fourmilion est une mouche élégante à quatre ailes transparentes, à corps mince et allongé, à antennes grenues, terminées en massue; sa longueur est de 25 millimètres environ. La larve est courte, poilue, munie de six pattes, à tête large et carrée, garnie de deux mandibules en crochets acérés. Elle fait la chasse aux insectes, notamment aux Fourmis, en creusant dans le sable, avec une régularité parfaite, un entonnoir au fond duquel elle se cache à l'affût, en ne laissant passer que ses mandibules. L'insecte qui y tombe est étourdi par une pluie de sable que projette la larve; celle-ci le tue ensuite, le suce et jette sa dépouille au delà de l'entonnoir, puis elle se remet à l'affût après avoir réparé son piège. Pour se transformer en nymphe, la larve file un cocon soyeux, rond et blanc, recouvert de grains de sable; l'insecte parfait en sort après quinze à vingt jours.

**FOURNEAU** (outillage). — Parmi les procédés employés pour détruire sur les arbres fruitiers les chenilles qui attaquent les feuilles et les fruits, l'enfumage est certainement un des plus efficaces. On peut le pratiquer à l'aide de fourneaux portatifs. Un bon modèle est représenté par la figure 677. Cet appareil se compose d'un fourneau A, de 12 centimètres environ de diamètre, dépourvu d'orifice latéral et recevant l'air nécessaire à la combustion



par des ouvertures inférieures B, d'une cheminée mobile C, d'une galerie D, munie de petits tubes E, qui aboutissent au foyer, et enfin d'une douille G, servant à fixer l'appareil à un bâton. Pour faire fonctionner le fourneau, on enlève la cheminée, on garnit le fourneau d'un combustible quelconque, on ajoute un peu de soufre ou de tabac, on allume et on remet la cheminée en place. Il se dégage une fumée très abondante. Si l'on porte l'instrument sous les branches d'arbres atteints par les chenilles, on voit celles-ci tomber soit dans la cheminée, soit sur la galerie, où elles sont immédiatement brûlées.

**FOURNEL** (biographie). — Jean-François Fournel, né à Paris en 1745, mort en 1820, jurisconsulte éminent, a publié, en 1819, un traité sur *Les lois rurales de la France, rangées dans leur ordre naturel*, qui fut considéré comme un véritable code rural. Cet ouvrage eut un très grand succès, même après la mort de l'auteur; la septième édition fut imprimée en 1833. H. S.

**FOURNIL**. — Le fournil, dans une ferme, est le bâtiment dans lequel est situé le four qui sert à la cuisson du pain. Ce bâtiment n'a pas ordinairement de plancher. Il se compose de murs, d'une charpente et d'une toiture en tuiles ou en ardoises.

L'aire est carrelée ou bétonnée. Une ou deux fenêtres y donnent le jour nécessaire. Outre la bouche du four et le cendrier, on y observe un fourneau muni d'une grande chaudière qui sert à faire chauffer de l'eau quand on procède au chaulage ou au sulfatage des grains, lorsqu'on tue un pore gras, etc.; ce fourneau sert aussi à cuire des pommes de terre et à couler la lessive.

Le fournil contient, en outre une *maie* ou *huche*, dans laquelle on opère le pétrissage de la pâte, des *coffres à farine* et à *sons* fermant à clef, des *tablettes*, sur lesquelles on place les *corbeilles à pain*, une armoire dans laquelle on conserve les *linges à pain*, les *brosses*, le sel, etc.

Ce bâtiment doit être voisin de la maison d'habitation ou de la cuisine et éloigné des locaux dans lesquels on emmagasine des matières d'une facile combustion. Souvent il comprend deux parties le four proprement dit et la *laverie* ou *buanderie*. C'est dans cette dernière pièce qu'on coule la lessive et qu'on nettoie chaque jour les ustensiles servant à la laiterie ou à la fromagerie. Un évier sert à l'égouttage des *terrines*, *pots à lait*, *passoires*, *moules à fromage*, etc. L'aire de cette pièce doit avoir la pente nécessaire pour que l'eau qu'on y répand puisse s'écouler facilement au dehors.

Dans quelques fermes la buanderie est attenante à la chambre dans laquelle on met les poules à couver. Par cette disposition, on peut très aisément porter de la braise allumée dans le poêle qui y existe, si la température n'y est pas assez élevée pour que l'incubation soit régulière.

Lorsque le fournil est légèrement humide, soit parce qu'il est mal situé, soit parce que les murs sont salpêtrés, on n'y loge pas le coffre à farine. La farine ne se conserve bien pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois que quand elle a été emmagasinée dans un local sec.

Dans les contrées où l'on mange de la farine de Sarrasin ou *blé noir* sous forme de bouillie ou de galette, c'est dans le fournil qu'est placé le moulin à bras qui sert journellement à la préparer. G. H.

**FOUROT** (biographie). — Armand Fourot, né en 1833, mort en 1882, a été un des agriculteurs les plus éminents de la France centrale dans la deuxième moitié du dix-neuvième siècle. Il s'adonna avec passion aux améliorations agricoles et à l'élevage sur son domaine d'Evau (Creuse); il fut lauréat de la prime d'honneur en 1869. H. S.

**FOURRAGES, PLANTES FOURRAGÈRES**. — Les fourrages sont l'ensemble des produits qui servent à l'alimentation du bétail. Les plantes fourragères sont celles qui donnent ces produits. La nomenclature des plantes fourragères est donnée au mot ALIMENTAIRE; les détails sur l'emploi des fourrages sont donnés aux mots ALIMENTATION et ALIMENTS (voy. aussi DIGESTIBILITÉ et EQUIVALENTS NUTRITIFS). — Pour la conservation des fourrages, voy. FOIN, ENSILAGE, PRESSE A FOURRAGES, etc., ainsi que les articles consacrés aux diverses plantes fourragères.

**FOURRURE DE COURS**. — Dans la région de l'Ouest, où il existe encore des terres incultes couvertes de Bruyères et d'AJones marins, chaque an-

née, après les semailles d'automne, on couvre les cours de fermes avec les tiges de ces plantes semiligneuses pour qu'elles soient aplaties ou broyées pendant l'hiver par les véhicules et les pieds des animaux qui y circulent. Parfois même on y répand aussi des Genêts à balais qui ont été arrachés en novembre dans les genêtères qu'on se propose de défricher. Ce mode d'emploi des plantes arbustives qui végètent sur les terres de landes ou dans les bois, est aussi en usage sur divers points dans le Berry, le Bourbonnais, la Guyenne, etc.

Lorsque le mois de mars est arrivé, on ramasse en tas cette *fourrure* pour la mêler au fumier ou l'utiliser dans la fabrication de composts. A ce moment, les plantes sont en grande partie divisées et mêlées à des déjections animales. Quand on utilise les fourrures de cours comme matières fertilisantes, on met de côté toutes les fortes tiges qui n'ont pas subi de modifications, pour les incinérer et en obtenir de la cendre qu'on utilise dans la culture du Sarrasin ou *blé noir*, après l'avoir mêlée à de la charrée. La combustion de ces végétaux a lieu très lentement et dure un mois à six semaines. G. H.

**FOVILLA (botanique).** — Nom sous lequel on désigne habituellement le protoplasma contenu dans le grain de pollen. C'est un liquide plus ou moins visqueux tenant en suspension des corpuscules de forme et de volume variables, en même temps que de composition différente. Les uns sont formés de matière grasse, les autres sont amylacés, d'autres enfin présentent les réactions des substances azotées. La *fovilla* est en réalité la partie essentielle de la cellule pollinique, et c'est elle qui joue dans la fécondation des plantes phanérogames le rôle prépondérant (voy. POLLEN, FÉCONDATION). E. M.

**FRACTURE (vétérinaire).** — On appelle fracture toute rupture d'un os ou d'un cartilage.

Les fractures sont des accidents fréquents et ordinairement graves chez les animaux; mais, disons-le tout de suite, si dans un grand nombre de cas on ne doit pas en tenter la guérison, cela tient à des circonstances particulières et non à une organisation spéciale des os qui rendrait leur consolidation difficile ou impossible dans les espèces animales. L'anatomie et la physiologie ont depuis longtemps établi que la vitalité et la réaction du tissu osseux, étudiées sur les animaux et sur l'homme, sont absolument semblables. C'est une croyance encore assez répandue dans le vulgaire, mais entièrement fautive, que les fractures de certains animaux, des chevaux en particulier, sont à peu près incurables, parce que leurs os ne renferment qu'une quantité insuffisante de moelle ou parce que cette moelle trop fluide s'épanche au moment de la fracture. La haute gravité des fractures de nos grands animaux tient exclusivement aux difficultés que l'on rencontre dans l'application des moyens curatifs, à l'indocilité des malades, à la puissance musculaire considérable qu'il faut vaincre, et aussi à leur masse énorme lorsqu'il s'agit de fractures des membres.

On dit qu'une fracture est *simple* lorsqu'elle porte sur un seul os; *composée*, quand elle intéresse plusieurs; *compliquée*, lorsqu'elle s'accompagne d'altérations des organes qui entourent l'os brisé: muscles, tendons, artères, veines, nerfs; *comminutive*, quand, au niveau de la fracture, l'os s'est brisé en un certain nombre de fragments. Suivant le point où les os longs sont rupturés, les fractures que l'on y constate sont dites: *diaphysaires* lorsqu'elles siègent sur le corps de l'os; *épiphysaires* si elles occupent les extrémités; *intra-articulaires* si la fracture, portant sur une extrémité, a endommagé l'articulation. On distingue aussi les fractures *closes* et les fractures *ouvertes*. Dans les premières, la peau est indemne d'altérations, le mal est à l'abri de l'air, et si la guérison est tentée, les chances sont grandes pour que la

consolidation s'effectue sans complications. Dans les fractures ouvertes, il y a souvent de vastes délabrements, et une plaie contuse met le foyer traumatique en communication avec l'extérieur. Ces fractures, les plus graves que l'on puisse observer, s'accompagnent presque toujours de suppuration et se compliquent souvent d'infection purulente putride ou septique. Il y a encore des fractures incomplètes ou *fêlures* qui n'intéressent qu'une longueur et une épaisseur limitées des os.

Les causes des fractures sont les violences extérieures et la contraction musculaire. Toutes les contusions ou commotions intenses, les heurts, les chutes, les projectiles qui portent sur les os, peuvent surmonter la résistance de ceux-ci et produire des fractures. On a signalé des cas nombreux de rupture des os déterminée par la contraction musculaire: fracture des phalanges pendant les efforts du tirage ou à la suite d'un saut, — des mâchoires dans la rage, — de la colonne vertébrale dans le tétanos et pendant l'abatage nécessité pour la pratique des opérations chirurgicales.

Les symptômes qui caractérisent les fractures sont: 1° la déformation de la région; 2° la crépitation; 3° les lésions des tissus mous qui entourent l'os cassé et particulièrement de la peau; 4° la douleur locale; 5° la mobilité anormale du rayon fracturé et l'irrégularité dans le fonctionnement de l'appareil auquel il appartient.

Le fonctionnement de l'appareil auquel appartient l'os fracturé est toujours notablement entravé, quelquefois anéanti. Ainsi, dans le cas de fracture d'un os des membres, il y a toujours une boiterie intense, souvent impossibilité complète de l'appui. Si la fracture porte sur la mâchoire inférieure, elle peut gêner la mastication au point de s'opposer à l'accomplissement de cette importante fonction. On comprend qu'une fracture qui défonce le chanfrein rende la respiration pénible et incomplète, que l'accouchement soit difficile, voire impossible, à la suite d'une fracture du bassin, et que des accidents paralytiques mortels soient la conséquence ordinaire des fractures des os du crâne et de la colonne vertébrale.

Dans les jours qui suivent la production de la fracture, commence le travail de consolidation qui a pour but la soudure des fragments et qui aboutit à la formation du cal. En général, la durée de la consolidation est d'un mois chez les oiseaux, le chien et les petits ruminants, de six semaines chez les poulains, de deux mois à trois mois pour les grands animaux adultes. Elle s'effectue plus ou moins rapidement, suivant un assez grand nombre de circonstances, parmi lesquelles l'âge et l'état général des sujets paraissent être les principales.

La gravité des fractures est extrêmement variable. Pour la déterminer, il faut tenir compte de l'espèce, de l'âge, des qualités des animaux; du siège, des caractères et des complications de l'accident. Chez nos grands animaux les fractures du bras, de la cuisse et de la jambe sont d'une gravité telle que l'on se décide presque toujours à sacrifier les sujets. La disposition oblique de ces rayons, les charges considérables qu'ils supportent, les masses musculaires qui les entourent et qui agissent sur eux sont autant de conditions défavorables à l'application et au succès du traitement. Les fractures de l'épaule et de l'avant-bras sont aussi très graves. Au contraire la guérison est assez facilement obtenue lorsque la fracture porte sur les os de la face, de la hanche, du canon et du paturon. Le volume des blessés a une influence sur le résultat. La guérison est moins aléatoire sur les chevaux de petite taille, légers, vigoureux, que sur les sujets de grande taille, lourds, peu énergiques. Conformément aux données anatomiques et physiologiques, les statistiques établissent encore que les succès sont plus

nombreux chez les chevaux jeunes ou adultes, en bon état, que sur les chevaux vieux, débilités, affaiblis par l'excès de travail, une alimentation insuffisante ou des maladies antérieures. Le service des sujets doit aussi entrer en ligne de compte dans l'appréciation de la gravité des cas particuliers. Telle fracture met hors de service un cheval de prix utilisé à la selle ou au trait léger, qui, une fois consolidée, permettra à l'étalon de continuer la monte, à la jument poulinière d'être utilisée comme par le passé à la reproduction, à l'un et à l'autre de donner d'excellents produits. Ces considérations pourraient s'appliquer aux sujets de l'espèce bovine employés comme animaux de travail ; mais ceux-ci représentant une valeur immédiatement réalisable comme bêtes de boucherie, il est préférable, à moins de circonstances exceptionnelles, de les sacrifier sans délai. Si, dans les races ovines des animaux précieux comme étalons ou femelles portières, étaient atteints de fracture d'un rayon quelconque des membres, on pourrait entreprendre la cure avec toutes chances de succès, étant données la petite taille de ces sujets et la possibilité d'appliquer sur eux des appareils contentifs efficaces. Pour ces mêmes raisons, les fractures chez le chien et le chat sont aussi des accidents réparables. Enfin chez les oiseaux, les fractures des pattes se consolident rapidement si l'on a soin d'immobiliser les fragments à l'aide d'un petit bandage approprié.

C'est souvent au milieu des champs, à une distance plus ou moins grande de l'habitation, que le cheval est atteint d'une fracture d'un des leviers locomoteurs. Or, une condition importante pour le succès du traitement, c'est l'immobilisation du membre malade dès que l'accident est produit. Avant de déplacer le blessé et afin d'empêcher les mouvements qui tendent à se produire au foyer de la fracture, on doit appliquer un large pansement provisoire fait d'étoffe et de bande.

Suivant la distance à parcourir, le blessé pourra être ramené lentement à l'écurie, ou bien, ce qui est toujours préférable, il sera placé avec précaution sur une voiture dans l'attitude debout. Lorsqu'on ne dispose que d'une charrette ordinaire, le chargement présente quelque difficulté. On peut cependant l'effectuer soit en profitant de la disposition des lieux et en mettant le plancher à peu près de niveau avec un terrain voisin de l'endroit où se trouve l'animal et sur lequel il est amené à petits pas, soit en formant à l'aide des matériaux qu'on a sous la main (fumier, gerbes, etc.) un plan incliné à pente douce qui s'élèvera jusqu'au plancher du véhicule. Ainsi il devient possible de faire monter le cheval dans la charrette. S'il a peur et s'il refuse d'avancer, on aura d'abord recours aux moyens doux ; si l'on n'obtient rien, on s'aidera de quelques petits coups de fouet. Une fois l'animal sur la voiture, on l'y fixe solidement à l'aide de courroies ou de pièces de harnais. bricole et avaloire, qui limitent les déplacements en avant et en arrière, et au moyen de bottes de paille empiilées ; en calant le tronc contre les parois de la charrette, on évite les chutes de côté. A destination, le blessé est déchargé avec les moyens employés pour le placer dans le véhicule.

Le traitement curatif d'une fracture comporte trois indications. 1° *la réduire*, c'est-à-dire opposer les fragments par leurs surfaces de rupture, de façon à rendre au rayon osseux sa direction et sa longueur normales, lorsque celles-ci ont été modifiées par le déplacement transversal ou le chevauchement des bouts l'un sur l'autre ; 2° *la maintenir réduite* par l'application d'un bandage solide inamovible ; 3° *surveiller la marche des phénomènes réparateurs*, afin d'arrêter à leur début les complications qui pourraient survenir. Toutes ces opérations sont du domaine du vétérinaire.

DES FRACTURES EN PARTICULIER — *Fracture de la tête* — On distingue des fractures du crâne et des fractures de la face.

*Fractures des os du crâne* — Assez rares sur le cheval, elles sont quelquefois causées par les violents traumatismes qui surmontent la résistance de la boîte crânienne, mais plus souvent par des chutes en arrière survenant surtout lorsque les sujets tirent au renard. Les complications de méningite, de méningo-encéphalite, sont à peu près fatales. La mort est la terminaison ordinaire de ces accidents. Elle se produit plus ou moins rapidement, tantôt en quelques heures, tantôt après plusieurs jours seulement ; quelquefois elle est instantanée.

*Fractures des os de la face* — Plus communes que les précédentes, elles intéressent les parois des cavités nasales, des sinus ou des mâchoires. Celles qui portent sur le chanfrein produisent ordinairement une dépression du plafond des cavités nasales et entraînent une difficulté de la respiration. Lorsque les sinus sont endommagés, il survient, dans presque tous les cas, une collection purulente de ces cavités (voy. SINUS). Les fractures de la mâchoire supérieure (os incisifs, maxillaires supérieurs et voûte palatine) sont, en général, faciles à consolider et guérissent rapidement. Celles de la mâchoire inférieure ont plus de gravité ; elles occasionnent une gêne très marquée, quelquefois l'impossibilité de la mastication. Elles seraient particulièrement graves chez le bœuf si l'on en tentait la guérison, car elles s'accompagnent, chez cet animal, de l'arrêt de la rumination, phénomène ordinairement mortel lorsqu'il persiste pendant trop longtemps. Chez le cheval, à moins de cas exceptionnels, toutes ces fractures sont susceptibles de guérison, et, pour l'obtenir, le vétérinaire a le choix entre un certain nombre de procédés de contention. Il peut être nécessaire, pendant quelque temps, de nourrir les malades de boissons alimentaires administrées à la seringue.

*Fractures de la colonne vertébrale.* — C'est un accident de l'abatage nécessité pour la pratique des opérations chirurgicales. Cette fracture est fatalement mortelle. Tout cheval qui en est victime doit être sacrifié immédiatement.

*Fractures des côtes.* — Elles résultent des actions contondantes qui portent sur le thorax. Lorsque les bouts n'ont éprouvé qu'un faible déplacement, elles sont sans gravité et se consolident rapidement à l'aide de moyens très simples, parfois même sans aucun traitement. Cependant, quand ces fractures sont produites par des traumatismes considérables, les fragments costaux peuvent pénétrer dans la cavité thoracique, blesser la plèvre, le poumon ou même le cœur. Ordinairement, dans ces cas, il survient des complications mortelles.

*Fractures du bassin.* — Il faut distinguer, parmi ces fractures, celles de la hanche, celles de la cavité articulaire du coxal avec l'os de la cuisse et celles du plancher du bassin. — Les fractures de la hanche ont lieu, soit à l'angle externe de l'ilium, soit au col de cet os. Les premières, assez fréquentes, s'observent particulièrement sur les chevaux qui ont la hanche saillante, crochue, Normands, Mecklembourgeois, et sur les sujets maigres de toutes les races. Elles se caractérisent par deux symptômes qui permettent toujours de les reconnaître : l'asymétrie de la croupe qui est moins large du côté où la fracture existe, et la présence dans le flanc, à un point plus ou moins déclive, de l'angle externe de l'ilium, déplacé en bas et en avant par la contraction des muscles qui y prennent leur insertion. Ces fractures ne peuvent être réduites, mais elles ont peu de gravité. Il suffit de laisser les blessés au repos pendant quelques semaines pour obtenir la disparition complète des phénomènes inflammatoires qui accompagnent l'accident et pour éviter toute complication. — La frac-



ture du col de l'ilium se traduit par un affaissement de la croupe du côté correspondant. Ici encore la consolidation s'effectue naturellement à la longue ; elle demande six semaines à deux mois. Cette fracture n'a généralement pas de conséquences graves pour les chevaux de travail, mais les femelles qui en sont atteintes doivent être exclues de la reproduction. — Les fractures de la cavité cotyloïde et celles du plancher du bassin sont beaucoup moins communes que les précédentes. Sans être absolument incurables, elles sont très graves et il est rare que l'on en tente la guérison.

**Fractures des membres.** — Nous avons dit plus haut pourquoi les fractures de l'épaule, du bras, de la cuisse et de la jambe étaient des accidents à peu près irréparables chez les grands animaux. Dans les petites espèces (moutons et chiens), elles se consolident facilement par l'emploi d'un emplâtre agglutinatif fait de couches superposées d'un mélange de poix et de térébenthine et de bandes disposées en différents sens. — La guérison des fractures de l'avant-bras a été obtenue chez les chevaux et les bêtes bovines, mais malgré une intervention rapide et rationnelle elle est très souvent incertaine ; dans la presque totalité des cas les sujets sont sacrifiés. Chez les sujets des petites espèces, les succès sont exceptionnels. — Les fractures du canon et du paturon sont de celles pour lesquelles la guérison est la règle lorsqu'un bandage bien confectionné a été appliqué sur la région après la réduction, toujours aisée à effectuer à ces parties, surtout au paturon, où les abouts sont maintenus par un corset fibreux très solide. Mais ces fractures consolidées, il persiste généralement au niveau de l'accident, une forte périostose qui occasionne souvent une gêne considérable des mouvements et une boiterie. — Les fractures des deux dernières phalanges se réparent aussi facilement, mais en s'accompagnant, comme les précédentes, de périostoses qui causent, ici plus que partout ailleurs, une vive douleur par la compression des tissus vivants contenus dans le sabot et une forte irrégularité des actions locomotrices.

**Fractures des cornes chez les bêtes bovines.** — Lorsque les violences extérieures qui portent sur les cornes surmontent la résistance de ces organes, ils produisent, soit un détachement partiel ou total de la *gaine cornée*, soit une véritable fracture du *cornillon*. Dans le premier cas il est indiqué d'achever le détachement de la partie cornée et d'appliquer ensuite un pansement pour arrêter l'hémorragie. Mais si, la rupture du cornillon étant complète, les parties molles qui l'entourent ne sont pas détruites et qu'elles assurent la vitalité de l'extrémité, on peut obtenir la consolidation de la fracture en fixant les abouts au moyen d'un bandage maintenu à l'aide de tours de bande collés à la poix sur le pansement, et dont un certain nombre sont disposés en 8 de chiffre sur le chignon en passant sous la corne du côté opposé.

**DES FRACTURES INCOMPLÈTES OU FÈLURES.** — Ce sont des solutions de continuité qui n'intéressent qu'une partie de l'épaisseur des os. Elles résultent le plus ordinairement de contusions portées sur les os superficiels — ceux de la face, de la jambe, de l'avant-bras, du canon, du paturon.

Dans la généralité des cas, les fractures incomplètes s'accusent par les symptômes suivants : une *empreinte* à peine visible ou une *plaie* à l'endroit où le coup a porté ; une *douleur* à l'exploration ; un *engorgement* œdémateux qui se développe dans les jours qui suivent l'accident et, lorsque la fêlure siège sur un rayon des membres, une *boiterie* plus ou moins intense. Ces symptômes classiques ne s'observent pas dans tous les cas et ils sont parfois si peu marqués qu'ils n'attirent pas l'attention ou qu'ils paraissent sans importance. Cependant, même lorsque les manifestations de douleur et d'engor-

gement qui accompagnent les fêlures sont à peine accusées, il n'en faut pas conclure qu'elles n'ont aucune gravité. L'expérience a en effet appris que les fêlures les plus légères diminuent notablement la force de résistance des os et qu'elles se compliquent souvent de fractures complètes.

Toutes les fois que chez un cheval ou tout autre animal moteur, un os superficiel est lésé par une fêlure, il faut laisser le blessé au repos absolu pendant cinq à six semaines, deux mois même, et ensuite, pendant un certain temps encore, ne l'utiliser qu'à des travaux faciles n'exigeant pas un grand déploiement de forces. On n'oubliera pas que c'est sous l'influence des efforts, des contractions musculaires, que les fractures commencées s'achèvent. Une friction vésicante sur la partie blessée est toujours avantageuse. Lors de fêlure grave, on applique sur la région un appareil contentif, et dans quelques cas, on doit empêcher les animaux de se coucher pendant tout le temps que dure la réparation osseuse, en leur permettant de se reposer dans l'attitude debout à l'aide d'un appareil de suspension.

P.-J. C.

**FRAGON** (*sylviculture*). — Le Fragon (*Ruscus aculeatus*) est un arbrisseau de la famille des Asparagées. Ses fleurs petites et verdâtres sont dioïques. Leurs étamines sont soudées en tube par leurs filets. Les fleurs sont insérées à la face supérieure des feuilles. Celles-ci sont nombreuses, presque sessiles, persistantes, coriaces, ovales, acuminées et terminées par une épine. Le fruit est une baie globuleuse rouge.

Le Fragon croît dans les forêts de plaine, à sol siliceux ou argilo-siliceux ; sa hauteur dépasse rarement 50 centimètres. Cet arbrisseau, à qui ses feuilles rigides, armées d'une épine acérée, ont valu le nom de Petit-Illoux, n'a aucune importance au point de vue forestier. On le cultive dans les jardins, où il est employé comme bordure ou pour garnir le dessous des massifs.

B. DE LA G.

**FRAI** (*pisciculture*). — On donne ce nom aux œufs des poissons, des mollusques et de quelques autres animaux inférieurs (voy. *FRAYE*).

**FRAISE.** — Fruit du Fraisier.

**FRAISIER** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Rosacées, tribu des Fragariées. Les fleurs comportent un périanthe double à cinq divisions et accompagnées d'un calicule : la corolle est habituellement blanche. Les étamines sont nombreuses. Le réceptacle, sensiblement plan sur les bords, s'élève au centre en une masse plus ou moins volumineuse qui porte des carpelles nombreux ; ceux-ci deviennent des achaines de petite dimension. Lors de la maturité, le réceptacle devenu charnu est comestible, dans la plupart des espèces. C'est lui que l'on désigne improprement sous le nom de fruit.

Les Fraisiers sont des herbes vivaces par un rhizome court, émettant des stolons ou *coulants*. Les feuilles munies de stipules pétiolaires sont trifoliolées. On en connaît cinq ou six espèces, dont les unes sont indigènes et les autres originaires des régions tempérées de l'Amérique du Sud.

Les Fraisiers sont d'une culture relativement récente, dont les débuts remontent au milieu du seizième siècle. Les semis successifs et l'hybridation ont produit un très grand nombre de variétés de culture qui se rapportent toutes à deux types différents, désignés dans la pratique sous les noms de Fraisiers à *petits fruits* ou Fraisiers des *quatre saisons* et de Fraisiers à *gros fruits*. Ces deux groupes, qui diffèrent par l'apparence et la saveur de leurs fruits, se distinguent également par leurs exigences culturelles.

**Fraisiers des quatre saisons.** — Les plantes de ce groupe semblent dériver du Fraisier des bois (*Fragaria vesca* L.) que l'on rencontre chez nous à l'état spontané dans tous les endroits boisés. La culture a modifié la plante sauvage au point de vue

de la durée de sa floraison, qui s'est singulièrement prolongée dans les variétés de culture, et aussi sous le rapport du volume et de la qualité du fruit. On en connaît un grand nombre de variétés, mais à part quelques-unes que l'on peut citer comme type, la connaissance de la plupart d'entre elles importe peu, pour la raison que les Fraisiers des quatre saisons étant habituellement propagés à l'aide du semis, chacune de ces variétés ne se reproduit pas avec une identité absolue. Ceci importe peu d'ailleurs, et ce que l'on doit demander surtout à une bonne fraise de culture c'est d'être volumineuse, bien colorée et d'avoir une forme allongée qui est celle que le commerce recherche plus particulièrement. Les variétés les plus importantes sont : la fraise *Janus*, variété à fruit rouge vif; la fraise *Duru améliorée*, à fruit très allongé; la fraise *sans filets* ou fraise *Gaillon*, dont le seul avantage est précisément de ne pas fournir de stolons, ce qui en permet la culture en bordure. On multiplie généralement cette variété par division des touffes. On peut encore citer la variété à *fruit blanc* qui n'offre qu'un intérêt de curiosité et que le commerce ne recherche pas.

La multiplication des Fraisiers à petits fruits se faisant habituellement au moyen du semis, on doit,

ci tous les filets qui se produiront, pour s'en servir comme plant. Ce second procédé, qui semble donner de plus beaux résultats, a, par contre, l'inconvénient d'exiger plus de temps.

La plantation doit se faire en sol frais et substantiel ou en terre sableuse, fraîche; sitôt après la plantation, on recouvre la terre d'une bonne couche de paillis. La fructification commence dès le printemps de la seconde année si la plantation a été faite en automne, et en automne seulement si l'on a planté au printemps de la seconde année. Elle peut se prolonger soutenue pendant trois années, après quoi il est utile de procéder à une nouvelle plantation qui, dans aucun cas, ne devra être faite sur le même terrain, car dans ces conditions les plants végèteraient mal.

Pendant toute la période de la fructification, autrement dit pendant tout le printemps et l'été, il est utile d'arroser fréquemment et de pratiquer une fois ou deux dans le courant de l'été l'enlèvement de tous les filets, ainsi que des feuilles mortes.

La récolte se fait le matin et le soir; on cueille les fruits en sectionnant avec l'ongle le pédoncule qui doit, pour la vente, rester adhérent au fruit. Dans les environs de Paris l'emballage se fait dans des paniers en osier munis de couvercles et dont

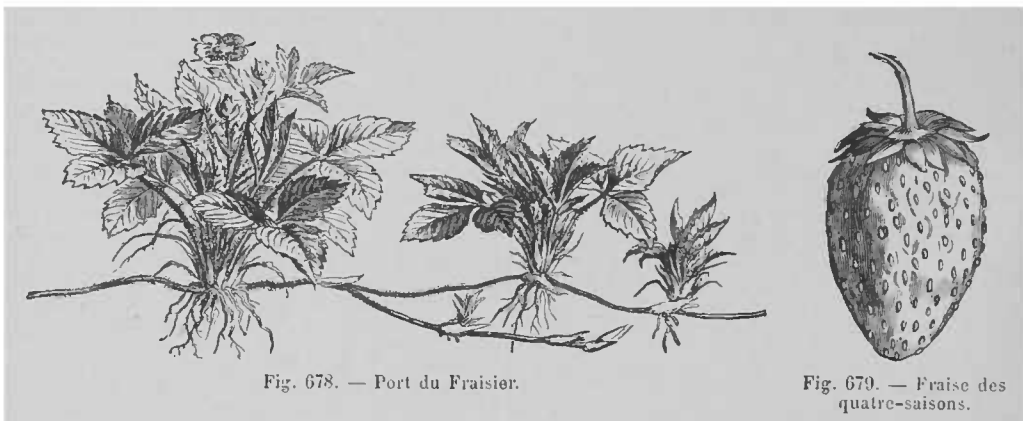


Fig. 678. — Port du Fraisier.

Fig. 679. — Fraise des quatre-saisons.

pour effectuer celui-ci, rechercher les fruits les mieux faits et arrivés à un état complet de maturité. Pour séparer les achaines du réceptacle charnu, on écrase le tout dans l'eau, puis on passe cette eau à travers un linge, on sépare ainsi la semence, qu'on laisse sécher à l'ombre.

Les semis se font le plus généralement sur couche dans le courant de mars ou d'avril. La couche destinée à ce semis doit donner une température de 15 à 18 degrés. On la recouvre d'une terre fine composée de terreau de couche et de terre sableuse telle que terre de bruyère par exemple. On fait le semis à la volée; puis on maintient le sol dans un état constant d'humidité par des bassinages fréquents jusqu'à la levée du jeune plant qui a lieu au bout de dix jours environ. Dès que la levée est complète, on donne de l'air afin d'habituer de bonne heure le jeune plant à son action et d'obtenir des plantes vigoureuses et trapues. Le semis peut être également fait en mai ou juin à l'air libre, mais il est rare que la levée s'effectue aussi bien que sous châssis.

Dans tous les cas, dès que le jeune plant a quatre ou cinq feuilles, on procède à son repiquage. Celui-ci s'effectue en plantant côte à côte deux plants afin d'obtenir des touffes plus fortes. Il est bon de faire ce repiquage à 15 centimètres environ, afin de faire avant l'automne une déplantation et placer les plants à la distance qu'ils devront définitivement occuper, soit 25 à 30 centimètres. On peut également placer les plants à 50 centimètres, puis récolter sur ceux-

la contenance est d'un kilogramme environ; il faut avoir soin de garnir préalablement le panier de quelques feuilles fraîches ou de papier blanc. En Provence, on expédie dans des pots en grès, dans lesquels les fraises sont enfaitées jusque par-dessus les bords, puis retenues au moyen d'un cornet de papier.

*Fraisiers à gros fruits.* — Les variétés à gros fruits, dont il existe dans les cultures un nombre très considérable, semblent être, pour la plupart du moins, le résultat d'hybridation entre diverses espèces botaniques, parmi lesquelles celles qui jouent le rôle le plus important sont les suivantes. Le Fraisier de Virginie (*Fragaria virginiana* Ehrhrt), le Fraisier du Chili (*F. Chilensis* Duchesne) et aussi le Fraisier Capron (*F. elatior* Ehrhrt) qui produit des fruits à odeur musquée.

Parmi les variétés les plus couramment cultivées, il convient de citer les suivantes. *Fraise Marguerite*, plante robuste et fertile, à fruits gros, peu colorés, particulièrement recherchée dans la culture forcée; *Fraise Docteur Morère*, plante vigoureuse, fruit très gros, souvent irrégulier, peu colorés, chair rose, sucrée et parfumée, très bonne variété; *Fraise Hericart de Thury*, vigueur moyenne, fruit rouge, de grosseur moyenne, chair juteuse, très recherchée dans la grande culture; se prête bien à la culture forcée; fleurit quelquefois et fructifie à l'automne; *Fraise Jucunda*, variété tardive, fruit gros, rouge foncé, convient à la grande culture; *Fraise May Queen*, de vigueur moyenne,

fruit petit, porté sur un long pédoncule, rouge foncé, arrondi, de bonne qualité, de précocité très grande à bonne exposition. Il faut encore citer les variétés : *Docteur Nicaise*, *Eléonor*, *Monseigneur Fournier*, *Victoria*, etc

Contrairement à ce qui se pratique pour les Fraisiers des quatre saisons, la multiplication de ces variétés se fait toujours au moyen des stolons

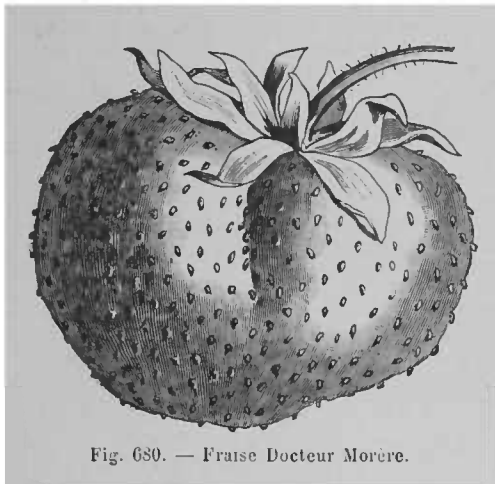


Fig. 680. — Fraise Docteur Morère.

ou coulants, pour la raison que le semis ne reproduirait pas fidèlement les variétés de culture. Sur les Fraisiers que l'on désire multiplier, on ne doit donc pas enlever les filets au printemps, tout au contraire on favorise leur développement par un paillis et des arrosages souvent renouvelés. Vers le mois de juillet, on enlève tous les jeunes pieds qui se sont enracinés et après les avoir, à l'aide de la

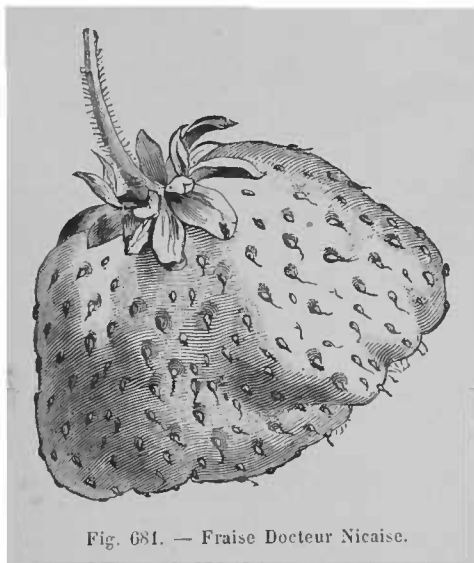


Fig. 681. — Fraise Docteur Nicaise.

serpette, débarrassés des feuilles mortes qu'ils peuvent porter, on les repique dans un carré préalablement préparé par un labour. Ce repiquage doit se faire en laissant entre les plantes un éloignement de quinze centimètres environ.

Dans le cas où il s'agirait de multiplier rapidement quelques variétés dont on ne possède qu'un petit nombre de sujets, on planterait au printemps les quelques pieds que l'on a à sa disposition dans une planche bien fumée et l'on étalerait avec soin tous les filets sur le sol; les jeunes plants sont prélevés en juillet et repiqués en pépinière.

Dans tous les cas, la mise en place doit se pratiquer en septembre, si l'on veut obtenir une première fructification dès le printemps prochain. Une terre franche ou siliceuse convient bien à cette culture. La plantation se fait en lignes que l'on distance de trente-cinq centimètres environ et sur lesquelles on plante à cinquante centimètres, en ayant soin de repiquer deux plants côte à côte, si l'on en possède un nombre suffisant. Au printemps, il est utile de couvrir le sol d'une paillis de grande litière, qui, en même temps qu'il préservera de la sécheresse, empêchera les fraises de se souiller par le contact avec le sol. On compte qu'un hectare de plants à grosses fraises peut donner jusqu'à 15 000 kilogrammes de fruit.

*Culture forcée.* — Les Fraisiers se prêtent très bien à la culture forcée; aussi est-ce un mode d'exploitation qui leur est fréquemment appliqué. Le forçage réussit mieux en général avec les grosses fraises, à la condition de choisir certaines variétés spéciales, qu'avec les Fraisiers à petits fruits. Pour ces derniers, on se contente d'appliquer le forçage sur place, dont il est parlé plus loin. Les variétés généralement employées sont la fraise *Marguerite*, qui est celle qui se force le mieux, puis la fraise *Héricart de Thury* et aussi le *Docteur Morère*. Le forçage peut se faire en pots placés sur une couche ou dans une serre, ou bien sur place. Dans tous les cas on se sert des plants préparés en pépinière comme il a été dit antérieurement.

Pour la culture en pot, on procède au rempotage en septembre, en se servant de pots de seize à vingt centimètres de diamètre, dans chacun desquels on place deux plants. Ce rempotage doit se faire dans un sol composé par tiers de terreau de couche, de terre de bruyère et de terre franche. Dès que les plantes sont rempotées, on enterre les pots et on les abrite vers la fin d'octobre, en les recouvrant de châssis. Le forçage peut commencer dès décembre; il se fait soit sur couche chaude construite avec du fumier de cheval, soit en serre. Les plantes, dans ce dernier cas, doivent être placées près du verre, afin d'éviter l'étiollement. Il importe qu'au début la chaleur ne soit pas trop élevée, 12 degrés suffisent; plus tard, quand les fraises sont nouées, on peut, sans inconvénient, élever la chaleur jusqu'à 16 degrés. On arrose modérément et seulement alors que la terre des pots commence à sécher; des arrosages trop abondants amèneraient la coulure des fleurs. Toutes les fois que la température de l'air extérieur le permet, on donne de l'air, en soulevant les châssis dans le courant de la journée; pendant la nuit, l'emploi des paillasons est indispensable.

Une autre disposition qui donne des résultats très avantageux, tant dans les petits potagers que dans la culture commerciale, consiste à planter en septembre les Fraisiers en planches de 1<sup>m</sup>,30 de large. On dispose le plant sur quatre lignes et on laisse entre chaque pied une distance de 30 centimètres. Entre chaque planche, on laisse régner un sentier de 50 centimètres de large. Dès le courant du mois d'octobre, on place sur la planche des coffres que l'on recouvre de châssis, puis, en décembre, janvier ou février, suivant que l'on veut obtenir des produits plus ou moins hâtifs, on creuse les sentiers à un fer de bêche environ et on y établit des réchauds de fumier de cheval qui doivent monter jusqu'à la hauteur du vitrage. On remanie les réchauds toutes les fois que leur chaleur commence à baisser. On peut avantageusement remplacer la chaleur fournie par la fermentation du fumier par celle produite au moyen de tuyaux de thermosiphon que l'on fait passer sous les châssis. La récolte commence après deux mois et demi de forçage.

On peut encore avancer la récolte en plaçant dès l'automne les coffres et les châssis sur des cul

tures en planches. On obtient, par ce procédé, des produits abondants dès le commencement du mois de mai.

Les fraises sont ravagées, lors de leur maturité, par certains rongeurs tels que Rats et Lérots, qui font des ravages considérables dans les cultures forcées; il n'est d'autre moyen de s'en défendre que de leur tendre des pièges. Les larves du Hanneton causent de très grands ravages dans les plantations de Fraisiers; on ne peut détruire ces vers blancs qu'en les recherchant au pied des plants que l'on voit faner, ou encore en semant de la Laitue entre les pieds de Fraisiers, et en recherchant les vers quand on voit ces salades se flétrir, ce qui est l'indice que leurs racines sont rongées.

Les larves de la grande Tipule, connues sous le nom de *iules*, s'attaquent aux fruits mûrs qu'elles rongent. On ne peut se préserver de leurs ravages qu'en empêchant les fraises de toucher la terre, soit en mettant une épaisse couche de litière, soit en supportant les inflorescences chargées de fruits au moyen de petites ramilles. J. D.

**FRAISIER DES INDES.** — Ce Fraisier, dont les fruits ne sont pas comestibles, est cultivé comme plante ornementale. Le Fraisier des Indes (*Fragaria indica* Andr.), qui est vivace, émet chaque année de nombreux coulants. Ceux-ci portent, sur



Fig. 682. — Fraisier des Indes.

toute leur longueur, de nombreuses fleurs jaunes auxquelles succèdent des fruits très rouges et d'un effet agréable.

Cette plante convient très bien à la décoration des rochers; on peut avantageusement la cultiver en pots et l'utiliser alors à la garniture de jardinières ou de suspensions; ses longs rameaux pendants couverts de fruits sont du plus gracieux effet. Le Fraisier des Indes croit très bien en serre et peut, par cela même, devenir une plante de garniture dans le courant de l'hiver. J. D.

**FRAMBOISIER** (*arboriculture*). — Le Framboisier (*Rubus idæus*) est un arbrisseau de la famille des Rosacées, dont la culture est assez répandue.

On le trouve dans tous les jardins, et dans certaines contrées son fruit, connu sous le nom de framboise, est l'objet d'un commerce important.

La framboise a une saveur sucrée, légèrement acidulée et exhale un parfum des plus prononcés. On la consomme directement, mais elle sert le

plus ordinairement à aromatiser, par suite même de la force de son parfum, des conserves d'autres fruits, celles de groscilles entre autres. On en fabrique des liqueurs et des sirops très employés par la confiserie et l'art du glacier.

La médecine s'en sert quelquefois comme pouvant constituer une boisson rafraîchissante.

Le Framboisier, au point de vue de la culture, comprend deux races l'une, dite ordinaire, ne fructifiant qu'une fois, l'autre dite remontante, fructifiant une bonne partie de l'année et donnant des fruits jusqu'à l'arrière-saison.

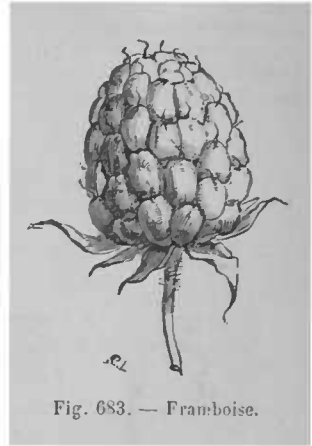


Fig. 683. — Framboise.

Parmi les premières, il y a lieu de citer les variétés suivantes : *Falstoff*, à fruit rouge, gros, très bon; cette variété est très fertile et une de celles qui se prêtent le mieux à la culture forcée; *Hornet*, fruit rouge, un des plus gros, à jus abondant, coloré; *Grosse de Tours*, fruit rouge, très fertile, variété des plus vigoureuses; *Gambon*, fruit rouge, gros, conique, variété très fertile, bien parfumée; *de Hollande* à fruit rouge et *de Hollande* à fruit jaune, celle-ci plus sucrée, d'un parfum plus doux.

Les variétés remontantes les plus recommandables sont : *Belle de Fontenay*, gros fruit rouge foncé, très productive à l'automne; *Merveille des quatre-saisons blanche* et *Merveille des quatre-saisons rouge*, toutes deux excellentes et très fertiles; *Surpasse Falstoff*, fruit très gros, rouge pourpre, bon; *Perpétuelle de Billard*, bonne variété à fruit rouge foncé assez gros; *Sucrée de Metz*, fruit gros, jaune, très sucré, fertile; *Surprise d'Automne*, très gros fruit jaune d'or, assez parfumé; *Surpasse merveille*, fruit gros, jaune clair, très fertile.

La culture du Framboisier est très simple. Cet arbrisseau n'est pas difficile sur la nature du sol; à l'exception des terrains par trop secs, il pousse dans tous les autres, mais c'est surtout dans ceux qui sont un peu frais qu'il prospère le mieux et donne les plus abondants produits, principalement pour les variétés remontantes. Souvent on le plante au nord dans les jardins; cette exposition peut lui convenir, pourvu qu'elle ne soit pas trop ombragée; il est avantageux d'en mettre au midi pour d'abord avoir des fruits de bonne heure et ensuite pour assurer la maturité des framboises produites tout à fait à l'arrière-saison par les variétés remontantes.

Le Framboisier est vigoureux et rustique, mais il s'épuise promptement. Ses nombreuses racines traçantes éffritent rapidement le sol; il exige, pour se maintenir en bonne production, d'être fumé

tous les ans en engrais facilement assimilables. Cet arbrisseau se multiplie par graines ou par drageons. Ce dernier moyen est à peu près seul employé. On ne se sert du semis que lorsqu'on cherche à obtenir de nouvelles variétés. Dans ce cas, après avoir récolté des graines sur des fruits de choix, on les met en stratification dès l'automne. Au printemps suivant, on les sème très clair en terrain bien préparé et l'on donne les soins ordinaires dus aux semis d'arbres.

Les plantes restent en place la première année ; on les repique à demeure l'hiver suivant, en ligne, à 40 centimètres environ de distance sur tous sens, et l'on attend la fructification qui ne commence guère qu'à la quatrième année, en ayant soin de traiter les Framboisiers comme ceux venus de drageons.

La multiplication par drageons ou rejetons se fait en séparant des touffes qui servent de pieds-mères, des brins d'un an, assez gros, munis d'un bon collet et d'une bonne racine garnie de chevelu vif et abondant ; les plants faibles sont rejetés ou mis en pépinière d'attente pour être plantés l'année suivante.

Le Framboisier se cultive en cépée, en touffe et en ligne. La plantation s'effectue en ouvrant une tranchée large de 0<sup>m</sup>,60 et profonde de 0<sup>m</sup>,40. On y place, à l'aide de la bêche, les drageons parallèlement les uns aux autres et distancés de 0<sup>m</sup>,80, 1 mètre et 1<sup>m</sup>,50 même, suivant la fertilité du sol. On les recouvre de 0<sup>m</sup>,15 à 0<sup>m</sup>,20 de terre pour conserver une fosse ; l'excédent est mis de chaque côté, en ados et sert à recharger la fosse par un rehaussement pratiqué au printemps après un déchaussement exécuté à l'automne.

Au moment où l'on plante, on rabat les brins à 0<sup>m</sup>,60 environ, quelquefois même plus bas, à 0<sup>m</sup>,25 ou 0<sup>m</sup>,30, et on ne les laisse pas fructifier la première année, afin de les fortifier ; ils y sont d'ailleurs peu disposés. Les lignes sont espacées entre elles de 1<sup>m</sup>,25 à 1<sup>m</sup>,50.

Souvent, au lieu d'un simple brin, on détache du pied-mère une petite touffe composée de deux ou trois tiges ; on a ainsi plus tôt des pieds plus forts, mais, à moins d'un très bon sol, on obtient, les premières années, du fruit moins gros. Il vaut mieux laisser les jeunes plantes s'emparer lentement du terrain, la plantation n'en est que plus durable.

Dans le Framboisier, le fruit naît sur les pousses de l'année, il vient sur de petites ramifications qui se développent à l'aisselle des feuilles situées au sommet des tiges. La taille a lieu lorsque les gelées sont passées, les jeunes bourgeons les redoutent beaucoup. Elle consiste à rabattre ceux des brins que l'on a conservés pour donner du fruit de 0<sup>m</sup>,80 à 1 mètre environ, cela dépend de leur hauteur et de leur force. Il ne faut pas tailler trop bas, les fruits produits par les bourgeons inférieurs étant trop près de terre seraient salis lors des pluies par le rejaillissement des eaux et risqueraient de se tacher. De plus, on provoquerait la sortie d'un très grand nombre de drageons au détriment de la beauté des fruits et l'on diminuerait la récolte sans compensation.

Les tiges qui ont produit en juin meurent vers la fin de la saison, elles sont remplacées chaque année par de nouveaux drageons qui partent du pied.

Sur le Framboisier remontant, celles des tiges qui se sont développées dans l'année et qui ont produit à l'arrière-saison ne meurent que l'année suivante, après la production du printemps.

Les racines éminemment traçantes de cet arbrisseau émettent de très nombreux drageons, plus qu'il n'est nécessaire au renouvellement des tiges fructifères.

Il faut enlever ceux qui feraient confusion dans le courant d'avril et continuer même pendant la végétation cette extraction jusqu'en juin et juillet. Afin de ne pas fatiguer la souche, on ne réserve que cinq à six tiges au plus par touffe. Les brins conservés n'en deviennent que plus beaux et fructifieront plus abondamment l'année suivante.

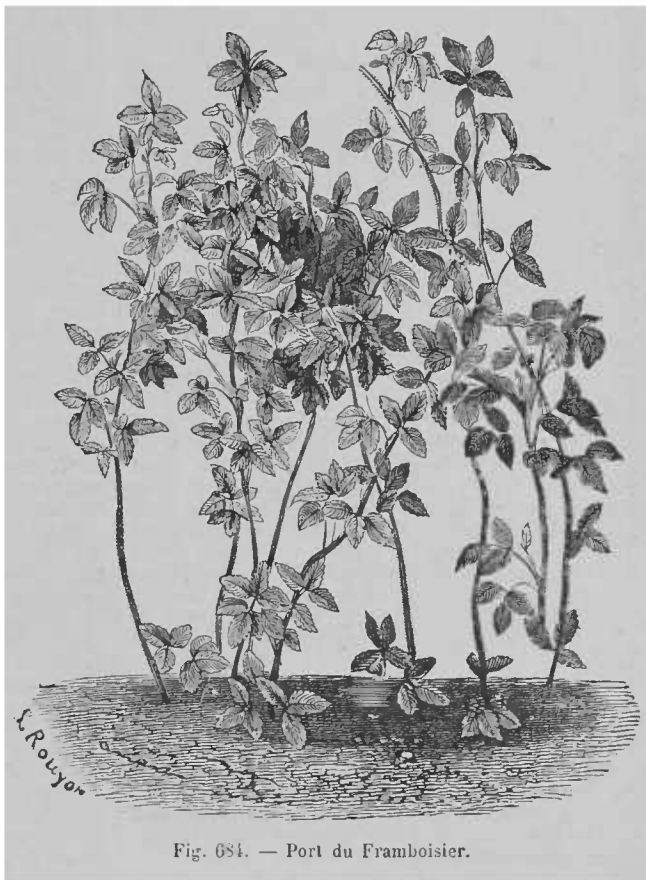


Fig. 684. — Port du Framboisier.

Un soin à prendre et souvent négligé, surtout pour les variétés remontantes, est de les tuteurer en attachant, soit à des échelas, soit sur des fils de fer tendus dans cette intention, les tiges chargées de fruits. Autrement elles s'inclinent vers le sol et traînent à terre, ce qui occasionne la pourriture des fruits et une perte sensible de récolte.

La cueillette de la framboise doit s'effectuer dès que celle-ci est mûre, et au moment pour ainsi dire où le parfum qui la fait tant rechercher est à son maximum de développement. Trop tôt, elle n'a pas encore acquise toute sa qualité, trop tard elle la perd en partie et a l'inconvénient de se détacher trop facilement du pédoncule qui la porte. De plus, elle devient molle, s'écrase dans la main et n'est plus dans de bonnes conditions de transport ou de conservation. C'est donc un fruit dont la récolte doit être surveillée et avoir lieu au fur et à mesure de la maturité.

Quel temps peut durer une plantation de Framboisiers ? Cela dépend de la nature du sol et des

soins dont elle sera l'objet. Dans tous les cas, nous conseillons, afin d'avoir une abondante et belle fructification, de ne pas la conserver trop longtemps et de ne pas attendre au delà de quatre à cinq ans pour la renouveler.

A. H.

**FRANC (horticulture).** — Ce mot est appliqué, en horticulture, à plusieurs choses différentes. C'est ainsi que l'on dit qu'un végétal est bien franc quand il représente exactement le type de l'espèce ou de la variété cultivée; on dira une salade *franche*, une Balsamine *franche*, quand ces plantes représenteront un type net, qu'elles seront bien faites ou que leurs fleurs auront un beau coloris. On désigne aussi sous le nom de *franc de pied* tout individu qui n'est pas greffé sur un autre et qui a été reproduit au moyen de la graine, de la bouture ou de la marcotte. Enfin, on dit encore d'un arbre qu'il est greffé sur *franc*, quand la greffe a été faite sur le même type que celui auquel appartient la variété cultivée; ainsi, un Cerisier sera dit greffé sur *franc* quand la greffe aura été faite sur Cerisier sauvage (*Prunus acida* ou *Prunus avium*), et il ne sera pas greffé sur *franc*, quand la greffe aura été appliquée sur Cerisier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*). De même, un Poirier est greffé sur *franc* quand la greffe est faite sur un Poirier et non sur un Cognassier.

J. D.

**FRANC-COMTOIS (zootechnie).** — Voy. COMTOIS.

**FRANCE (géographie).** — La France forme une des principales parties de l'Europe occidentale; sous le rapport de l'étendue, elle occupe le cinquième rang en Europe. Sa forme générale est celle d'un hexagone, ayant 1000 kilomètres environ de longueur du nord au sud et 980 kilomètres de l'est à l'ouest. Elle est comprise entre 5° 20' de longitude orientale et 7° de longitude occidentale, et entre 42° 20' et 51° 5' de latitude septentrionale. Sa superficie, qui était de 53 028 000 hectares avant 1860, s'est élevée à 54 305 000 hectares après l'annexion de la Savoie et du comté de Nice; elle a été réduite à 52 857 000 hectares en 1871, après la perte de l'Alsace-Lorraine. La France est divisée administrativement en 86 départements; chaque département étant l'objet d'une étude spéciale dans ce Dictionnaire, nous devons nous borner à donner ici les caractères généraux de la production agricole du pays.

Deux faits dominent toujours la culture du sol: le climat et la nature même du sol. Sous ce double rapport, la France présente de très grandes diversités.

Beaucoup de tentatives ont été faites pour diviser la France en régions agricoles, d'après leur climat. La meilleure est, à notre avis, celle du comte de Gasparin; il a divisé le pays en cinq régions, déterminées chacune par une plante ou une végétation caractéristique: régions de l'Olivier, des Vignes, des céréales, des herbages, des forêts. A la région de l'Olivier appartiennent la Provence et une partie du Languedoc. La région des Vignes embrasse, au-dessus de la première, toute la partie méridionale et centrale du pays, jusqu'à une ligne qui, partant de l'embouchure de la Loire, se dirigerait vers le Rhin en passant un peu au nord de Paris. A la région des céréales appartient la partie septentrionale du pays, en faisant abstraction d'une portion des côtes du Poitou, de la Bretagne, de la Normandie et de la Picardie, qui forment la région des pâturages. Quant à la région des forêts, elle ne comprend que les parties les plus élevées et les plus escarpées des systèmes de montagnes répartis sur le territoire, notamment les Alpes, les Pyrénées et les montagnes du centre — La région de l'Olivier est caractérisée par la sécheresse du printemps et de l'été; les plantes arbustives sont celles qui y donnent, sauf des circonstances exceptionnelles, les meilleurs résultats; les plantes herbacées réussissent difficilement, excepté quand le cultivateur

dispose de la quantité d'eau nécessaire pour les irrigations. — La région des Vignes présente des saisons plus régulières — on peut la diviser en deux parties, celle où le Maïs vient à maturité, et celle où il ne mûrit qu'exceptionnellement; dans la partie méridionale de cette région, la culture présente une grande analogie avec celle de la région de l'Olivier; dans le reste de son étendue, une large place est faite aux céréales et aux plantes fourragères. — La région des céréales a reçu ce nom parce que les grains y forment la principale base de la richesse agricole; les céréales y occupent une grande partie des terres arables, sauf lorsque la nature du sol et l'humidité sont favorables à la production spontanée des herbages; grâce à la régularité du climat et des saisons, l'alternance des cultures se pratique dans les conditions les plus favorables — L'humidité du sol, favorisée d'ailleurs par celle de l'atmosphère, caractérise la région des pâturages; l'élevage et l'engraissement du bétail y constituent la principale industrie agricole. — Quant à la région des forêts, elle tire ses caractères spéciaux de la longueur des hivers, de la pauvreté du sol lavé par les pluies et entraîné par la fonte des neiges.

Sous le rapport géologique, les diversités ne sont pas moins grandes. Pour ne citer que les grandes lignes, les terrains granitiques et les terrains de transition forment une partie du massif central, de la Bretagne, des Ardennes, des Vosges et des Pyrénées; les terrains jurassiques sont abondants en Lorraine, en Bourgogne, dans le Jura et une partie des Alpes, dans le Berry et dans le Poitou; les terrains crétacés forment une partie des vallées de la Loire et de ses affluents et de la vallée du Rhône; les terrains tertiaires constituent une grande partie des plaines, principalement dans le bassin parisien, en Touraine, etc.; enfin, les roches éruptives sont nombreuses dans les Vosges, le Morvan, l'Auvergne, les Cévennes.

Entrer dans de plus longs détails serait empiéter sur les articles consacrés à chaque département. Mais cette simple énumération suffit pour justifier cette pensée émise par Léonce de Lavergne, qu'on se trompe presque toujours quand on parle de l'agriculture française, parce qu'on veut généraliser; or rien ne se prête moins à la généralisation que notre immense variété de sols, de climats, de cultures, d'origines, de conditions sociales et économiques; il faut se garder avec soin de conclure, pour l'ensemble du pays, de ce qui se passe autour de soi.

Néanmoins, il est possible, en s'entourant des documents les plus autorisés, de tracer un tableau de la marche de la production agricole et des transformations qu'elle subit dans l'ensemble du pays. Sans doute, ces documents, empruntés à la statistique officielle, ne présentent que des approximations, mais ces approximations peuvent être suffisantes pour une étude d'ensemble. L'examen de ces documents présente quelque difficulté, lorsqu'on veut faire des comparaisons sur des périodes successives, à raison des changements survenus dans la superficie du pays. Pour faire disparaître cette difficulté, on est obligé de s'en tenir aux grandes lignes; c'est pourquoi on se bornera ici à la comparaison des statistiques agricoles de 1852 et de 1882; celle de 1862 a été faite à une époque où la superficie du pays avait atteint un maximum qui n'existe plus.

En ce qui concerne la répartition actuelle de l'ensemble du territoire agricole de la France, des évaluations récentes ont été fournies, d'une part par le ministère des finances sur la répartition cadastrale en 1879, et, d'autre part, par le ministère de l'agriculture dans la statistique agricole de 1882. Voici le tableau résumé de ces deux évaluations:

	RÉPARTITION CADASTRALE DE 1879	STATISTIQUE AGRICOLE DE 1882
Terres labourables.....	25 452 452	26 017 582
Vignes.....	2 109 250	2 196 799
Prés naturels.....	4 804 440	4 115 424
Herbages et pâtures.....		1 711 116
Bois et forêts.....	8 144 718	9 455 225
Cultures arborescentes.....	747 478	472 870
Vergers.....		291 825
Jardins de plaisance, parcs.....	8 408 306	77 338
Landes, pâtis et bruyères.....		3 891 171
Terrains de montagne incultes	8 408 306	1 957 750
Terrains marécageux.....		328 297
Tourbières.....		46 319
Totaux.....	50 035 159	50 560 716
Territoire non agricole.....		2 296 483
		52 857 199

La différence des évaluations sur le territoire agricole est de 500 000 hectares ; elle paraît, à première vue, assez considérable ; mais elle n'est en réalité que de 1 pour 100. En comparant ces résultats à ceux de la statistique de 1852, la seule qui permette des comparaisons, à raison des changements survenus dans l'intervalle, les principales différences constatées consistent surtout dans un accroissement assez considérable des cultures fourragères. Mais il faut entrer dans le détail, afin de suivre les variations des diverses cultures.

Les terres labourables occupent la moitié du territoire de la France ; on donne ce nom aux terres soumises aux assolements réguliers et portant des plantes herbacées annuelles ou vivaces. Le tableau suivant, qui résume la répartition des terres arables en 1852 et en 1882, permet de constater les variations survenues pendant la période des trente dernières années :

	1852	1882
	hectares	hectares
Céréales.....	15 365 543	15 096 066
Pommes de terre.....	829 297	1 337 813
Farineux alimentaires.....	1 677 091	331 834
Fourrages-racines.....		527 402
Fourrages verts.....	2 563 490	1 222 019
Prairies artificielles.....		2 844 635
Plantes industrielles.....	326 018	515 840
	20 761 354	21 875 609
Jachères.....	5 705 017	4 414 973
Totaux.....	26 466 371	26 017 582

Ce qui ressort tout d'abord de ce tableau, c'est que la proportion des terres labourables productives a augmenté d'un million d'hectares et que l'étendue restant chaque année en jachère a diminué sensiblement : elle était de 22 pour 100 du total des terres arables, elle est descendue au-dessous de 16 pour 100. C'est un progrès incontestable, quoiqu'il se montre assez lent. Légère diminution sur l'étendue consacrée aux céréales, accroissement notable des cultures fourragères et des cultures industrielles, tel est le deuxième fait qui ressort de ce tableau.

En ce qui concerne spécialement les céréales, on constate un accroissement de 200 000 hectares dans la culture du Froment et de 350 000 hectares dans celle de l'Avoine, tandis que la culture du Seigle a reculé de 450 000 hectares, celle du Méteil de 230 000 hectares. Si l'on considère les rendements, on trouve des différences encore plus grandes, sauf en ce qui concerne le Froment : pour cette céréale, le rendement moyen par hectare, qui était de 13 hectolitres 64 en 1852, a été de 14 hectolitres 23 pour la période des dix dernières années. Au contraire, la production moyenne est passée de

14 hectolitres 32 à 15 hectolitres 07 pour le Méteil, de 11 hectolitres 66 à 14 hectolitres 05 pour le Seigle, de 16 hectolitres 76 à 18 hectolitres 23 pour l'Orge, de 18 hectolitres 94 à 22 hectolitres 93 pour l'Avoine, de 14 hectolitres 79 à 15 hectolitres 49 pour le Sarrasin, de 13 hectolitres 84 à 14 hectolitres 83 pour le Maïs. Toutefois, des progrès considérables sont encore à réaliser pour que la France atteigne les résultats moyens obtenus dans d'autres pays, notamment en Angleterre et en Belgique ; ces résultats seraient faciles à atteindre par le choix des variétés prolifiques et l'usage raisonné des engrais. La consommation s'est accrue plus rapidement que la production ; depuis vingt ans, l'excédent des importations sur les exportations a été presque constant, au rebours de ce qui se passait dans les périodes précédentes. Pour reprendre complètement possession du marché intérieur, principalement en ce qui concerne le Froment, il est nécessaire que le cultivateur français augmente ses rendements dans la progression d'un cinquième environ, ce qui lui permettrait de lutter avec avantage contre la baisse des prix provoquée par l'accroissement général de la culture des céréales dans le monde entier.

Sur les 332 000 hectares qu'occupent actuellement les farineux alimentaires, 154 000 sont consacrés aux Fèves et Féveroles, 102 000 aux Haricots, 61 000 aux Pois et 15 000 aux Lentilles. — Les plantes fourragères cultivées pour leurs racines sont : les Betteraves fourragères pour 297 000 hectares, les Navets pour 148 000, les Carottes pour 67 000, les Panais pour 16 000. C'est surtout sur les fourrages verts qu'apparaît la diversité des conditions culturales ; on compte 285 000 hectares en Trèfle incarnat, 173 000 en Choux fourragers, 214 000 en Vesces, 98 000 en Maïs-fourrage, 42 000 en Seigle vert ; il faut y ajouter 409 000 hectares de prés temporaires. C'est dans les dernières années que toutes ces cultures se sont surtout développées. En trente années, les prairies artificielles ont gagné près de 300 000 hectares ; le total actuel se décompose comme il suit : Trèfle, 1 200 000 hectares ; Luzerne, 841 000 ; Sainfoin, 688 000 ; mélanges de Légumineuses, 115 000.

La culture des plantes industrielles accuse, de 1852 à 1882, une différence de près de 200 000 hectares. Sur un total de 516 000 hectares environ, la Betterave à sucre en occupe aujourd'hui plus de 240 000 ; en 1852, elle était cultivée sur 112 000 hectares ; c'est, en effet, pendant la période des trente dernières années que les industries de la sucrerie et de la distillerie se sont développées en France. Par contre, les surfaces consacrées aux plantes oléagineuses et textiles (Colza, Chanvre, Lin) ont diminué de moitié, par suite des conditions faites à la production par les circonstances commerciales.

En dehors des terres labourables, les cultures arbustives occupent une place très importante : la Vigne est au premier rang de ces cultures. Au commencement du siècle, on estimait qu'elle couvrait un million et demi d'hectares ; cette surface s'est accrue progressivement, et elle a atteint 2 180 000 hectares en 1850, puis 2 350 000 en 1870, et enfin 2 500 000 environ en 1874. Depuis cette époque, sous les atteintes du Phylloxéra, cette étendue s'est rapidement réduite, et la surface en production ne dépasse pas aujourd'hui 1 900 000 hectares. Le rapprochement de ces nombres suffit pour montrer les proportions du désastre qui a atteint la viticulture française, mais il faut se hâter d'ajouter que des efforts énergiques sont poursuivis pour reconstituer cette branche de la richesse agricole de la France. La production des vins a subi naturellement des oscillations nombreuses ; après s'être élevée progressivement jusqu'à une moyenne de 50 à 60 millions d'hectolitres par an, et même 83 millions d'hectolitres en 1875, elle atteint avec peine aujourd'hui 30 millions d'hectolitres.

Les autres cultures arborescentes sont surtout des cultures fruitières. Les vergers d'Oliviers et d'Amandiers forment une des principales richesses de la France méridionale; ils occupent 125 000 hectares pour les Oliviers, qui produisent plus de 2 000 000 d'hectolitres d'olives. Ces fruits sont l'objet d'un commerce actif; les olives forment, en outre, la matière première d'une industrie importante, l'huilerie, qui fabrique en moyenne 130 000 hectolitres d'huile d'olive par an. Dans quelques parties de la même région, les Orangers fournissent 10 000 hectolitres de fruits; les Citronniers, 11 000 hectolitres; les Cédriers, 18 000 hectolitres (venant principalement de Corse). Les autres régions de la France se partagent les Pommiers et les Pruniers, dont la production est d'environ 20 millions d'hectolitres de fruits: les Châtaigniers, qui donnent 4 500 000 hectolitres de châtaignes; les Noyers, avec 900 000 hectolitres de noix; les Pruniers et les Cerisiers, dont la production dépasse un million d'hectolitres; les Pêchers et les Abricotiers, qui donnent près de 400 000 hectolitres de fruits. La valeur de toutes ces récoltes est d'environ 140 millions de francs. On peut y ajouter le Mûrier, cultivé pour les feuilles qui servent à la nourriture des Vers à soie, et dont la récolte annuelle est de près de 2 millions de quintaux, d'une valeur approximative de 8 millions et demi de francs.

Les forêts couvrent, en France, une superficie de 8 à 9 millions d'hectares: elles se divisent en deux grandes catégories: forêts de l'Etat, des communes et des établissements publics, forêts des particuliers. On trouve au mot FORÊT des détails complets sur la répartition et les produits des forêts en France.

Les prairies et les pâturages occupent une étendue totale de près de 6 millions d'hectares; en 1852, elles s'étendaient à peine sur 5 millions. D'après les statistiques, l'accroissement est d'environ 800 000 hectares. Voici comment la dernière statistique répartit cette vaste étendue:

	hectares	hectares
Prairies irriguées naturellement...	1 405 000	4 115 000
— irriguées artificiellement...	955 000	
— non irriguées.....	1 755 000	
Herbages pâturés de plaines.....	822 000	1 711 000
— de coteaux.....	600 000	
— de montagnes....	239 000	
Total.....		5 826 000

La production est évaluée à 3 600 kilogrammes par hectare en foin sec pour les prairies irriguées, à 3 000 kilogrammes pour les prairies non irriguées, à 2 500 kilogrammes pour les herbages de plaines, et à 1 700 kilogrammes pour les autres herbages. Si l'on ajoute à la surface en prairies et en herbages, les 4 600 000 hectares de terres arables consacrées à des cultures fourragères, on constate que près de 10 millions et demi d'hectares servent exclusivement à la nourriture du bétail.

La population animale a subi, depuis les premiers recensements officiels un peu certains, c'est-à-dire depuis 1840, des fluctuations assez importantes. Elles sont résumées dans le tableau suivant qui renferme les résultats généraux de ces recensements:

	1840	1852	1862	1882
	têtes	têtes	têtes	têtes
Races chevalines	2 818 496	2 866 054	2 914 412	2 838 252
Anes et ânesses	443 519	380 180	396 237	395 883
Mules et muets	373 341	315 831	330 937	289 673
Races bovines...	9 936 538	13 951 294	12 811 589	12 997 054
Races ovines...	32 151 430	33 281 592	29 529 678	23 741 433
Races caprines.	964 300	1 337 940	1 726 398	1 851 434
Races porcines.	4 910 721	5 246 403	6 037 543	7 116 996

En comparant les résultats des recensements, on constate que de 1840 à 1852 il y a eu accroissement dans la population animale pour toutes les espèces domestiques, mais que depuis cette date, ce mouvement s'est arrêté, sauf en ce qui concerne les races porcines et caprines; pour les autres catégories, il y a même eu diminution, principalement en ce qui concerne les races bovines et surtout les races ovines. Faut-il en conclure que la production animale soit en décroissance dans les proportions indiquées par ce tableau? Cette conclusion serait absolument contraire aux faits. En effet, par suite des changements réalisés dans les méthodes d'élevage des animaux domestiques, ceux-ci sont renouvelés plus rapidement dans les exploitations agricoles, et d'autre part leur poids est généralement plus élevé. C'est ce qui ressort de la comparaison du nombre des bêtes de boucherie abattues aux époques des recensements. Pour les races bovines, cette proportion était de 33 pour 100 du nombre total en 1852, de 38 pour 100 en 1862; elle s'est élevée à 41 pour 100 en 1882; pour les races ovines, cette proportion était de 24 pour 100 en 1862, tandis qu'elle atteint 35 pour 100 en 1882, défalca-tion faite des animaux importés. Il ressort de ces comparaisons que l'agriculture française a livré à la consommation, 685 millions de kilogrammes de viande de bœuf, vache ou veau en 1882, contre 520 millions de kilogrammes en 1862, et 168 millions de kilogrammes de viande de mouton en 1882 contre 112 millions de kilogrammes en 1862. L'augmentation de la production annuelle est donc de 220 millions de kilogrammes de viande de boucherie, ce qui représente l'équivalent de plus d'un million de bêtes bovines adultes. Ces considérations montrent combien il faut se défier d'une inspection sommaire d'un recensement, avant d'en tirer des conclusions. Ainsi que le disait fort justement Léonce de Lavergne, les troupeaux nombreux et mal nourris doivent diminuer par le progrès de la culture, tandis que les mieux nourris et les productifs doivent s'accroître, et il peut très bien arriver que le produit monte quand le nombre baisse.

Ce n'est pas le lieu d'entrer dans des considérations sur les modes d'élevage usités pour les principales races domestiques. Mais quelques détails doivent faire ressortir l'importance des produits animaux, autres que la viande. Pour les races ovines, c'est la laine; la production annuelle est de 40 millions et demi de kilogrammes, d'une valeur de 75 à 80 millions de francs. Pour les races bovines, le lait est un produit important. On estime que les 5 millions de vaches laitières qui garnissent les étables, donnent environ 68 millions d'hectolitres de lait, avec le lait non consommé en nature, on fabrique 115 millions de kilogrammes de fromages de toute sorte et 75 millions de kilogrammes de beurre.

Les produits de la basse-cour jouent un rôle qui tend à s'accroître dans la production française. D'après la statistique de 1882, les basses-cours renferment environ 48 millions de coqs et poules, 4 millions d'oies, 4 millions de canards, 2 millions de dindons, 270 000 pintades, 9 millions de pigeons, et enfin 13 millions de lapins. — Par contre, l'apiculture est dans un état stationnaire, sinon de décroissance; au lieu de 2 millions de ruches qu'on comptait en 1873, la statistique n'en a plus accusé que 1 975 000 en 1882; leurs produits étaient, à cette dernière date, de 10 millions de kilogrammes de miel, et de 3 millions de kilogrammes de cire.

La sériciculture a subi, pendant les vingt dernières années, une crise cruelle. Tandis que, dans la période de 1857 à 1862, on comptait 646 000 onces de graines mises à l'éclosion chaque année, pendant la période de 1882 à 1885, on n'a mis que 316 000 onces de graines à l'éclosion. Le produit moyen a



été de près de 8 millions de kilogrammes de cocons, à raison de 25 kilogrammes de cocons par once de graine, et de 166000 onces de graines pour la production.

Après cet aperçu sommaire des principales productions agricoles en France, il convient de chercher quelle en est la valeur. Des calculs nombreux ont été essayés pour fixer cette valeur. Quelques-uns, notamment ceux établis par la statistique de 1862, sont de pure fantaisie. D'autres, au contraire, sont dignes de confiance. Les meilleurs sont dus à Léonce de Lavergne; le savant économiste agronome évaluait, en 1856, la valeur de la production agricole de la France à 5 milliards, dont 1500 millions pour les produits animaux, 3250 pour les produits végétaux et 250 pour les forêts; en 1877, il estimait que la valeur totale des produits agricoles pouvait être portée à 7 milliards et demi. A peu près à cette dernière date, M. Dubost estimait à 7736 millions la valeur de la production agricole, dont 5533 millions pour les produits végétaux et 2203 millions pour les produits animaux. En reprenant ces calculs d'après les éléments fournis par la statistique de 1882, et en évitant les doubles emplois, on trouve que, à cette dernière époque, la valeur du produit brut était de 7 milliards et demi, dont 4800 millions ou 64 pour 100 pour les produits végétaux et 2700 millions ou 36 pour 100 pour les produits animaux. C'est une production moyenne de 140 francs par hectare pour l'ensemble du territoire, et de 170 francs par hectare, si l'on ne considère que les terres productives. Le produit brut aurait dépassé 8 milliards sans les fléaux qui ont réduit la production viticole et séricicole. La répartition du produit agricole est loin d'être égale pour toutes les parties du territoire; il est impossible d'entrer ici à ce sujet dans des détails qui ressortent d'ailleurs des études spéciales consacrées dans ce Dictionnaire à chaque département.

Ces calculs paraissent, au premier abord, donner tort aux doléances que les agriculteurs ont fait entendre, depuis quelques années, sur la situation désastreuse de leur industrie. La contradiction disparaît, lorsque l'on tient compte d'une part, que les totaux précédents se rapportent au produit brut, sans tenir compte des frais de production, et d'autre part que la plus-value est due en partie à la hausse des prix. Or, depuis vingt-cinq ans, les frais de production se sont accrus par la hausse des salaires qui n'a pas été moindre de 30 pour 100. D'un autre côté, la hausse des prix ne s'est pas maintenue; elle a fait place à une baisse notable, surtout sur les céréales; cette baisse a diminué le produit brut de plusieurs centaines de millions. C'est seulement dans un surcroît de production que l'on pourra trouver les moyens de compenser cette baisse qui paraît devoir persister. Ce surcroît de production résultera de progrès dans la culture, progrès possibles, d'une part par l'usage des instruments perfectionnés, d'autre part par un choix raisonné des variétés de plantes à cultiver et des engrais à employer. Ces progrès, quoique nécessaires, seront peut-être lents à réaliser, tant à raison de la division des exploitations rurales que de l'absence d'instruction suffisante chez la plupart des petits cultivateurs; la diffusion de l'instruction dans toutes les classes de la population rurale assurera la prospérité de l'agriculture dans l'avenir. Sous ce rapport, des efforts sérieux ont été poursuivis en France (voy. ENSEIGNEMENT AGRICOLE); il importe qu'ils se développent encore. Les progrès de l'agriculture auraient été certainement plus rapides sans l'énorme accroissement des dépenses publiques depuis vingt-cinq ans; cet accroissement a enlevé à la production agricole et industrielle, surtout à la production agricole qui est le plus directement frappée, plusieurs centaines de millions par an, qui auraient servi d'outil puissant pour accroître

la puissance productive. Aujourd'hui ce qui manque au cultivateur français, et surtout au petit cultivateur qui forme la masse la plus nombreuse, ce n'est ni le courage, ni la persévérance dans le travail, c'est l'instruction et le capital nécessaires pour réaliser les progrès indiqués par la science agronomique. La diminution ou une plus équitable répartition des charges publiques constitueraient, pour lui, un premier élément du crédit que l'on a cherché souvent à réaliser en sa faveur, sans jamais encore y parvenir.

Parmi les outils de la production agricole, les voies de communication occupent un des premiers rangs. Elles se sont développées dans de grandes proportions pendant la deuxième moitié du dix-neuvième siècle. La France possède actuellement 32600 kilomètres de chemins de fer, 40000 kilomètres de routes nationales, 45000 kilomètres de routes départementales et 460000 kilomètres de chemins vicinaux. Le rapide développement de cette dernière catégorie de chemins constitue pour l'avenir un gage certain de prospérité.

L'administration des intérêts agricoles est dirigée, en France, par le ministère de l'Agriculture (voy. ADMINISTRATION). Son action s'exerce surtout par l'organisation des établissements d'enseignement (voy. ce mot), des concours généraux et régionaux (voy. ces mots), et par les subventions qu'il donne aux œuvres agricoles, notamment aux associations qui, sous le nom de Sociétés d'Agriculture et de Comices (voy. ces mots), sont répandues sur tout le territoire, ainsi qu'aux travaux d'améliorations d'ordre général entrepris par des associations syndicales. Sous l'influence de la loi de 1884, de nombreux syndicats agricoles (voy. ce mot) se sont formés dans presque toutes les régions de la France; les résultats de leur action ont été excellents dès leur origine. H. S.

**FRANCISCEA** (*horticulture*). — Genre de plantes de la famille des Scrofulariacées, originaires des régions chaudes de l'Amérique. Ce sont des arbrisseaux ou des arbustes, dont plusieurs espèces sont cultivées dans les serres pour leur belle floraison. On recherche surtout le *Franciscea* ou *Brunfelsia Hopeana*, arbuste rameux, à feuilles alternes entières, à fleurs développées en bouquets à l'extrémité des rameaux, d'abord violacées, puis blanches, à odeur suave; la plante fleurit pendant tout l'été. On la cultive en terre de bruyère, à demi-ombre, avec des arrosements fréquents, mais modérés. On multiplie la plante par boutures, et on la taille assez fortement pour la forcer à buissonner.

**FRANCOA** (*horticulture*). — Genre de plantes de la petite famille des Francoacées, originaires de l'Amérique méridionale. Ce sont des plantes herbacées vivaces, à fleurs roses, s'épanouissant au commencement de l'été. On en cultive dans les jardins deux ou trois espèces, notamment le *Francoa sonchifolia*; ces plantes doivent passer l'hiver sous châssis ou en serre.

**FRANCOEUR** (*biographie*). — Louis-Benjamin Francoeur, né à Paris en 1773, mort en 1849, géomètre français, s'est fait connaître surtout par des publications importantes sur la mécanique et les arts. Il fut membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale d'agriculture; il a été un des principaux collaborateurs du *Dictionnaire de technologie*. H. S.

**FRANÇOIS DE NEUFCHATEAU** (*biographie*). — Nicolas, comte François de Neufchâteau, né à Saffais (Lorraine) en 1750, mort en 1828, homme d'Etat et agronome, a joué au commencement du dix-neuvième siècle un rôle important dans la politique et l'administration. Après avoir été procureur à Saint-Domingue, il devint sous la République administrateur du département des Vosges, puis ministre de l'intérieur, et sénateur après le 18 brumaire. Membre de l'Académie française et

de la Société nationale d'agriculture, il s'occupa avec ardeur, pendant son passage aux affaires, des améliorations agricoles; on lui doit l'établissement de pépinières départementales, des projets de défrichement des landes et de dessèchement des marais, etc.; il fut le promoteur de la première exposition industrielle à Paris. Outre un grand nombre de travaux littéraires, il a publié: *Rapport sur le perfectionnement des charrues* (1801), *Essai sur la nécessité et les moyens de faire entrer dans l'instruction publique l'enseignement de l'agriculture* (1802), *Voyage agronomique dans la sénatorerie de Dijon* (1806), *l'Art de multiplier les grains* (1809), *Supplément au mémoire de Parmentier sur le Maïs* (1817), *Épître à M. Viennet sur l'avenir de l'agriculture en France* (1821). Il collabora aux *Annales de l'agriculture française* et au *Dictionnaire d'agriculture pratique*. Il fut président ou vice-président de la Société nationale d'agriculture, de 1804 à 1827.

H. S.

**FRANCONIENS (zootechnie).** — Deux sortes d'animaux sont qualifiés de Franconiens, en raison de ce qu'ils se produisent dans la partie de l'Allemagne centrale appelée Franconie. C'est le pays des anciens Franks. Il y a des Bovidés et des Ovidés Franconiens. La réputation des premiers n'a guère franchi l'Allemagne; au dehors, ils ne sont connus que des zootechnistes. Il n'en est pas de même pour les autres, parce qu'ils sont exportés en grand nombre et qu'ils figurent notamment souvent sur le marché d'approvisionnement de Paris, à la Villette. Il convient donc, pour ce motif, de les décrire ici, en insistant moins sur les Bovidés que sur les Ovidés.

**BOVIDÉS FRANCONIENS.** — La population bovine de la vallée du Mein, de la Franconie et de la Thuringe, se compose principalement de bœufs estimés comme travailleurs et qui, à ce titre, se répandent jusque dans les grandes exploitations agricoles de l'Allemagne du Nord, en Saxe et en Prusse. Le vulgaire fait de cette population une race; mais les auteurs spéciaux les plus récents, éclairés par la crâniologie, ont reconnu qu'il s'agit de méteils présentant, en proportions variables, à la fois les caractères de la race des Alpes et ceux de la race des Pays-Bas. L'histoire de sa formation indique du reste que telles ont bien été, en effet, ses origines. Les premiers reproducteurs ont été tirés, les uns de la Suisse et les autres de la Frise orientale ou Ostfriesland.

Les bœufs Franconiens, qui sont de taille moyenne avec un squelette grossier, ont le pelage fauve plus ou moins clair, marqué ou non de taches blanches. Excellents travailleurs, ils sont médiocres producteurs de viande, et sous le rapport du rendement et sous celui de la qualité. Les vaches nourrissent leur veau; mais, bien que provenant de deux races renommées à juste titre pour la production du lait, leur aptitude n'est point suffisante pour qu'elles puissent être exploitées comme laitières. Le pays qu'elles habitent ne s'y prête pas.

**OVIDÉS FRANCONIENS.** — Parmi les variétés allemandes de la race Germanique (*O. A. Germanica*), les moutons Franconiens se distinguent de leurs plus proches voisins, les Wurtembergeois et les Westphaliens, surtout par la taille (voy. GERMANIQUE). Ils habitent une partie de la Souabe, la Franconie, la Thuringe et l'Eichsfeld. Ils atteignent 70 centimètres comme les Rhénans, mais ils ont les membres moins longs, par conséquent le corps plus volumineux, car leur poids vif ne varie qu'entre 40 et 50 kilogrammes, de même que pour les premiers. Leur laine, longue de 15 à 20 centimètres, ne présente que de faibles ondulations. Elle tombe en mèches pointues. Les brins en sont grossiers et rudes au toucher, impropres à la fabrication des étoffes. La tête, forte, est le plus souvent marquée de taches rousses ou noires, soit à la face, soit surtout aux oreilles, et toujours dépourvue de laine

sur la nuque et sur le front. La toison ne s'étend jamais non plus jusque sur les membres.

Le rendement en viande des moutons Franconiens est peu élevé; il ne dépasse que bien rarement 50 pour 100. Cette viande est grossière et d'une faible saveur. Aussi ces moutons, qui viennent en grand nombre sur le marché de La Villette, à Paris (où il n'y a guère moins, chaque fois, de six à huit mille moutons allemands), sont-ils moins estimés que les Westphaliens, et surtout que ceux qualifiés de Prussiens et qui sont des jeunes méteils Southdown-mérinos. Cette circonstance fait qu'ils nous sont parfaitement connus, ayant eu de plus fréquentes occasions de les étudier là que dans leur propre pays, où nous avons pu cependant les voir, sur le massif montagneux qu'ils habitent.

En somme, la variété ovine Franconienne est à ranger au nombre des médiocres, et certainement elle ne prendrait aucune part à l'approvisionnement de notre marché, si les producteurs français se mettaient en mesure de satisfaire, par une production plus abondante et mieux entendue, aux demandes de la consommation. Les moutons allemands ne sont introduits que pour combler les vides existants. Ni par leur qualité ni par les conditions de leur production, ils ne sont en état de faire concurrence aux moutons français.

A. S.

**FRANGIPANIER (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Apocynacées, originaires de l'Amérique méridionale. On en cultive plusieurs espèces dans les serres chaudes, notamment le Frangipanier rouge (*Plumeria rubra*), arbrisseau à fleurs grandes, en corymbes terminaux, rouges ou roses, parfois décolorées. Très ornemental au moment de la floraison, le Frangipanier est presque dépouillé de feuilles le reste de l'année. On le cultive dans la tannée, en caisses ou en pots.

**FRANKENTHAL (ampélographie).** — Ce cépage produit un raisin de table remarquable par sa beauté; très cultivé dans les serres à raisin des pays du Nord et dans le vignoble de Thomery, il est vendu en abondance sur les marchés de diverses grandes villes.

Synonymie. *Black-Hambourg* pour les Anglais et les Américains; *Blauer Trollinger*, *Trollinger Kek* en Hongrie; *Uva nera d'Amburgo*, d'après Acerbi; *Kechmish Ali violet* (autrefois), d'après M. Pulliat, qui aujourd'hui regarde ces cépages comme distincts.

Le Frankenthal est reconnaissable aux caractères suivants: *Souche* très vigoureuse. *Sarments* assez gros, à nœuds moyens. *Feuilles* grandes, larges, à sinus latéraux peu profonds; sinus pétiolaire presque fermé; dents peu aiguës, peu profondes; glabres, d'un vert clair à la face supérieure, légèrement tomenteuses à la face inférieure. *Grappe* grosse, pyramidale, un peu ailée, peu serrée. *Grains* gros, presque sphériques ou quelquefois un peu ovoïdes, à peau épaisse et résistante, violet noirâtre, à chair juteuse et sucrée.

*Maturité* à la deuxième époque de M. Pulliat.

Le Frankenthal est un cépage fertile et qui, ainsi que nous l'avons vu plus haut, donne des raisins de belle apparence; c'est à ces deux qualités qu'il doit d'être cultivé, car il est inférieur pour la saveur au *Chasselas*, au *Cinsaut* et à beaucoup d'autres raisins de table. Il est sans valeur pour la production du vin. Il doit être soumis à la taille courte.

D'après M. Rose Charmeux, il y aurait deux sortes de Frankenthal: l'une à feuilles rougeâtres et l'autre à feuilles d'un vert blond. Cette dernière serait préférable quant au produit et à la beauté des raisins.

G. F.

**FRANKLIN (biographie).** — Benjamin Franklin, né à Boston en 1706, mort en 1790, illustre physicien et homme d'Etat américain, a sa place marquée parmi les hommes utiles à l'agriculture, par la publication de *La Science du bonhomme Richard*.

(1732); ce recueil de préceptes de morale et de connaissances usuelles à l'usage des cultivateurs a été d'une très grande utilité et a joui d'un légitime succès.

H. S.

**FRAS** (*zootechnie*) — Maniement des Bovidés plus connu sous les noms de hanpe et de lampe (voy. HAMPE).

**FRAXINELLE** (*horticulture*) — Nom vulgaire du Dictaine (voy. ce mot).

**FRAYE** (*pisciculture*). — La fraye, temps de frai, fraieson, frayer, vient de *fricare*, se frotter. Le fait ne saurait s'expliquer mieux que par son étymologie : c'est le moment où les poissons se reproduisent. Trois grandes divisions peuvent être faites, correspondantes avec cet acte physiologique du monde des eaux ; la première, comprenant à peu près toutes les espèces marines, commence avec la lunaison de mars-avril ; la seconde, pour les poissons à œufs libres, va de novembre à mars ; la troisième, enfin, embrassant toute l'immense famille des Cyprins et quelques autres aux œufs adhérents, d'avril à fin juin.

Quelques poissons, les Saumons, Aloses, Eperlans, Lamproies, quittent la mer et entrent dans les eaux douces pour frayer (Anadromes), alors que les Catadromes (Anguilles) abandonnent les eaux douces pour se reproduire à la mer. D'autres, comme l'Épinoche, font de véritables nids. La construction d'une fosse (frayère) des Salmonés, où la femelle déposera ses œufs, après l'avoir choisie et préparée avec son mâle, est un des spectacles les plus curieux auxquels on puisse assister (voy. FÉCONDATION). La protection des poissons en temps de frai ou pendant la fraye, est réglée par le décret du 18 mai 1878, visant surtout la protection des réserves ; elle fut prise en considération par une décision spéciale de la Société nationale d'agriculture, dans sa séance du 16 janvier

1885. C'est qu'en effet, de sa plus ou moins légale et énergique exécution dépend directement l'appauvrissement ou la richesse de cette partie de la fortune publique. L'interdiction de la pêche pour les eaux douces correspond à ces deux époques de l'automne et du printemps, et peut varier de trois semaines à trois mois, selon les différentes régions de la France, et cela, tant pour la mise en exécution de la loi que pour sa durée. Les préfets, après l'avis des conseils généraux et des ingénieurs en chef, sont chargés de la promulgation et de l'exécution de ces arrêtés.

Autrefois, une anarchie complète régnait dans les décisions de l'exécutif ; mais, à part quelques points de détail, il faut reconnaître qu'avec l'étude de la pisciculture, les mœurs et habitudes des poissons étant mieux connues, il n'y aurait à désirer qu'une meilleure exécution, afin que pour tous et partout la loi soit la loi, à la halle de Paris surtout !

Des règlements spéciaux concernent la surveillance du frai pour les eaux de mer et saumâtres. L'édit de Colbert qui sert de base à notre inscription maritime, n'a été, sur ce point, que légèrement modifié par une loi du 3 brumaire an IV et le décret du 10 mai 1862, rendu à la suite du mémorable rapport de Coste sur la liberté de la mer. Cette réglementation de la pêche, parallèlement au droit à la mer pour le marin, en échange du droit au sang pour l'État, est régie aujourd'hui par un der-

nier décret du 10 novembre 1876, concernant la maille, les filets permis ou prohibés, la réglementation des pares, viviers, bouchots, claires, pêcheries, etc., ainsi que la pêche dite à pied.

Nous renvoyons au mot PONTE les deux tableaux concernant les circonstances générales de la fraye pour les espèces d'eau douce et d'eau salée de la France. C.-K.

**FRAYÈRE** (*pisciculture*). — Abri dans lequel les poissons déposent leurs œufs. Pour favoriser la reproduction naturelle des poissons, on établit dans les cours d'eau des frayères artificielles, quelques semaines avant le moment de la ponte. La frayère artificielle Lamy (fig. 685) est la plus simple ; elle a été imitée partout. Elle consiste en claies en bois qu'on garnit de plantes aquatiques et de brindilles ;

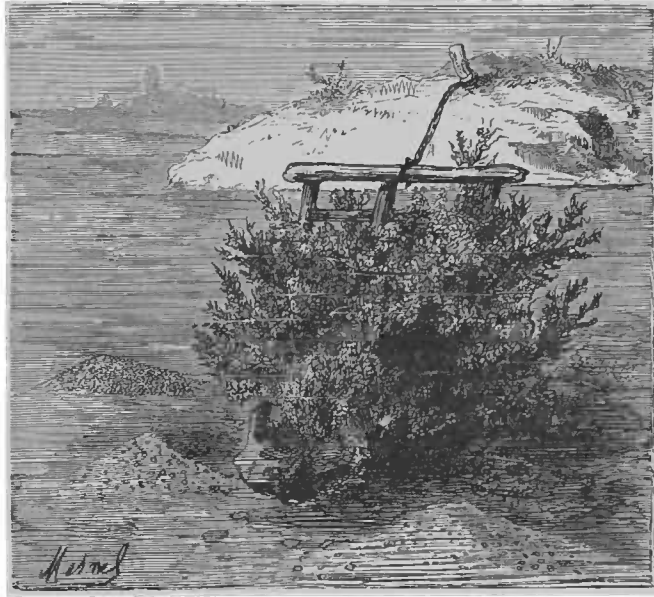


Fig. 685. — Frayère artificielle.

on la place dans un point bien exposé au midi. On attire les poissons, dans les frayères artificielles, et répandant autour d'elles des aliments dont ils sont friands.

**FREIN** (*mécanique*). — Le frein dynamométrique, ou frein de Prony, est un appareil destiné à mesurer le travail des machines. La construction de cet appareil repose sur la substitution du frot-

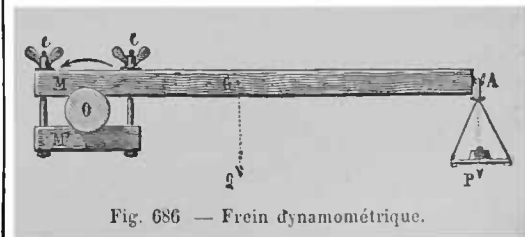


Fig. 686 — Frein dynamométrique.

tement à la résistance que la machine doit vaincre. La figure 686 montre le principe du frein. Soit O l'arbre horizontal d'une machine ; on l'enveloppe dans des mâchoires M et M' reliées par des boulons à écrous e, qu'on peut serrer à volonté. La mâchoire M se prolonge en un levier dont l'extrémité A porte un plateau destiné à recevoir des poids, ce levier peut être retenu par des cales qui l'empêchent d'être entraîné. La machine étant en

marche à sa vitesse normale, et les écrous étant serrés, on charge le plateau de la quantité de poids nécessaires pour que le levier reste horizontal. Les poids tendant à le faire descendre, et d'autre part l'adhérence à l'axe de la machine tendant à le relever, il est évident qu'il y a alors équilibre entre ces poids et le poids propre du frein d'une part, et le frottement exercé sur les mâchoires d'autre part.

Sans entrer dans le calcul mathématique du

**FRÉMIN** (*biographie*). — Pierre-Augustin Frémin, agriculteur et maître de poste à Bondy, près Paris, s'est fait connaître à la fin du dix-huitième siècle par des expériences de culture suivies pendant plusieurs séries d'années. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture, dans les mémoires de laquelle il publia un *Mémoire sur la culture comparée d'une ferme avec ou sans jachères*. Il mourut en 1827.

H. S.

**FRÈNE** (*sylviculture*).

— Genre d'arbres de la famille des Oléacées. Il en existe en France deux espèces principales et plusieurs variétés.

Le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est un arbre de première grandeur, dont les fleurs polygames nues, à anthères presque sessiles, sont disposées en panicules latérales sur les rameaux. Les feuilles, composées de 9-13 folioles oppositipennées, sessiles, ovales lancéolées, sont glabres et vertes à la face supérieure, plus pâles sur la face inférieure. Le fruit est une samare oblongue, arrondie à la base, échancrée à la pointe, pendante en grappes. L'écorce des jeunes pousses, lisse et verdâtre, devient grise et gerçurée sur les troncs plus âgés. Les bourgeons terminaux gros, courts et noirs, quadrangulaires, caractérisent très nettement toutes les espèces du genre.

Les variétés du Frêne commun sont : le Frêne monophylle (*Fr. monophylla*) et le Frêne austral (*Fr. excelsior australis*). Le premier se distingue du type par ses feuilles qui sont réduites à une seule foliole, le second par la forme allongée de ses folioles.

Le Frêne aime les sols frais et légers, on le trouve dans les plaines et dans les gorges des montagnes, mais il redoute les terrains argileux et froids. En bon sol il peut atteindre et même dépasser 30 mètres de hauteur sur 3 mètres de tour. Il ne forme pas

de massifs, il vient en mélange avec d'autres essences, et se multiplie facilement par ses graines dans les sols qui lui sont favorables.

La graine semée au printemps ne germe que l'année suivante. Le jeune plant se développe lentement pendant les deux ou trois premières années, mais sa croissance devient très rapide vers la quatrième.

Le bois du Frêne est blanc, nacré, susceptible d'un beau poli. Son élasticité et sa ténacité le rendent précieux pour les charrons et les carrossiers, qui l'emploient dans la confection des brancards, des timons et des jantes de roues; desséché à l'air, sa densité varie suivant les échantillons de 0,626 à 1,002. C'est un bon combustible, quoiqu'il soit inférieur au hêtre sous ce rapport.

Le bois de Frêne n'est pas utilisé seulement par

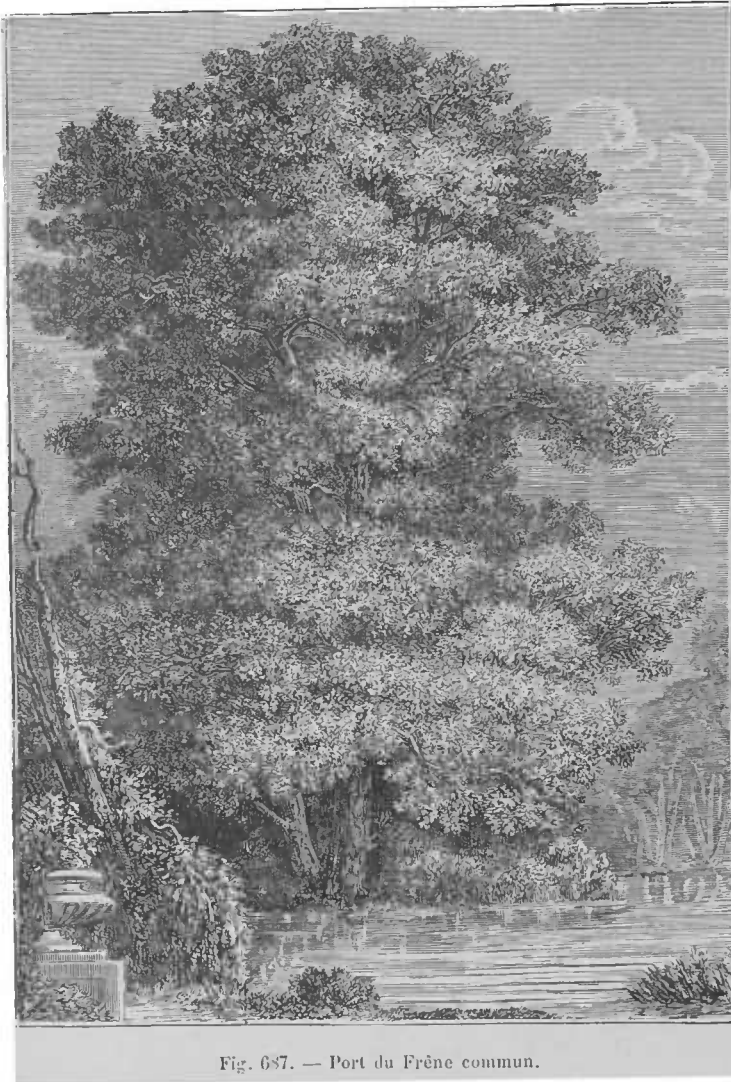


Fig. 687. — Port du Frêne commun.

frottement, il suffit de dire que le travail T dépensé par la machine se détermine par la formule

$$T = \frac{\pi N}{30} (P + P') L,$$

dans laquelle N représente le nombre de tours de l'arbre de la machine par minute, P le poids dont le plateau est chargé, P' la tare du frein, et L sa longueur. — Soit, par exemple, une machine à vapeur locomobile dans l'essai de laquelle on a constaté : P' = 2<sup>kg</sup>,800, L = 2 mètres, P = 10 kilogrammes, et N = 145 tours 76 par minute, le calcul montre que cette machine a développé 3,0 kilogrammètres 640, soit un travail de 5 chevaux 20.

H. S.

**FRELON** (*entomologie*). — Voy. GUÊPE.

les charrons et les carrossiers, les ébénistes l'emploient aussi comme placage; il sert en outre à fabriquer des avirons, des échelles, des manches d'outils, des queues de billards, des crosses de fusils; les tonneaux dans lesquels on conserve le kirsch sont faits en Frêne, parce qu'il ne colore pas et est liquide. Mais ce bois, recherché par tant d'industries diverses, n'est pas propre aux constructions; il a le défaut de se tourmenter et d'ailleurs il est sujet à pourrir s'il est exposé à des alternatives de sécheresse et d'humidité.

La feuille du Frêne peut servir à l'alimentation du bétail. C'est de toutes les feuilles employées comme fourrage la meilleure après celle de l'Orme.

On considère comme espèces distinctes: le Frêne oxyphyle (*Fr. oxyphylla*) et le Frêne à petites feuilles (*Fr. parvifolia*), dont l'un est un petit arbre, à folioles étroites prolongées en coin à la base et dont l'autre est un arbrisseau dont les folioles sont linéaires oblongues. Ces deux arbres, communs dans le midi de la France, n'ont pas d'importance au point de vue forestier.

Le Frêne à fleurs (*Fr. ornus*) se distingue par ses fleurs à pédoncule double disposées en thyrses terminaux; ses feuilles sont composées de 7-9 folioles sessiles, ovales, lancéolées. Les fleurs paraissent avant les feuilles et forment des panaches très élégants. Les samares sont longuement oblongues, elliptiques, atténuées à la base, échancrées au sommet. Il est cultivé comme arbre d'ornement en France. C'est de cet arbre qu'on tire, en Italie, la manne dite de Calabre, pour la distinguer de celle de Briançon qui provient du Méléze.

Les diverses espèces et variétés de Frênes sont quelquefois employées dans les parcs et les jardins paysagers. Leur place est dans les parties humides, au bord des pièces d'eau et des ruisseaux. Mais on doit éloigner ces arbres des habitations, parce qu'ils sont souvent couverts de Cantharides dont l'odeur est désagréable.

B. DE LA G.

**FRESA (ampélographie).** — La *Fresa* est un cépage du nord de l'Italie, qui est cultivé plus spécialement dans les environs de Turin. Les auteurs de l'*Ampélographie italienne* le considèrent comme ayant beaucoup d'avenir dans cette région.

Synonymie: *Fresia*, *Fraisa*, *Spanna*, *Monferina* à Gattinara; *Spannina*, à Ghemma.

**Description.** — *Souche* robuste et rustique. *Sarments* de couleur noisette, un peu rouges, assez vigoureux, à mérithalles plutôt longs que courts. *Bourgeonnement* verdâtre, presque glabre. *Feuilles* moyennes ou un peu au-dessous de la moyenne, vert clair, glabres sur les deux faces, ordinairement plus larges que longues, dents peu profondes, assez aiguës, entières ou trilobées, sinus pétiolaire très ouvert, les autres étroits. *Grappes* cylindriques, ailées, plutôt lâches que serrées. *Grains* moyens ou surmoyens, légèrement ovoïdes, mous, à pulpe peu consistante et juteuse, à saveur âpre; peau assez résistante, d'un noir bleuâtre et pruinée. **Maturité** à la deuxième époque.

La *Fresa* est un cépage rustique et productif; son vin, un peu dur, mais frais, est agréable à boire; cependant il est préférable de mêler sa vendange avec celle d'autres cépages susceptibles d'en améliorer la qualité. Les terrains qui paraissent lui convenir le mieux dans la haute Italie sont les calcaires en coteaux bien exposés.

G. F.

**FRETTE (outillage).** — Une frette est un cercle en fer dont on entoure une pièce en bois pour l'empêcher d'éclater sous l'action d'un choc violent. On garnit de frettes les moyeux ou les jantes des roues, le manche de certains outils, etc. Généralement, la frette est introduite à chaud, pour qu'en refroidissant elle serre plus solidement les pièces.

**FREUX (ornithologie).** — Genre d'oiseaux de la

famille des Corvidés, ordre des Passereaux. Le Freux (*Frugilegus*) a le plumage noir, le bec long et pointu; la longueur du mâle est de 0<sup>m</sup>,50; la femelle est un peu plus petite. Cet oiseau se nourrit surtout de petits rongeurs et de larves d'insectes. Ses mœurs sont assez semblables à celles des Choucas (voy. CORBEAU).

**FRIBOURGEOISE (zootéchnie).** — Qualificatif de l'une des variétés de la race bovine Jurassique (*B. T. jurassicus*). Ce qualificatif indique évidemment que la variété appartient au canton de Fribourg, en Suisse, où se trouve la Gruyère, renommée pour ses fromages. Elle se répand aussi en France, dans l'ancienne Franche-Comté. En Suisse, elle tend à diminuer de population et même à disparaître tout à fait, remplacée par la variété du canton de Berne, de la même race, anciennement appelée Bernoise, et maintenant Simmenthal de préférence. Les deux réunies forment ce que, dans les parties du pays où se parle la langue allemande, on nomme le *Fleckvieh*, et la race tachetée dans celles où se parle le français, dans la Suisse romande.

Le lieu principal de production de l'ancienne variété Fribourgeoise était la haute vallée de la Saanne, comprenant les districts de Bulle et de Gruyère, limitrophes des cantons de Berne et de Vaud, en allant vers Fribourg et vers Romont. Des alpages ou pâturages élevés de ces districts on a des points de vue magnifiques. Sa population se compose principalement de vaches, mais elle fournit aussi des bœufs en petit nombre.

Au commencement de ce siècle encore, les vaches et les taureaux Fribourgeois ne se distinguaient des Bernois que par la couleur du pelage. Il suffit, pour s'en convaincre, d'étudier au musée du Louvre, par exemple, les nombreux paysages suisses peints par les artistes du temps, et où figurent des animaux des deux variétés. Les taureaux ont également la tête forte, abondamment pourvue de poils frisés, le cou vigoureux avec un fanon très pendant, les épaules massives. Les formes des vaches, plus souvent représentées, sont également les mêmes. Mais les uns, mâles et femelles, sont de pelage blanc et noir, avec le mufler et la pointe des cornes noirs; les autres sont de pelage blanc et rouge, avec le mufler rosé et la pointe des cornes rougeâtre. Les premiers seuls étaient Fribourgeois. Dans le canton, il était fait avec persistance sélection de leur pelage. Aujourd'hui, il n'en est plus ainsi, la variété rouge a été grandement améliorée dans le Simmenthal, et, à ce titre, elle remplace partout l'autre. Nous trouvant à Bulle un jour de marché, après avoir parcouru, venant de Thun, le Simmenthal et la Gruyère, nous y avons pu compter au moins vingt sujets blanc et rouge contre un blanc et noir. Du reste, les Suisses eux-mêmes n'admettent plus qu'il existe deux races distinctes, une de Berne et l'autre de Fribourg. Dans le *Herd-Book* établi par la Société de la Suisse romande, tous les sujets sont admis à l'inscription au même titre, les uns étant seulement qualifiés de tachetés blanc et rouge et les autres de tachetés blanc et noir.

Ces derniers, toutefois, parmi ceux qui subsistent et qu'on persiste encore à qualifier de Fribourgeois chez nous, ont en général la conformation moins bonne. Ils sont plus grossiers de squelette et ils ont la base de la queue située plus haut. Leur garrot est aussi plus élevé.

Eu égard à leur fort poids vif, qui dépasse souvent 600 kilogrammes, les vaches sont médiocrement laitières. Il ne s'en trouve guère qui donnent au delà de 2000 litres de lait par an, soit une moyenne de 10 litres par jour durant la plus forte lactation et de 5 pour le reste. Ce lait est surtout riche en caséine, et il est employé, comme on sait, pour la fabrication de fromages qui ne passent pas pour bien gras. Etant donné que ces vaches restent au pâturage sur la montagne durant toute la belle

saison, de tels rendements correspondent à une aptitude médiocre.

Les bœufs, puissants comme moteurs, atteignent facilement, après avoir été engraisés, de 1000 à 1200 kilogrammes, mais leur rendement en viande nette est faible, et cette viande est de qualité également médiocre.

A. S.

**FRICHE.** — Sous ce nom, on désigne un terrain qu'on a cessé temporairement de cultiver et qui ne produit que de l'herbe, des ronces, des Genêts, etc.

Les friches sont encore nombreuses dans les localités où la culture pastorale mixte est le système agricole le plus généralement suivi. Elles prennent naissance quand on abandonne un champ à lui-même après lui avoir demandé quatre, cinq ou six récoltes de céréales. Alors la terre se couvre d'herbes indigènes et surtout de Graminées, et elle constitue les pâturages que l'on nomme *pâtis*, *pâtures*, et qui sont plus ou moins favorables à l'existence des bêtes bovines ou des bêtes ovines, selon la nature et le degré de fécondité de la couche arable. En général, les friches ne sont herbilières que dans les contrées où le sol est argileux ; elles sont toujours peu productives dans les localités où la terre est granitique ou sablonneuse. C'était dans le but de rendre les friches ou les pâtis plus favorables à l'existence du bétail, que dans la Vendée, autrefois, on y faisait naître du *Genêt à balais* (voy. ce mot). Cet arbrisseau, en ombrageant le sol, rendait le pâturage meilleur.

On distingue en Vendée deux sortes de pâtis ; le premier, appelé *pâtis proprement dit*, reste à perpétuité à l'état de pâture, parce qu'il est situé sur un terrain humide ; le second, désigné sous le nom de *pâtis des terres labourables*, est cultivé après être resté momentanément à l'état de pâture. Les premiers ne peuvent être labourés qu'avec le consentement du propriétaire, parce qu'on les considère comme des prés. Les seconds doivent être labourés ou levés tous les quatre, cinq ou six ans, suivant les localités.

Lorsqu'un fermier ou métayer lève ou laboure un pâtis, il doit le remplacer par une étendue égale de terres labourables, s'il a plus de terres en guéret que l'usage ne lui permet d'en avoir.

Par suite de l'extension qu'a prise la culture des plantes fourragères depuis trente ans, les *genétières*, dans la région de l'Ouest, ont beaucoup perdu de leur importance.

On ne doit pas confondre les friches avec les *garrigues* et les *terres incultes* (voy. ces mots). Les premières sont très rarement cultivées ; les autres sont des terrains qu'on ne laboure pas parce qu'ils ne peuvent produire que des broussailles ou parce qu'ils sont situés sur des sols très pauvres et remplis de rochers ou de pierres. C'est par la culture forestière seule qu'on peut les utiliser d'une manière avantageuse.

Les friches, par suite des progrès de l'agriculture, perdent de leur importance d'année en année ; on leur substitue avec avantage des *pâturages artificiels*. Ces pâtures temporaires prennent naissance quand on juge nécessaire de faire alterner la culture des céréales avec celle des plantes fourragères. Les semences des plantes Graminées, Légumineuses, etc., qui servent à les établir, sont semées dans une céréale d'hiver ou de printemps. Le pâturage est vingt fois plus productif que la pâture qui prend naturellement naissance quand on abandonne à elle-même une terre de qualité très ordinaire.

Les pâturages temporaires (voy. ce mot) sont appelés à exercer une grande influence sur l'avenir du bétail dans les localités où la nature du sol, le climat, etc., autorisent l'adoption de la culture pastorale mixte dans toute sa vérité. C'est en leur donnant toute l'extension possible qu'on fera disparaître les friches, qui sont bien moins avantageuses qu'on

ne le croit généralement dans les localités où elles existent encore.

G. H.

**FRISOLÉE.** — Nom d'une altération de la Pomme de terre, caractérisée par des taches de rouille sur les tiges, et par des rides sur le limbe des feuilles, qui deviennent crépues et frisées ; la plante meurt le plus souvent au milieu de sa végétation (voy. POMME DE TERRE).

**FRISONNE** (*zootechnie*). — Qualificatif d'une race chevaline dont le type spécifique est *E. C. frisius*.

Le type de la race Frisonne est fortement dolichocéphale. Le front est déprimé au centre, puis un peu renflé vers chacune des arcades orbitaires, qui sont ainsi effacées. Les sus-naseaux, très longs, sont à peu près rectilignes. Chacun d'eux, renflé à sa connexion avec le frontal, se courbe dans le sens de sa largeur en voûte plein cintre, d'où il résulte, sur la ligne médiane du chanfrein, un sillon accentué partant de la dépression frontale. La race Frisonne est la seule qui présente ce caractère ; il a conséquemment une grande importance distinctive. Les orbites sont relativement petits et les lacrymaux ne présentent aucune dépression. Il y en a au contraire une faible le long de la connexion entre le grand sus-maxillaire et le sus-nasal correspondant. Crête zygomatique peu saillante. La branche du petit sus-maxillaire est longue, peu oblique, et l'arcade incisive grande. Le front est droit, sauf une faible courbure sortante au niveau des orbites. La face, très allongée, est étroite. Les sujets de la race Frisonne ont, à taille égale, la tête la plus longue parmi tous les Equidés ; elle a été désignée depuis longtemps par le nom de *tête de vieille* ou *tête de vieille*.

La race est de grande taille ; celle-ci ne descend pas au-dessous de 1<sup>m</sup>,65 et elle dépasse souvent 1<sup>m</sup>,70. Le squelette est toujours grossier et entouré de masses musculaires dont le développement n'est pas en rapport avec son volume, ce qui donne un ensemble de formes peu gracieuses. La tête, à joues plates, à bouche grande, aux yeux petits, porte des oreilles toujours grandes, épaisses, et souvent un peu tombantes. L'encolure est relativement mince, surtout chez les juments. Le garrot est bas, les épaules sont peu musclées et les côtes insuffisamment arquées. Le dos et les lombes sont souvent longs, les hanches saillantes, avec la croupe courte et fortement inclinée. Les membres longs, volumineux, fortement articulés, sont peu musclés aux avant-bras et aux cuisses.

La peau, toujours épaisse, est abondamment pourvue de crins grossiers et longs au toupet, à la crinière, à la queue et à l'extrémité inférieure des membres, depuis le genou et le jarret jusqu'aux sabots, ordinairement larges et plats, que ces crins recouvrent souvent entièrement, tant ils sont longs. Ce n'est pas la seule race qui ait ainsi des crins touffus aux extrémités, mais aucune autre ne la surpasse sous ce rapport. Les poils de la robe, comme ces crins du reste, se montrent des quatre couleurs qu'on rencontre chez les Equidés, formant toutes les combinaisons possibles. Il y a donc des chevaux Frisons de toutes les robes, dont certaines cependant sont devenues, par sélection, prédominantes chez quelques-unes des variétés de la race.

Dans celle-ci, le tempérament est naturellement mou, le système nerveux étant peu excitable. Les chevaux de race Frisonne, pour ce motif, ne sont aptes qu'au travail moteur lent. Ce sont des chevaux de gros trait, selon l'expression consacrée. En raison de leur grand poids corporel, ils sont cependant forts ; mais moins toutefois, à poids égal, que ceux de race Britannique, leurs voisins.

En l'état actuel des choses, on trouve le type Frison répandu sur des points très divers et souvent fort éloignés les uns des autres : en Ecosse, en Angleterre, en Hollande, en Belgique, en France et jusqu'en Bavière. L'extension naturelle de la race

ne pourrait pas expliquer son aire géographique actuelle à l'égard de toutes les parties de celle-ci. Pour ce qui concerne les Iles-Britanniques, les anciens Pays-Bas et le nord de la France, les Flandres et la Picardie, il n'y aurait point de difficulté ; mais entre cette dernière et le Poitou, en France, et le Pinzgau, en Bavière, les distances sont trop grandes pour que la race les ait franchies de son propre mouvement, en laissant les lacunes intermédiaires. Heureusement, l'histoire toute moderne de ses déplacements nous est connue.

Elle n'aurait pas pu davantage franchir la mer pour passer d'Ecosse en Hollande ou de Hollande en Ecosse. Ici ce n'est plus l'histoire, mais bien la géologie, qu'il faut invoquer. On sait que les Iles Britanniques n'ont pas toujours été séparées du continent. La formation du détroit du Pas-de-Calais remonte à une époque géologiquement connue, postérieure à celle à laquelle appartient la faune des Equidés. Auparavant, les hauteurs de l'Ecosse étaient reliées à celles de la Scandinavie. Depuis, le sol des régions intermédiaires n'a pas cessé de s'abaisser. On connaît les efforts que font les Hollandais pour défendre leur pays contre l'invasion de la mer et pour le reconquérir contre elle. Il est évident que le berceau de la race chevaline Frisonne se trouvait sur un point des anciennes côtes actuellement envahies, au-dessus de ce qui est aujourd'hui la province néerlandaise de Frise. C'est en cette province et dans sa voisine de Groningue que la production chevaline est encore la plus cultivée. De là cette race s'est, avec le temps, étendue vers toutes les directions où elle n'a pas trouvé d'obstacle : vers l'ouest, jusqu'en Ecosse ; vers l'est, jusqu'à la rencontre de la race Germanique, s'irradiant en sens inverse ; vers le sud, jusqu'à celle des races Belge et Britannique.

A mesure de la formation du Pas-de-Calais et du Zuiderzée par l'affaissement progressif du sol, la séparation s'est effectuée, et peut-être même est-ce le phénomène qui a fait refluer la race jusque dans les Flandres et jusque dans les parties basses de la Picardie. Quant à sa présence en Poitou, loin de là, elle ne date que du dix-septième siècle. Nous avons établi, à l'aide de documents certains, qu'elle y a été introduite lorsque fut appelé de Hollande, par Sully, l'ingénieur Bradley, surnommé le maître des digues, pour diriger le dessèchement des marais situés entre l'embouchure de la Loire et celle de la Charente. Des familles de travailleurs hollandais vinrent avec lui, amenant des chevaux de leur pays, et s'établirent définitivement sur notre littoral. Le canal collecteur des eaux de ces anciens marais s'appelle encore aujourd'hui canal des Hollandais. Dans le Pinzgau, elle a été introduite plus récemment par le commerce, venant des Flandres belges, et le mouvement continue encore aujourd'hui. Les marchands de Munich vont fréquemment en Belgique chercher des étalons du type Frison.

La race Frisonne, dont le qualificatif se justifie par ce qu'on vient de voir, comprend les variétés hollandaise, flamande, picarde, chlydesdale, poitevine et pinzgau (voy. ces mots). A. S.

**FRITILLAIRE (horticulture).** — Plante de la famille des Liliacées, dont on connaît une trentaine d'espèces. Les fleurs grandes, diversement colorées suivant les espèces, comportent un périanthe de six pièces et un nombre égal d'étamines. L'ovaire à trois loges devient, lors de la maturité, une capsule relevée de côtes saillantes. Les Fritillaires sont des herbes vivaces au moyen de bulbes émettant au printemps des rameaux aériens portant des fleurs.

On cultive principalement dans les jardins la Fritillaire couronne impériale (*Fritillaria imperialis* L.). Cette plante porte à la base une rosette de feuilles du centre desquelles s'élève, de bonne

heure au printemps, une branche garnie de feuilles jusqu'à sa partie moyenne, puis dénudée et se terminant enfin par une touffe de feuilles au-dessous desquelles pendent des fleurs ressemblant assez à des Tulipes d'un rouge brunâtre. Les rameaux florifères peuvent atteindre 1 mètre et plus de hauteur. C'est une belle plante, dont la culture a produit un certain nombre de variétés à fleurs doubles ou diversement colorées. La multiplication se fait au moyen de caïeux, car les graines produisent des plantes qui ne fleurissent habituellement que la troisième année. Ce dernier moyen est cependant employé quand on veut obtenir des variétés nouvelles. Le semis doit alors être fait sitôt que les graines sont mûres, c'est-à-dire vers le mois d'août.

On cultive encore, mais plus rarement, la Fritillaire pintade (*F. meleagris* L.), qui croît à l'état spontané dans le centre et le midi de la France. Les rameaux aériens, portant une dizaine de feuilles linéaires, se terminent par une ou deux fleurs réfléchies d'un rouge violacé et mêlé de gris et de blanc, de façon à simuler un échiquier, d'où son nom de *damier*, sous lequel elle est connue dans les campagnes où elle croît à l'état spontané.

On trouve aussi quelquefois dans les jardins la Fritillaire de Perse (*F. persica* L.), dont les fleurs sont d'un violet bleuâtre. J. D.

**FROCHOT (biographie).** — Le comte Frochot, né à Dijon en 1761, mort en 1828, homme d'Etat et administrateur, se retira en 1814 de la carrière politique pour s'adonner à l'agriculture. Il transforma, par des travaux d'assainissement des prairies naturelles, son domaine d'Etuf (Haute-Marne), y introduisit les prairies artificielles, des plantations arborescentes et un troupeau de vaches suisses, en même temps qu'il s'efforçait d'améliorer le sort des cultivateurs du pays. Il fut membre de la Société nationale d'agriculture. H. S.

**FROID (physique).** — Le froid est la privation de chaleur, ou la sensation qui résulte de la diminution de chaleur. Cette sensation est absolument subjective : toute perte de chaleur (voy. ce mot) a comme conséquence un refroidissement, que cette perte se manifeste à des températures élevées ou à des températures basses. Les êtres vivants ont besoin, pour vivre, de chaleur ; au-dessous de certaines limites, variables suivant les espèces, ils meurent. Le froid se mesure, comme la chaleur, par le thermomètre.

Pour l'agriculture, il est nécessaire de connaître les effets du froid sur les animaux, sur le sol et sur les plantes.

Le passage brusque d'une température chaude à une température froide, ou un refroidissement brusque peut provoquer chez les animaux des maladies graves qui attaquent surtout les voies respiratoires et les voies digestives. L'excès du froid a pour conséquence l'engourdissement, suivi bientôt de la mort, à moins d'une réaction énergique.

L'action du froid sur le sol a pour effet d'y congeler l'eau qu'il renferme. Par suite de la formation de la glace, la surface du sol peut être soulevée, surtout dans les terres argileuses et dans celles qui sont imprégnées par des pluies antérieures.

Les effets du froid sur les plantes varient suivant les circonstances. Lorsque la température descend au-dessous de la limite nécessaire pour que la plante accomplisse ses fonctions vitales, la végétation est interrompue, mais la plante ne meurt pas nécessairement ; la végétation recommence lorsque la température a repris les proportions convenables. C'est ce qui se passe chaque année, sous les climats tempérés, à l'hiver et au printemps. Les plantes sont atteintes ou détruites par le froid dans deux circonstances spéciales : ou bien lorsque la température descend à une limite bien inférieure à

celle nécessaire pour la végétation, ou bien lorsque des alternatives brusques de froid et de chaleur se succèdent à des intervalles rapprochés. Cette dernière circonstance est celle qui se produit le plus souvent; la rapidité du dégel des plantes paraît être la cause la plus commune de leur destruction par le froid, du moins sous les climats tempérés. Quant à la limite au-dessous de laquelle les plantes ne résistent pas au refroidissement, elle varie d'abord avec les espèces, puis, pour les plantes ligneuses, avec leur âge, et enfin avec un assez grand nombre de circonstances locales. Le tronc d'un arbre peut résister facilement à un froid qui tue quelques-uns de ses organes, notamment les feuilles, les fleurs, les fruits (voy. GELÉE).

**FROIDOUR** (biographie). — Louis de Froidour, né en Languedoc, mort en 1685, s'est fait connaître principalement comme sylviculteur; il s'occupa surtout de l'aménagement des forêts de la Guyenne et du Languedoc. Il a publié : *Instruction pour la vente des bois du roi* (1683), *Règlement concernant les forêts du pays de Bigorre* (1685). H. S.

**FROMAGE, FROMAGERIE.** — Le lait (voy. ce mot) est un liquide instable : sous l'influence d'un assez grand nombre de causes dont les actions ne sont pas toutes élucidées, il s'altère, *tourne* comme l'on dit; la modification qu'il subit alors est définitive.

On a donc dû chercher depuis longtemps à retirer de ce liquide les précieux éléments nutritifs qu'il renferme pour en constituer des aliments se conservant mieux que le lait et n'ayant pas, comme lui, l'inconvénient de contenir une grande quantité d'eau qui rend les transports plus difficiles et plus onéreux. La fabrication du fromage remplit d'une manière heureuse et à peu près complète tous ces desiderata. Par des procédés dont nous allons décrire les principes, on parvient à précipiter la caséine contenue dans le lait, et le coagulum formé entraîne avec lui la majeure partie de la matière grasse, ainsi qu'une partie du sucre et des sels contenus dans le liquide primitif. Le reste, baignant le précipité, un liquide sucré contenant une faible proportion de matières albuminoïdes, grasses et salines et en somme, comme on le voit, ne constituant plus pour l'alimentation qu'un produit de valeur assez médiocre.

Le coagulum, que l'on appelle le *caillé*, est en quelque sorte du lait concentré sous un petit volume; sa préparation est donc rationnelle, excellente en principe. C'est pourquoi nous voyons la fabrication des fromages si développée partout où elle est possible, surtout dans les contrées montagneuses ou dans les localités dans une situation telle que le transport du lait intervient assez fortement dans le prix des matières utilisées ou vendues.

L'idée de fabriquer le fromage est très ancienne; elle a dû éclore de bonne heure en effet, car le lait se coagule sous une foule d'influences diverses et avec la plus grande facilité : les acides minéraux solubles, beaucoup d'acides ou de substances organiques, comme l'acide acétique, l'acide lactique, etc., amènent rapidement cette coagulation. Les sels minéraux la précipitent ou la retardent.

La fabrication du fromage se divise naturellement en deux parties : la coagulation et le traitement du caillé. Chacune de ces deux parties est pratiquée d'une manière différente, suivant les fromages à obtenir, dont le nombre est considérable. Les préparations spéciales se trouvent dans ce Dictionnaire au nom de chaque fromage; nous ne donnons dans cet article que les principes généraux de la fabrication pour tous les fromages et les laits de différents animaux.

*Coagulation ou formation du caillé.* — La coagulation du lait ne s'obtient dans la pratique qu'avec

un petit nombre de substances, car il importe de conserver au caillé son goût agréable et ses précieuses propriétés alimentaires.

On a quelquefois recours à la coagulation spontanée. Sous l'influence de certains ferments, le sucre contenu dans le lait passe peu à peu à l'état d'acide lactique et le lait se caille de lui-même ou *tourne*, selon l'expression vulgairement consacrée.

Cette transformation est lente à s'effectuer et le lait exposé à l'air reçoit en même temps tant de ferments, outre ceux qui sont utiles, que la précipitation n'est pas toujours très régulière et que le caillé possède quelquefois un goût ou une odeur désagréables.

Ce procédé, qui du reste est rarement employé maintenant, doit tendre à disparaître; si l'on veut que le caillé se forme très lentement comme pour la préparation du fromage à la crème, par exemple, on n'ajoute qu'une très petite quantité de présure (substance dont nous allons nous occuper ci-dessous) et on conserve le mélange à une basse température.

Nous ne mentionnerons que pour mémoire l'emploi de certaines plantes, telles que *Cynara cardunculus* ou *Scolymus* (fleurs d'artichaut), le suc du *Ficus carica*, les oseille, etc., qui déterminent probablement la coagulation par les acides contenus. Ces plantes ou leurs produits sont peu employés à cause de l'irrégularité des effets, on ne les adopte quelquefois que pour préparer des caillés qui sont consommés immédiatement.

Dans la pratique, on ne se sert guère que de deux substances : le lait aigri et la présure.

Le lait aigri, nommé *aisy* ou *asy* en Suisse, est surtout employé dans la fabrication des fromages cuits, comme le Gruyère et l'Emmenthal; il n'agit vraisemblablement que par l'acide lactique qu'il contient, il donne une coagulation qui n'est bien complète que si l'on additionne de présure. En somme, c'est ce dernier agent seul que l'on peut regarder comme véritablement actif; c'est le plus généralement adopté.

La présure est fabriquée avec la *caillette* du quatrième estomac des Bovidés et Ovidés; c'est à proprement parler le véritable estomac. Il se rapproche comme forme de celui des Carnassiers et est situé à la suite du feuillet immédiatement avant l'intestin.

L'intérieur de la caillette est tapissé par une muqueuse molle, spongieuse, de couleur rougeâtre et présentant de nombreux plis.

Pour la préparation de la présure, on choisit des caillettes de veaux principalement ou plus rarement de brebis; il ne faut prendre que celles d'animaux jeunes et qui étaient encore au pis de la mère. Les veaux doivent être âgés de sept semaines au moins et de dix mois à un an au plus.

On trouve au mot PRESURE quelques notes sur la fabrication industrielle de ce produit; nous nous restreindrons ici à sa préparation dans la fromagerie.

Les caillettes de veau sont ordinairement employées desséchées; il est peut-être à recommander d'éviter l'usage des caillettes fraîches et surtout de ne pas chercher à utiliser les quelques grumeaux qu'elles peuvent contenir et qui donnent une quantité de présure à peu près insignifiante.

On lave les caillettes fraîches avec de l'eau limpide et peu chargée de sels calcaires, puis on les ferme à leurs deux extrémités, après les avoir gonflées d'air. On les abandonne ensuite à une dessiccation spontanée dans un endroit bien aéré. Les caillettes, une fois séchées, peuvent être pliées et conservées pour l'usage. Elles doivent être de couleur brun jaunâtre, sans taches ni odeur.

Pour préparer la présure, on prend plusieurs de ces caillettes et on les coupe toutes ensemble pour avoir une moyenne composition; il est bon de sa-



crifier les extrémités : le col et les matières grasses qui ne renferment guère de principes utiles.

Une caillette sèche pèse à peu près 60 grammes et peut, dans une ferme, fournir quatre litres d'une présure coagulant 250 fois son volume de lait en une demi-heure au plus.

Pour la préparation, on superpose quatre ou cinq caillettes et on les coupe partiellement toutes ensemble, en prenant le poids nécessaire pour la quantité de présure à préparer; le quart de la longueur représente une caillette par exemple. On arrose ces fragments de muqueuse, placés dans un pot de terre, avec de l'eau un peu salée chauffée à la température de 31 à 36 degrés centigrades.

On laisse macérer pendant vingt-quatre heures au moins avant l'emploi.

Que l'on se serve de présure ainsi préparée ou de présure solide ou liquide que l'on trouve dans le commerce (et nous croyons presque toujours préférable d'acheter les présures toutes préparées dans des maisons connues plutôt que de les faire soi-même), il est bon de pouvoir se rendre compte de la force de la présure dont on se sert. Cet essai n'est pas difficile et doit se faire en imitant en petit sur un litre ou deux de lait, la manipulation que l'on fait en grand pour le fromage que l'on fabrique. Il est, en effet, capital, dans la fabrication du fromage, d'apporter une grande régularité dans les manipulations diverses, d'avoir constamment toujours même température de mise en présure, et même durée de coagulation.

Les essais préalables sont d'autant plus utiles que le lait diffère de composition avec les saisons, la nourriture donnée aux vaches et d'autres causes encore, et que les présures employées ne sont elles-mêmes pas toujours très régulières.

Or, si la quantité de présure ajoutée est faible, la coagulation est lente à se produire, le caillé reste plus mou et plus aqueux; le rendement paraît plus considérable, mais la forme du fromage se maintient mal, les accidents de fabrication sont plus fréquents, la conservation est moins bonne. Si l'on ajoute beaucoup de présure, le caillé est plus sec, les fromages sont durs et mûrissent plus lentement.

Il faut moins de présure pour la coagulation pendant l'été à cause de la température plus élevée de l'atmosphère, moins de présure si le lait est acide ou pauvre en matières grasses.

Les rendements en fromage varient également avec les quantités de présure, mais on manque encore de données sur ce sujet : il y a des fromagers qui parviennent à obtenir un sérum limpide, tandis que d'autres n'ont toujours qu'un liquide louche et chargé de matières grasses.

De toutes façons, il existe une perte dans cette fabrication de fromage, ou, en d'autres termes, la précipitation de la caséine n'est pas complète non plus que l'entraînement de la matière grasse, des sels et du sucre, mais on n'a pas encore fait beaucoup d'expériences sur ces rendements, dont les conditions seraient cependant bien intéressantes à connaître pour la pratique.

Dans la fabrication du fromage du Cantal, M. Duclaux a trouvé que la quantité de matière grasse laissée dans le sérum variait de 10 à 24 pour 100 de la proportion contenue dans le lait; le sucre se concentre plus ou moins dans le liquide qui baigne le caillé que dans le sérum, selon les températures, mais en général la proportion de sucre englobé dans le caillé est faible, peut-être de 10 à 20 pour 100.

La proportion de caséine précipitée est plus intéressante à étudier. Il s'en faut de quantités assez fortes que l'on précipite toute la caséine; dans les expériences de M. Duclaux, la proportion de cet élément demeurée dans le sérum variait de 17 à 30 pour 100 de la proportion primitive.

La perte en substances salines a oscillé entre 15 et 20 pour 100.

Ces résultats sont déjà très intéressants à noter au point de vue industriel; ils prouvent qu'on ne retire pas entièrement tous les éléments nutritifs contenus dans le lait; le sérum a encore une valeur appréciable quoique faible, mais malheureusement son utilisation est difficile et des expériences venant éclairer cette question des rendements seraient utiles et bien accueillies dans la pratique de la fromagerie.

La température de la mise en présure exerce également sur les résultats une influence considérable. La nature du ferment de la présure est encore inconnue; on a pu démontrer seulement que ce n'est pas un ferment figuré. A partir de la température ordinaire, l'action du ferment devient plus rapide avec la chaleur et elle passe par un maximum dans les environs de 41 degrés; au-dessus de cette température, l'action décroît, mais le phénomène se complique à cause de la transformation des matières albuminoïdes; du reste, ce degré de 41 degrés n'est jamais dépassé ou même atteint dans la pratique.

A 15 degrés, la présure ne produit presque aucun effet sur le lait; à 20 degrés, l'action est déjà sensible; dans des limites assez restreintes, on peut admettre qu'elle croît proportionnellement à la température.

Dans la pratique, la mise en présure s'opère ordinairement entre 20 et 35 degrés; on met en présure à basse température, pour les fromages mous fabriqués avec du lait complet, et on élève davantage le degré de chaleur pour les fromages durs, surtout s'ils sont préparés avec du lait écrémé.

Il en résulte qu'avec ces deux facteurs, la température et la quantité de présure, on peut arriver à un même résultat, par exemple à un même temps de coagulation de plusieurs façons différentes, par exemple en employant peu de présure et une température élevée ou réciproquement.

On admet même, surtout dans les essais de présure, que le temps de la coagulation est proportionnel au produit de ces deux facteurs, ou qu'on aura un même temps de coagulation si le produit des deux facteurs reste constant.

A une même température, le temps nécessaire pour la coagulation est inversement proportionnel à la quantité de lait.

Pour les essais de présure on a pris l'habitude, sur l'initiative de Soxhlet, de maintenir le lait à la température de 35 degrés centigrades.

Dans la pratique, ces conditions d'action de la présure nécessitent son emploi à des températures supérieures aux températures moyennes des pays d'industrie laitière.

Il faut donc mettre le lait en présure presque aussitôt qu'il est sorti du pis de la vache, ou bien le réchauffer artificiellement.

Que l'on adopte, suivant les habitudes, le fromage à préparer ou les exigences locales, l'un ou l'autre de ces procédés, il faut toujours avoir soin de noter les températures; un thermomètre est, dans une fromagerie, tout à fait indispensable.

La mise en présure avec utilisation de la température naturelle du lait sortant de l'animal, ne peut être pratiquée ordinairement que sur une petite échelle, et encore rencontre-t-on par ce mode d'opérer des irrégularités fréquentes de fabrication. Il est préférable, dans tous les cas, de disposer de moyens de chauffage permettant d'amener le lait à la température voulue et déterminée.

Cette température varie avec la nature du fromage à fabriquer, mais elle est déterminée pour chaque sorte; elle fixe alors la quantité de présure à ajouter selon que l'on désire une coagulation rapide ou lente.

Les procédés et appareils employés pour le chauffage du lait sont aujourd'hui extrêmement nombreux; il serait oiseux d'essayer de les décrire

tous; nous ne donnerons que quelques-uns des types d'appareils nous paraissant bien appropriés au but; pour les détails de construction et l'achat, on n'aura plus qu'à consulter les catalogues des fabricants d'appareils de laiterie.

Les chaudières employées sont ordinairement en

cuivre; nous ne donnerons que quelques-uns des types d'appareils nous paraissant bien appropriés au but; pour les détails de construction et l'achat, on n'aura plus qu'à consulter les catalogues des fabricants d'appareils de laiterie.

cuivre; nous ne donnerons que quelques-uns des types d'appareils nous paraissant bien appropriés au but; pour les détails de construction et l'achat, on n'aura plus qu'à consulter les catalogues des fabricants d'appareils de laiterie.

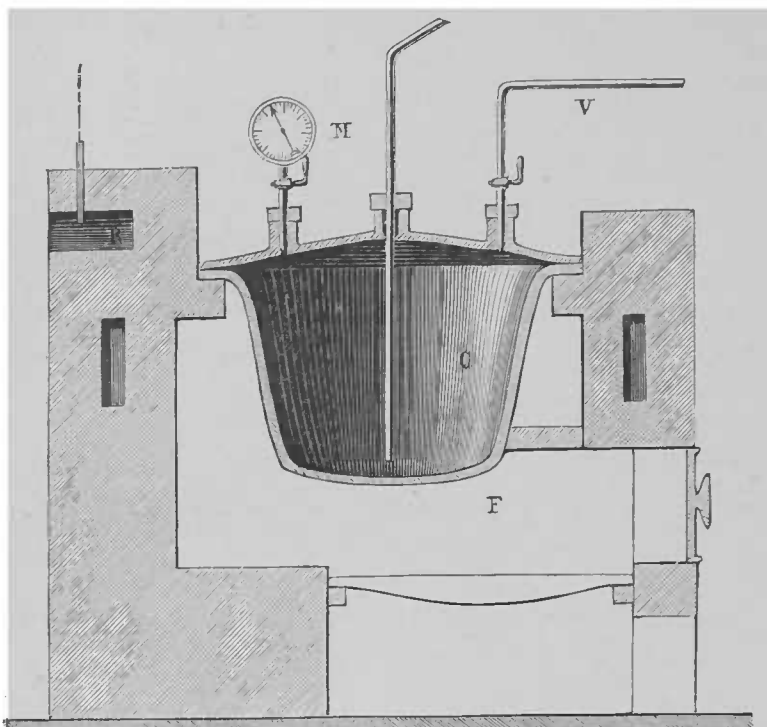


Fig. 688 — Chaudière à vapeur pour petite fromagerie : F, foyer, C, chaudière dans laquelle plonge le tuyau d'alimentation; M, manomètre; V, sortie de la vapeur.

cuivre : ce sont les meilleures; leur prix est élevé, il est vrai, mais une chaudière hors d'usage conserve toujours une certaine valeur comme vieux métal.

Les chaudières en fer étamé sont moins coû-

rateur. Les chaudières de forme ovale ou ronde peuvent être simplement installées étanches sur un support en bois ou métal et chauffées par la vapeur; c'est le mode adopté souvent pour la fabrication du fromage de Hollande; nous donnons ci-contre le

croquis d'une disposition souvent suivie (fig. 689). L'écoulement du sérum ou *wai* (ce mot employé chez tous nos voisins devrait être adopté en France pour désigner sans ambiguïté le sérum de la fabrication du fromage; on le prononce à peu près *wai* ou *wæ*) se fait à travers une toile métallique qui retient tout le caillé.

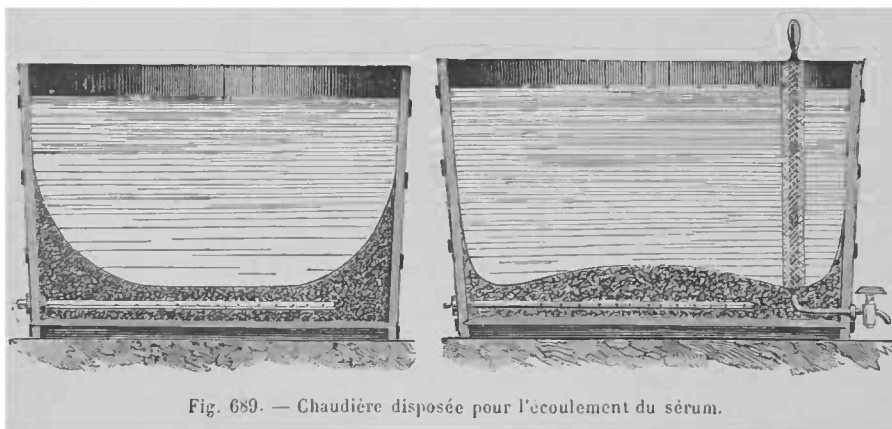


Fig. 689. — Chaudière disposée pour l'écoulement du sérum.

teuses et bonnes cependant si l'étain est bien appliqué; on ne doit pas les employer pour les fromages dont la fabrication exige des mouvements ou des manipulations dans la cuve, car dans ce cas l'étain disparaîtrait par l'usage et la chaudière serait mise hors de service.

On chauffe encore aujourd'hui assez fréquemment le lait à feu nu. C'est le procédé suivi dans la fabri-

On préfère maintenant, surtout pour les fabrications industrielles, employer les chaudières américaines lorsqu'il n'y a que peu de travail à effectuer dans le bac où s'est opérée la coagulation. La cuve à fromages est construite en tôle étamée, de forme rectangulaire, et la cuve de tôle est enfermée dans une enveloppe de bois étanche; l'intervalle peut être chauffé à la vapeur par injection directe,

mais mieux par injection de vapeur dans un bain d'eau; c'est le chauffage à *bain-marie*. La cuve, dont la contenance est de mille à trois mille litres, est soutenue sur six pieds disposés en carré par deux, deux et deux. Les deux pieds du milieu sont un peu plus longs que les autres, de telle sorte que la cuve peut basculer autour de l'axe horizontal de leur trace sur le plancher, disposition qui permet, en rassemblant le liquide, de vider la cuve jusqu'à la dernière goutte.

Pendant le travail, les autres pieds des extrémités sont calés avec des briques ou maintenus par des tiges excentrées.

La vidange de la cuve s'opère par un robinet placé au fond et l'orifice de sortie est muni d'une crépine en toile métallique serrée pour que le caillé ne soit pas entraîné avec le petit-lait.

On se sert quelquefois de siphons pour le soutirage; ces dispositions de détails importent peu. Ce que l'on doit rechercher dans la disposition de ces appareils, c'est un maniement facile du calorique; il faut autant que possible que la cuve soit un peu rustique, résistante, facile à nettoyer et que l'appareil de chauffage soit en dehors et indépendant de la fromagerie.

Le barbotage à vapeur est presque toujours meilleur que le thermosiphon; ce dernier mode de chauffage doit être surtout préféré lorsqu'il s'agit d'obtenir pendant longtemps une température constante. Il peut être bon et il mérite d'être adopté pour le chauffage des fromageries; mais, pour les cuves à présure, les effets en sont trop lents.

Il n'est pas mauvais de couvrir les cuves à caillé, la température se maintient ainsi plus uniforme, mais il faut soigneusement surveiller la marche de

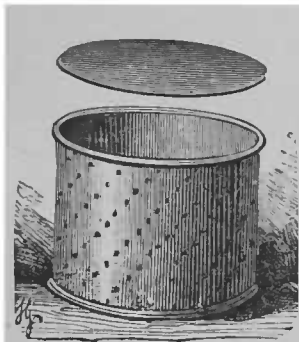


Fig. 690. — Moule pour égoutter le caillé.

la coagulation; on l'arrête ou on rompt le caillé à des moments différents et précis, suivant le fromage à préparer.

Pour les fromages mous, on guette le moment de la coagulation et on place le caillé sans le rompre dans des moules percés de trous pour que l'égouttage puisse se produire (fig 690); pour les fromages durs ou cuits, on attend plus longtemps; ordinairement on commence à rompre

le caillé, lorsqu'en plongeant le doigt dans la masse, le coagulum se sépare nettement en masse; on fait dans quelques fabrications une épreuve du caillé au fer rouge, ce qui nous paraît à peu près inutile.

Nous arrivons donc au travail du caillé. C'est principalement alors que se différencient les variétés de fromages et qu'il faut se rapporter dans cette étude au nom de chacune de ces variétés.

**Travail du caillé.** — Le but poursuivi consiste à isoler le caillé du wei avec le minimum de perte. Pour les fromages mous, la séparation se fait spontanément: le caillé mou comme une gelée s'égoutte et se sèche lentement de lui-même. Ces fromages restent aqueux, leur goût est quelquefois très apprécié, mais leur conservation est difficile et ils doivent être consommés à un moment précis de leur maturation.

La fabrication des fromages durs mériterait de se répandre davantage; si elle donne un produit moins flatteur pour le goût, moins délicat, elle fournit un véritable aliment, de conservation facile et en somme de grande ressource pour l'alimenta-

tion populaire, ce n'est plus un dessert ou un aliment de luxe, c'est un aliment utile. Ces fromages durs se vendent peut-être un peu moins cher en moyenne que nos excellents fromages afflués, mais leur consommation doit tendre à augmenter; un aliment aussi bon, aussi agréable au goût, aussi complet que le fromage d'Emmenthal par exemple sera toujours recherché et de vente facile

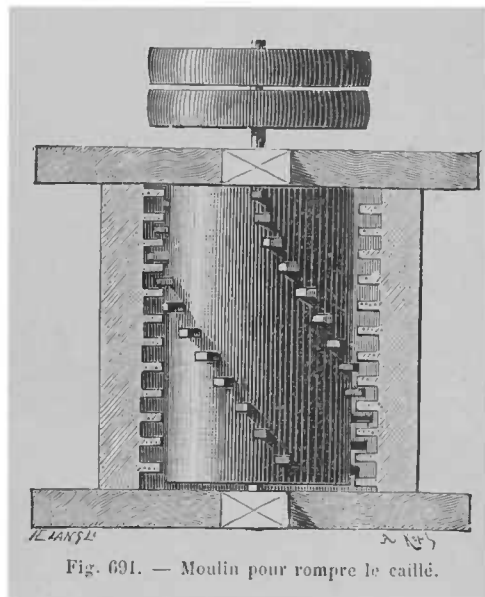


Fig. 691. — Moulin pour rompre le caillé.

Le caillé pour les fromages durs séjourne toujours quelque temps dans le wei.

On regarde quelquefois ce contact comme nécessaire; il est important, dans la préparation des fromages cuits par exemple, que le sucre soit éliminé en majeure partie pour que les fermentations ultérieures ne soient pas tumultueuses, mais d'après le professeur Arnold, on perd par le contact une

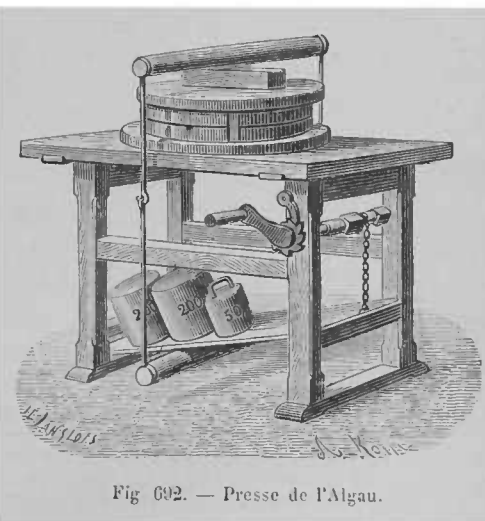


Fig. 692. — Presse de l'Algau.

notable proportion des sels; or ces matières minérales, les phosphates entre autres, sont précieuses dans l'alimentation. Le fromage obtenu après un contact prolongé entre le caillé et le wei est, d'après l'auteur cité, d'autant moins riche en matière grasse et moins digestif que le séjour dans le liquide aura été plus prolongé.

Cette opinion est très plausible, mais il y a quelque chose au-dessus de la digestibilité ou du

la richesse du fromage, c'est le goût du consommateur ou plutôt ses habitudes qui viennent imposer à la fabrication certaines pratiques dont il est difficile de se départir.

Dans la fabrication des fromages durs, après un contact plus ou moins prolongé, des variations amenées dans la température et des manipulations dont on trouvera les détails spéciaux à chaque nom de fromage, le caillé se sépare nettement du wei, mais il est encore trop humide et il faut le débarrasser de cet excès de liquide.

Dans quelques fabrications, fromage de Hollande par exemple, le caillé qui est déjà un peu sec et cassant est broyé dans un moulin spécial (fig. 691) ; pour d'autres fromages, on rassemble les grumeaux tout simplement et dans ces différents cas on procède ensuite au pressurage du caillé.

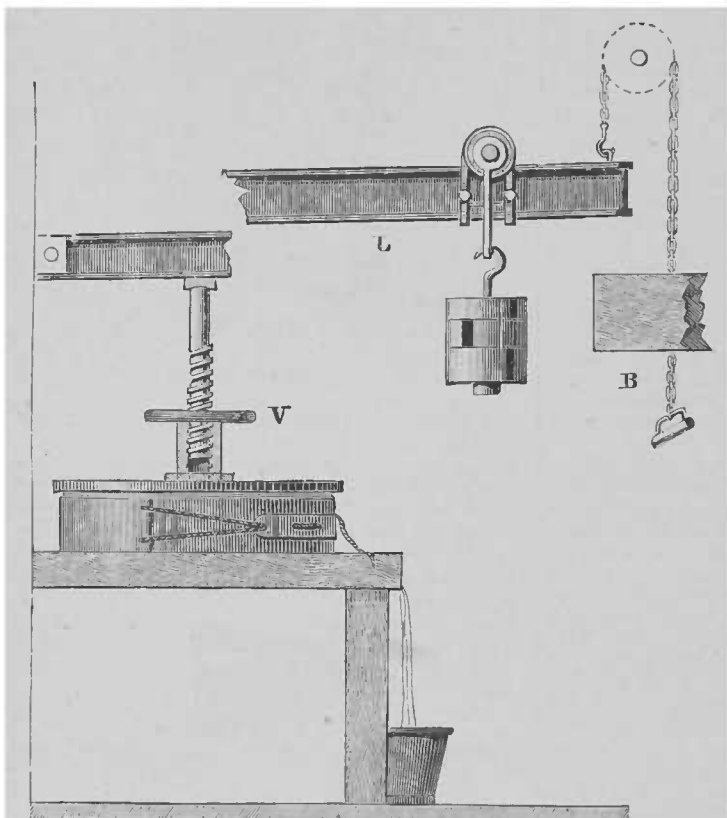


Fig. 693. — Presse à fromages d'Emmenthal : V, volant pour relever le plateau ; L, levier de la presse, B, buttoir pour arrêter le levier.

Cette opération est encore assez délicate et sa réussite vient influencer aussi d'une façon sérieuse sur la qualité du produit.

Le caillé, quelle qu'en soit la provenance ou la préparation, est une substance un peu molle et plastique ; des précautions particulières sont nécessaires pour en extraire le jus. Le plus habituellement, le caillé est enfermé dans un linge, placé dans un moule et pressé d'abord lentement. Dans les premières heures, on le retourne, on le change de linge, etc. ; en un mot, on fait le nécessaire pour assurer le bon écoulement du wei (Gouda, Leyde, etc.). On a reconnu que pour certaines préparations, Emmenthal par exemple, on pouvait sans inconvénient appliquer la pression maximum immédiatement après la mise en moule.

Les moules doivent être disposés pour faciliter l'écoulement du liquide ; on se sert de bandes de bois ou de métal enroulées en cylindres (Gruyère,

Emmenthal) ou de vases de bois à peu près sphériques (fromages de Hollande, etc.).

Les presses employées sont de construction également diverse ; nous en donnons quelques types dans les dessins ci-contre (fig. 692 et 693).

Quelle que soit la préparation, on obtient d'une part un gâteau plus ou moins solide et qu'on traite d'un grand nombre de manières différentes, d'autre part un liquide dont on est souvent assez embarrassé.

On peut en retirer du sucre de lait ; c'est une fabrication rémunératrice, mais d'installation assez coûteuse ; on l'évapore en Suède et en Danemark pour en faire une sorte de gâteau sucré ou caramélisé que l'on appelle *myseost* ; il est possible d'en retirer souvent une petite quantité d'un beurre assez médiocre ou d'un deuxième fromage également de faible valeur. Ordinairement ce wei est donné aux pores, assaisonné de quelques aliments solides qui viennent en corriger la trop grande proportion d'eau.

Le fromage apprêté, pressé d'une manière quelconque, selon la variété à obtenir, ne consiste, dans les premiers moments de la préparation, qu'en un précipité de caséine insoluble dans l'eau, et par conséquent assez fade ou sans grand goût appréciable.

Il doit subir une fermentation pour devenir sapide et soluble. Cette fermentation est très variable selon les apprêts que l'on a fait subir au caillé ; elle est due très probablement à des êtres organisés, des moisissures la plupart du temps, et chaque variété de fromages doit être mûrie par un ferment particulier ; le fromage de Roquefort est mûri par le *Penicillium glaucum*, par exemple.

C'est cette fermentation qui donne au produit le goût spécial recherché ; pour cela il faut que le ferment, apte à déterminer les transformations, rencontre un milieu favorable et se trouve plus abondant que les autres germes d'êtres organisés.

Ces conditions plus ou moins bien remplies déterminent le succès des fabrications : les germes de bon ferment sont répandus partout dans une fromagerie en bonne marche, sur les ta-

blettes, les ustensiles, les fromages eux-mêmes ; ces germes se perpétuent ainsi indéfiniment.

Mais il arrive quelquefois des accidents : si la fabrication se ralentit, si le fromager reçoit de mauvais lait, s'il change sa présure, la température du travail, il se peut que l'être organisé désiré ne se développe plus et soit remplacé par d'autres ferments ne donnant plus du tout la marchandise recherchée.

Nous avons vu, par exemple, dans une fabrication de Camembert, les moisissures remplacées par des vibrions et la fabrication, autrefois bonne, devenue détestable de tous points.

Il faut, dans ce cas, tout laver à l'eau bouillante dans la fromagerie, éloigner les produits mauvais et refaire, en quelque sorte, une nouvelle installation, en commençant les produits avec un ferment de bonne qualité.

Les transformations qu'apportent ces êtres organisés dépendent évidemment de leur nature et du

milieu ambiant, mais voici, en général, ce qui se passe dans tous les cas :

Le sucre est d'abord attaqué et donne de l'acide lactique, puis la caséine change de nature à son tour, mais les transformations qu'elle subit sont encore enveloppées d'un certain mystère.

Il paraît se former d'abord des produits albuminoïdes coagulables par l'eau chaude, puis ensuite des produits azotés solubles dans l'eau et l'alcool. La transformation, en se poursuivant, donne des corps azotés cristallisables, comme la leucine et la tyrosine, qui enfin se résolvent eux-mêmes en sels d'ammoniaque ordinaire ou d'ammoniaques composées.

Le dernier terme de ces transformations diverses paraît être le carbonate d'ammoniaque; les vieux fromages dégagent, en effet, une odeur ammoniacale. Il y a donc, dans ces réactions diverses, formation de produits acides d'abord et de produits alcalins ensuite; ceux-ci finissent par dominer complètement. La caséine ne paraît pas donner naissance à des matières grasses, ainsi que cela avait été avancé, mais les matières grasses du fromage se transforment elles-mêmes en se saponifiant de plus en plus.

Au milieu de toutes ces transformations chimiques, il se fait un curieux changement: l'eau était, après la préparation du caillé, retenue énergiquement, et par une pression de plus en plus forte, on ne pouvait obtenir qu'un suintement de matières grasses; avec le temps il se produit un phénomène inverse. Quand le fromage est suffisamment mûr, l'eau s'écoule et les matières grasses se fixent de plus en plus énergiquement.

Le caillé change d'aspect pendant cette maturation. De blanc qu'il était précédemment, il devient jaunâtre; il ressemble à de la porcelaine à l'origine, il prend en vieillissant des teintes d'ivoire, la pâte devient molle et quelquefois même coulante.

La fermentation est poussée plus ou moins loin pour chaque variété; peu intense et prolongée pour les fromages durs, elle est énergique et menée presque à la limite pour certains fromages affinés; quelques-uns, les Marolles, les Roqueforts, par exemple, dégagent une odeur ammoniacale, peu agréable.

Il est évident que les conditions d'humidité et de température des lieux où se fait la maturation exercent une influence considérable sur la marche des réactions. Une température élevée active le développement des êtres organisés, elle peut donner plus vite la marchandise bonne à vendre, mais elle est souvent cause d'accidents et de rebuts. Il ne faut pas que la température baisse par trop, et dans tous les cas, on doit ménager des moyens de chauffage pendant les jours froids. On chauffe à la vapeur ou par thermosiphons, si cela est possible, ou, autrement, avec des poêles ou calorifères placés dans la pièce même.

Il importe de faire grande attention à la ventilation et à l'humidité des caves; outre le thermomètre, il est nécessaire d'avoir un hygromètre. Les hygromètres à cheveu ou à ressort, le psychromètre d'August sont d'un assez bon usage.

Nous ne parlerons pas de la disposition d'une fromagerie; elle dépend de la nature du produit à fabriquer, mais nous signalerons, en terminant, quelques détails de fabrication.

Tous les fromages sont plus ou moins salés: le sel aide au délaitage et est en outre un excellent agent de conservation. Il faut avoir soin de ne se servir que de sel très pur et sec; on l'emploie, soit en l'étendant sur le fromage, soit en faisant nager celui-ci dans la saumure.

Les fromages sont quelquefois colorés, les fromages de Hollande, par exemple, ou le Stilton. On trouve dans le commerce les colorants appropriés.

La fromagerie doit être tenue nécessairement très propre et à l'abri des insectes, des Mouches surtout, qui peuvent occasionner des dégâts consi-

dérables dans la fabrication des fromages affinés. Il est difficile de s'en préserver tout à fait, mais on fait sagement de garnir toutes les fenêtres de toiles métalliques à mailles serrées. Parmi les insectes, les Acariens, qui se développent facilement, sont aussi très nuisibles. Les rats et les souris sont très friands des produits de laiterie.

**Rendement.** — Le rendement du lait en fromage varie avec la variété préparée, il oscille entre 6 et 20 pour 100. Les fromages durs, le Gruyère par exemple, sont beaucoup plus secs et on n'en obtient que 7 à 10 pour 100 du poids du lait.

Les prix varient en conséquence: les prix des sortes communes de tous les fromages sont aujourd'hui très bas, mais les qualités supérieures se vendent toujours bien; une fabrication dans laquelle le litre de lait rapporte 14, 15 ou 16 centimes est, en général, rémunératrice. Les fromages renommés, comme le Camembert par exemple, permettent de retirer du litre de lait jusqu'à 25 et même 30 centimes en produit brut, ce qui laisse un assez beau bénéfice.

Les fromages, en général, constituent un aliment excellent et complet; le goût délicieux de quelques-uns est tellement recherché et apprécié des consommateurs, qu'il fait oublier l'odeur désagréable de quelques-uns des meilleurs produits.

En résumé, la fromagerie est une industrie essentiellement agricole, facile, peu dispendieuse à installer; elle donne une utilisation rationnelle du lait, elle mérite d'être recommandée, encouragée; elle peut plus que toute autre contribuer puissamment et utilement à l'alimentation populaire et ses produits sont également appréciés sur la table du riche, car on a coutume de dire que sans fromage il n'y a pas de bon dîner.

R. L.

**FROMAGES (CLASSIFICATION DES).** — On fabrique une très grande variété de fromages, répondant à toutes sortes d'habitudes traditionnelles et de modes d'utilisation du lait. On peut répartir tous les fromages en deux grandes catégories: fromages à pâte molle et fromages à pâte ferme.

Les fromages à pâte molle sont ceux qui conservent une consistance molle; on doit les consommer peu de temps après leur fabrication.

Les fromages à pâte ferme sont ceux dont la consistance est solide et qui sont plus ou moins durs; la durée de leur conservation est plus longue que pour les fromages de la première catégorie.

**FROMAGES A PÂTE MOLLE.** — Ces fromages se classent en deux sections, suivant qu'ils sont consommés frais ou après avoir été affinés, c'est-à-dire soumis à une fermentation spéciale.

**Fromages frais.** — Les fromages frais sont les fromages maigres, les fromages à la crème, les fromages dits Suisses, Bondons, de Neufchâtel, Malakoff, de Gournay, etc. Chacune de ces sortes de fromages, de même que les suivantes, est décrite à son nom spécial dans ce Dictionnaire.

**Fromages affinés.** — Les principales sortes de fromages affinés sont les fromages de Brie, de Camembert, de Coulommiers, de Mont-d'Or, de Gémomé ou Gérardmer, de Munster, de Livarot, de Marolles, de Pont-Lévêque, de Rollot, de Saint-Marcellin, de Macquelines, de Troyes, d'Ervy, de Chaource, de Port-du-Salut, de Monthléry, etc.

**FROMAGES A PÂTE FERME.** — Les fromages à pâte ferme se répartissent aussi en deux sections, suivant qu'ils sont simplement pressés, ou qu'ils sont euits et pressés.

**Fromages pressés.** — Les principaux fromages pressés sont les fromages de Roquefort, de Gex, de Sassenay, de Septmoncel, du Mont-Cenis, du Cantal, de Laguiole, etc.

**Fromages euits et pressés.** — Les principales sortes sont les fromages de Gruyère, des Pyrénées, du Mont-Dore, etc.

**FROMAGES ÉTRANGERS.** — Les principaux fro-

mages fabriqués à l'étranger, et les plus connus en France, sont : parmi ceux à pâte molle, fromages de Herve, de Limbourg, de Gorgonzola ; parmi ceux à pâte ferme, les fromages de Gruyère suisses et d'Emmenthal, de Parmesan, de Cacciocavallo, de Chester, de Cheddar, de Stilton, d'Edam, de Gouda, de Hollande divers, etc.

**FROMAGES A LA CRÈME** (*laiterie*). — Le fromage à la crème est un fromage frais fabriqué avec le lait pur, mis en présure immédiatement après la traite. On y ajoute parfois un peu de crème fraîche prélevée sur d'autre lait. Le printemps et l'été sont les saisons favorables pour cette fabrication. On fait égoutter le caillé, puis on le délaye dans de la crème, de manière à constituer une pâte homogène, onctueuse, qu'on met ensuite dans des moules en osier. Pour la vente, les moules affectent généralement la forme d'un cœur. La fabrication de ces fromages est surtout considérable dans la banlieue des grandes villes ; elle y donne lieu à un commerce assez important.

**FROMAGES DOUBLE-CRÈME**. — Voy. SUISSES (FROMAGES).

**FROMAGES MAIGRES** (*laiterie*). — Les fromages maigres, qu'on appelle aussi fromages mous, fromages à la pie, sont formés par du caillé de lait écrémé. Après l'écémage du lait, on met en présure, et après avoir séparé le caillé du petit-lait, on remplit, avec le caillé, des moules de grandeur variable, dont le fond et les parois sont percés de trous ; l'égouttement du caillé s'y achève. Lorsqu'il est terminé, le fromage est bon à consommer. Avec 10 kilogrammes de lait écrémé, on obtient, en moyenne, 1 kilogramme de fromage maigre.

Les *fromages blancs* sont des fromages plus ou moins maigres, préparés d'après la même méthode avec du lait partiellement écrémé. Généralement, on fait égoutter le caillé et l'on dresse ces fromages dans des moules en osier, dont le diamètre est de 28 centimètres et la hauteur de 6 centimètres.

**FROMENT**. — On réunit sous ce nom les différentes formes de *Triticum* dont les grains sont employés à la nourriture de l'homme, soit réduits en farine, soit autrement préparés. En dépit et peut-être à cause de l'antiquité de la culture du Froment, l'origine première n'en est pas connue d'une façon certaine. Dans son excellent ouvrage sur l'origine des plantes cultivées, M. A. de Candolle hésite à formuler, sur cette question, une opinion tout à fait précise, mais il incline à penser d'après le témoignage des historiens anciens et les observations d'Olivier, que la patrie du Blé doit se trouver dans la région de l'Euphrate. Il s'agit là du Blé tendre, *Triticum vulgare* Villars. L'hypothèse que le Froment cultivé provient d'une modification de l'*Ægilops ovata* ou d'une autre espèce du même genre, a donné lieu à d'intéressantes études de la part du docteur Godron et de mon père, M. Louis Vilmorin. Mais s'il ressort de ces travaux la preuve que la fécondation de l'*Ægilops* par le pollen du Froment est chose possible, il n'en est nullement résulté la démonstration ni même l'indice qu'un *Ægilops* ait jamais pu se transformer en Blé.

Un autre Froment, l'Engrain (*Triticum monococcum*) de Linné, a au contraire son représentant sauvage dans le *Triticum Boeoticum* Boissier, spontané dans l'ancienne Macédoine et dans les provinces septentrionales du royaume de Grèce.

Généralisée depuis une antiquité très reculée dans la plus grande partie de l'ancien continent, la culture du Froment, continuée pendant tant de siècles sous l'influence de conditions locales si variées, a donné naissance à un nombre de variétés presque infini. Si l'on voulait citer toutes celles qui ont été distinguées à une époque quelconque et qui ont reçu une dénomination, vingt pages de cet ouvrage ne suffiraient pas à en contenir l'énumération. Toutes possèdent en commun le caractère

d'avoir les épis composés d'épillets pluriflores, les nœuds de la tige glabres, et le grain pourvu d'un petit pinceau de poils à l'extrémité opposée au germe.

En revanche, elles présentent, dans la hauteur et la consistance de la paille, la forme et la longueur des épis, l'écartement des épillets, l'apparence extérieure des balles, la présence ou l'absence des barbes, le volume et l'aspect des grains, la consistance plus ou moins fragile de l'axe de l'épi, la facilité plus ou moins grande de séparer le grain de ses enveloppes, des différences extrêmement marquées qui semblent faire des formes extrêmes les représentants d'espèces complètement différentes. Il existe cependant des formes intermédiaires qui permettent de passer d'un extrême à l'autre par une gradation très adoucie et qui autorisent l'opinion émise par divers auteurs, d'après lesquels tous les Froments cultivés appartiendraient à une seule et même espèce.

Quoi qu'il en soit de la valeur spécifique des divisions faites par Linné dans les espèces cultivées de Froment, il est certain que les classes désignées par lui sous les noms de *Triticum turgidum*, Blé Poulard ; *Triticum durum*, Blé dur ; *Triticum Spelta*, Blé épeautre, répondent à des groupes bien caractérisés et dans l'ensemble véritablement naturels. Il ne paraît pas douteux qu'on ne doive rapporter au *Triticum turgidum* le *Triticum compositum*, qui est tout simplement un Poulard à épi rameux, au *Triticum durum* le *Triticum Polonicum*, qui est un blé dur à grandes balles, se reliant au type par toute une série d'intermédiaires, et enfin au *Triticum Spelta* le *Triticum Amyleum* ou Amidonnier, qui est tout simplement un groupe d'Epeautres à épis moins effilés que les autres.

Dans ces quatre divisions, en comptant pour une seule les Blés tendres, barbus ou sans barbes, d'hiver ou de printemps, on peut faire rentrer toutes les variétés de Blés actuellement cultivées, hormis les Engrains. Mais il est quelques formes qui trouveraient presque également bien leur place dans les Blés tendres ou dans les Blés durs ou même dans les Poulards, et l'existence de ces races ambiguës est à elle seule un argument sérieux en faveur de l'unité spécifique des Blés cultivés. Une autre preuve qui a aussi sa valeur se tire de la facilité avec laquelle les Froments appartenant aux différentes sections dont il a été parlé plus haut peuvent être fécondés entre eux. J'ai fait il y a plusieurs années de nombreuses expériences de croisement dans ces conditions, et non seulement j'ai obtenu des graines parfaitement fertiles, mais il s'est produit à la suite de ces croisements des variations très amples dans leur étendue, à la suite desquelles j'ai pu fixer des formes tout à fait analogues aux Poulards, dans la descendance d'un Blé tendre fécondé par un Blé dur, des Blés durs et des Epeautres dans la descendance d'un Poulard et d'un Blé tendre, etc.

Des variations de ce genre ne laissent guère subsister de doutes sur l'identité spécifique de toutes les formes mises en présence. Ces mêmes expériences me conduisent à regarder jusqu'à présent l'Engrain (*Triticum monococcum*) comme appartenant à une espèce distincte des autres Blés. Je n'ai pu en effet jusqu'ici ni le féconder par les autres, ni obtenir de grains fertiles en portant son pollen sur d'autres Froments. Ce pollen m'a du reste paru différer de celui des autres Blés par l'aspect et par le volume, de même que la plante se distingue visiblement par ses nœuds velus.

Dans tous les Froments cultivés, la racine est fibreuse, composée de filaments nombreux qui s'étendent dans le sol, horizontalement et obliquement à une distance plus grande en général qu'on ne le croit communément. Un premier groupe de racines dont l'apparition constitue le premier acte de la germination, se développe à l'extrémité même du

grain. Si la germination a eu lieu au voisinage de la surface du sol, les autres racines qui se développent ultérieurement au nœud souterrain le plus proche de la superficie, se confondent pour ainsi dire avec les premières, mais si au contraire le grain s'est trouvé profondément enterré, il y a parfois un espace de plusieurs centimètres entre les deux étages de racines et ce sont alors les racines

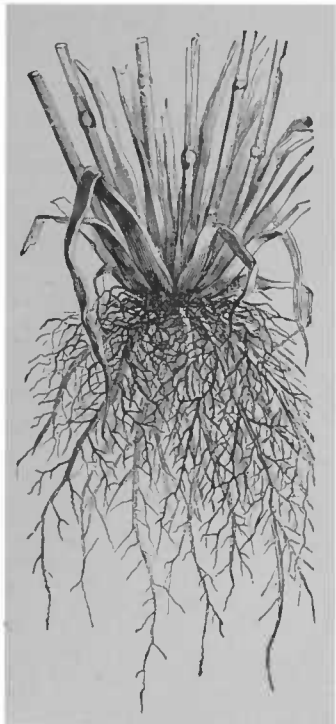


Fig. 694. — Racine fasciculée de Froment.

superficielles qui prennent de beaucoup le plus grand développement au point que, quand elles sont déjà bien formées, toute la partie inférieure de la tige attenante au grain peut être supprimée sans que la végétation de la jeune plante en paraisse le moins du monde affectée. On a observé souvent des racines de Blé dépassant 60 centimètres de longueur. On conçoit que, s'étendant de la sorte et multipliées comme elles le sont, ces racines arrivent à fouiller complètement et à épuiser de leurs principes solubles de fertilité les couches supérieures des terres ensemencées en Froment.

La tige du Froment est un chaume habituellement creux et variant en hauteur de 0<sup>m</sup>,50 à 2 mètres. La taille ordinaire des beaux Blés est de 1<sup>m</sup>,50 à 1<sup>m</sup>,60. La tige primitive produite par l'allongement du germe ne se développe pas toujours, surtout dans les Blés d'hiver, mais elle donne naissance à des pousses secondaires partant de ses nœuds inférieurs qui se développent en s'étendant plus ou moins obliquement autour de la tige centrale.

L'aptitude plus ou moins grande à émettre, sous l'empire de conditions favorables, ces ramifications de la tige primitive est un des caractères qui distinguent le mieux les diverses races de Blés les unes des autres, au moins au point de vue cultural. Se diviser de la sorte, c'est pour la plante ce qu'on appelle, en langage technique, *taller*. Le Froment ne talle d'une façon considérable qu'à la condition d'être semé avant l'hiver. Par des semis très précoces on peut obtenir un tallage si considérable qu'un seul grain donne naissance à cent épis et plus. Mais certaines races de Blés sont seules aptes à donner ce résultat. Il en est d'autres, les Blés de mars par exemple, chez lesquels le tallage est toujours restreint et où les ramifications de la tige principale tendent immédiatement à monter à fleur.

La germination du Blé demande, pour se produire, une température d'au moins 5 degrés centigrades au-dessus de zéro. Quand le thermomètre s'abaisse au-dessous de ce chiffre, la végétation est suspendue. On s'explique aisément ainsi que le Froment fasse si peu de progrès pendant les trois mois les plus froids de l'hiver. Tant qu'après les grands froids la température reste entre 5 et 10 degrés, le Fro-

ment ne fait que taller et gazonner, mais quand, au printemps, le thermomètre s'élève d'une façon suivie au-dessus de 10 à 11 degrés, toutes les pousses de la plante de Froment commencent à prendre, en se couvant aux nœuds, une direction verticale; elles commencent à porter des feuilles beaucoup plus grandes et plus amples que celles de leurs parties inférieures, et leurs entre-nœuds s'allongent rapidement. On dit alors que le Blé *monte*, les différentes races se caractérisent à ce moment par l'aspect que prend leur paille. Chez quelques-unes elle est grosse et en même temps formée de parois très minces entourant un large vide central; dans d'autres, la portion résistante et fibreuse qui se trouve à l'extérieur est doublée intérieurement d'une épaisseur plus ou moins grande de tissu cellulaire dépourvu de vaisseaux; dans d'autres, enfin, ce même tissu remplit complètement l'intérieur de la tige; il est gorgé de sève tant que la paille est verte, mais il se dessèche promptement et ne renferme plus que de l'air, au moment de la maturité du grain. On appelle les premiers Blés à paille creuse, les seconds Blés à paille demi-pleine et les derniers Blés à paille pleine. Un même Blé présente ordinairement, sous ce rapport, une manière d'être assez constante, de sorte que les caractères tirés de l'apparence que présente la tige, observée entre l'épi et le premier nœud, ont une certaine valeur au point de vue de la classification. Les Poulards et les Blés durs ont habituellement la paille pleine. Quelques-uns l'ont seulement demi-pleine, ainsi que diverses races de Blé tendre d'origine méridionale; les autres Blés tendres ont la paille franchement creuse, ainsi que les Epeautres et les Amidonniers, chez lesquels ce caractère est porté au plus haut degré.

La hauteur totale de la paille dépend moins du nombre des entre-nœuds que de leur longueur, la plupart des races cultivées présentant assez uniformément un nombre de cinq ou six entre-nœuds depuis le point où la paille se redresse jusqu'à l'épi; mais, dans certains Blés, les entre-nœuds sont beaucoup plus longs que dans d'autres. Cette inégalité est surtout remarquable si l'on considère la portion de la paille située immédiatement au-dessous de l'épi. Dans certains Froments, l'espace qui s'étend des épillets inférieurs jusqu'aux premiers nœuds, dépasse 50 centimètres, tandis que dans d'autres il en atteint rarement 25, même dans les circonstances les plus favorables.

La paille est plus ou moins rigide suivant les races de Froment. Les Engrains, les Epeautres, les Amidonniers, un grand nombre de Blés tendres portent leur épi dressé dans le prolongement du chaume et reviennent immédiatement à la position verticale s'ils en ont été momentanément écartés. Quelques Blés durs sont également dans le même cas. Au contraire, la plupart des Poulards, une grande partie des Blés durs et certains Blés tendres portent leur épi horizontal ou même légèrement incliné vers la terre, et leur paille forme à sa partie supérieure une courbe dont l'amplitude varie avec le poids de l'épi ou l'effort que lui fait supporter l'action du vent ou de la pluie.

La verse, qui est un des plus grands dangers auxquels puissent être exposés les récoltes de céréales, est beaucoup plus à craindre pour certaines races de Froment que pour d'autres. Les circonstances extérieures peuvent, dans une grande mesure, la favoriser ou la prévenir, mais il est incontestable que, toutes choses égales d'ailleurs, certains Froments verseront, tandis que d'autres, cultivés côte à côte avec ceux-là, resteront debout.

On n'attribue plus, comme on le faisait il y a quelques années, la verse des Blés au défaut de silicates alcalins dans la composition de leur paille, l'analyse chimique ayant démontré que les chaumes de Blés versés contenaient parfois plus de silice que

ceux d'autres Blés qui, dans des conditions analogues, avaient résisté. Il paraît résulter cependant de diverses expériences, faites dans ces dernières années, que l'emploi des fumures potassiques est avantageux pour empêcher les blés de verser; il est certain au moins que l'excès d'azote dans les terres prédispose les blés à verser. Il me semble que cet excès d'azote doit agir indirectement d'une double façon; d'abord, il cause un développement très abondant de feuilles dès le commencement de la montaison, en sorte que les jeunes tiges sont soustraites dans une grande mesure à l'action de l'air et de la lumière, ce qui fait que, par étiolement, elles s'allongent outre mesure et ne se vivifient pas comme elles devraient le faire, et, en second lieu, la paille devenant très haute et se garnissant au sommet de feuilles grandes et amples et pourtant de longs et lourds épis verts, le chaume

sur la tige et elle constitue ce que l'on appelle les nœuds de la paille.

L'épi qui forme le couronnement et le sommet de la tige de Blé existe déjà au centre du chaume longtemps avant de se montrer à l'extérieur. Au-dessus d'un nœud qui ne porte de feuilles qu'exceptionnellement et à titre de monstruosité, la paille cesse d'être cylindrique; elle s'aplatit et présente une série d'angles plus ou moins aigus, séparés par des entre-nœuds très courts, légèrement convexes d'un côté et concaves de l'autre. Sur chacun des angles est insérée une réunion de fleurs qu'on appelle *épillet*. Les épillets sont, par conséquent, disposés alternativement à droite et à gauche de l'axe ou rachis de l'épi et ceux d'un des côtés font face à l'intervalle qui sépare ceux de l'autre. L'écartement plus ou moins grand des nœuds du rachis influe non seulement sur la longueur, mais sur la

forme des épis; là où ils sont très espacés, les épillets d'un même côté de l'épi se rejoignent à peine, ou même ne se rejoignent pas; là, au contraire, où, par suite de la brièveté des entre-nœuds, les épillets sont insérés très près les uns des autres, ils se recouvrent plus ou moins complètement et par là même sont obligés de prendre une position oblique et quelquefois perpendiculaire à l'axe de l'épi.

Le nombre des épillets d'un épi normal varie suivant les races de Froment, mais cependant dans des limites assez restreintes. Les Blés tendres, les Epeautres, les Amidonniers en ont habituellement de huit à dix de chaque côté; les Blés durs et les Poulards, de dix à douze. Les épillets dans le Froment se composent toujours de plusieurs fleurs, même dans l'Engrain (*Triticum*

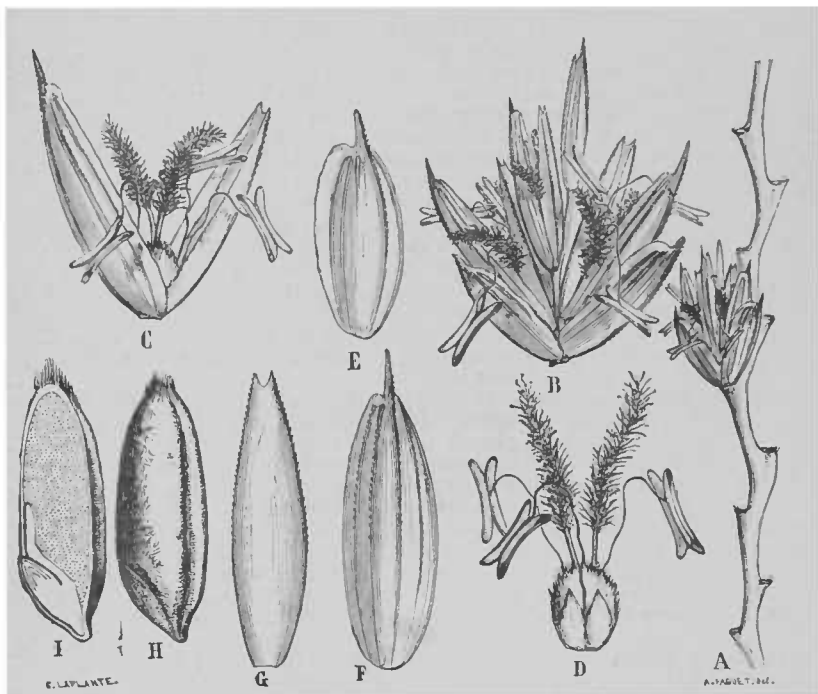


Fig. 695. — Froment : A, axe de l'épi sur lequel on n'a laissé qu'un épillet; B, épillet; C, une des fleurs; D, fleur nue; E, glume; F, balle externe; G, balle interne; H, fruit; I, coupe verticale du fruit.

se trouve surchargé à son sommet d'un poids considérable, qu'il est d'autant plus incapable de supporter que la base en est restée plus molle et plus frêle. Ce double inconvénient se présente surtout dans les Froments trop drus; les semis clairs joints à l'usage raisonné et judicieux des engrais donnent le meilleur moyen d'éviter la verse des Blés.

La feuille du Froment consiste, comme celle de toutes les Graminées, en deux parties distinctes, la gaine qui entoure la tige sur une certaine longueur et le limbe qui s'écarte du chaume pour prendre une direction se rapprochant plus ou moins de l'horizontale. Les feuilles présentent des caractères fort différents suivant les variétés. Celles qui se développent tant que le Blé est en herbe sont ordinairement menues, étroites et souvent tordues ou ondulées; elles commencent à devenir beaucoup plus larges quand le Froment monte, et les deux ou trois feuilles supérieures du chaume sont habituellement les plus larges et les plus grandes. Elles peuvent atteindre jusqu'à 3 centimètres de large sur 25 à 30 centimètres de longueur. La base en est toujours renflée à l'endroit où elle s'insère

*monococcum*), qui, même quand il a une seule fleur fertile, porte toujours à côté une ou deux fleurs incomplètes. Deux écailles, dures, creusées en nacelle, habituellement tronquées, parfois mucronées mais jamais harbues, constituent l'enveloppe commune de tout l'épillet; on les appelle *balles*. Les fleurs sont disposées alternativement à droite et à gauche d'un petit axe très court qui en porte très rarement plus de cinq. Les deux inférieures sont si rapprochées qu'elles semblent presque opposées. Les deux suivantes sont plus éloignées des premières et plus distantes entre elles. Enfin la cinquième, qui est assez rarement fertile, est séparée des autres par un intervalle très marqué.

Très rarement l'axe de l'épillet s'allonge davantage et porte jusqu'à sept ou huit fleurs. Dans un de mes nouveaux Blés hybrides, les épis bien développés présentent assez fréquemment des épillets à six grains. Quelquefois dans les Poulards composés, un même nœud du rachis donne naissance à plusieurs axes secondaires, dont l'un s'allonge d'une façon notable, jusqu'à porter cinq ou six épillets secondaires de chaque côté, car il est à re-



marquer que là il ne s'agit pas simplement d'un allongement exagéré de l'axe de l'épillet, mais de la production d'un véritable axe secondaire portant, comme fait l'axe principal, des épillets normalement conformés et pourvus de balles. Chacun de ces nœuds inférieurs du rachis porte à côté de l'axe secondaire soit un, soit deux épillets réguliers ne dépassant pas le chiffre habituel de cinq fleurs. Toute la moitié supérieure de l'épi présente la disposition régulière d'un Poulard ordinaire.

Il arrive assez fréquemment que les épillets les plus bas de l'épi avortent complètement. Chez cer-

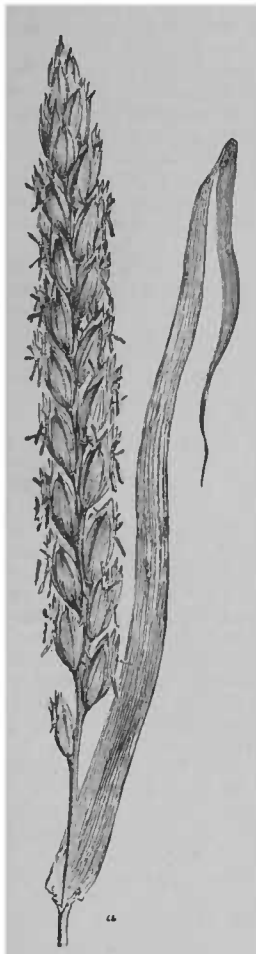


Fig. 696. — Épi de Froment en fleur.

taines variétés cet accident est plus fréquent que chez d'autres, mais les circonstances atmosphériques y ont aussi certainement leur part d'action. Quelquefois ce sont des épillets du milieu ou même du sommet de l'épi qui se développent imparfaitement et restent complètement stériles.

La fleur du Froment se compose d'un ovaire surmonté de deux styles plumeux et de trois étamines à deux loges; ces organes qui sont ceux de la reproduction sont enfermés dans deux écailles appelées la glume et la glumelle. La glume est creuse, en forme de nacelle et elle porte presque toujours à son sommet une dent ou arête, qui dans un grand nombre d'espèces de blé se prolonge en une longue barbe. La glumelle, beaucoup plus plate que la glume, s'emboîte dans celle-ci; elle a deux nervures assez saillantes, écartées l'une de l'autre et correspondant presque aux bords de la glume.

Les enveloppes de la fleur comprennent encore deux petites écailles appelées paléoles qui sont presque réduites à l'état de glandes; elles paraissent jouer un rôle assez important au moment de la floraison. Lorsque l'épi se dégage de la dernière feuille et encore quelque temps après, la fleur de Froment reste hermétiquement close; mais, quand l'épi est bien dégagé et que la température environnante s'élève à 18 ou 20 degrés, la floraison du blé commence à se produire. Les filets des étamines jusque-là à peine égaux en longueur aux anthères s'allongent rapidement, imprimant aux anthères une série de secousses qui font tomber le pollen sur les styles plumeux, puis les deux pièces principales de la fleur, s'écartant légèrement l'une de l'autre, laissent un étroit passage par où les étamines sortent à l'extérieur et restent suspendues le long de l'épi au bout du filet considérablement allongé, répandant dans l'air ce qu'elles contiennent encore de pollen.

Dans chaque épillet les deux fleurs inférieures fleurissent les premières et presque simultanément, puis elles sont suivies à quelques heures ou quelques jours d'intervalle par les suivantes; dans un épi, ce sont les épillets du centre qui commencent les premiers à ouvrir leurs premières fleurs, puis ensuite les épillets voisins de ceux-là en montant et en descendant. Les épillets du sommet sont en général les derniers à fleurir.

De l'observation très suivie et maintes fois répétée de la manière dont se fait la floraison du Blé, résulte, pour moi, la conviction que dans l'immense majorité des cas, la fécondation a lieu dans l'intérieur de la fleur encore fermée par l'action du pollen des étamines appartenant à la fleur même. Je suis persuadé par conséquent que la fécondation croisée entre diverses fleurs de Froment est un cas extrêmement rare. Cependant il se produit quelquefois et voici comment;

Au moment de l'expulsion des étamines qui ont accompli leurs fonctions dans la fleur, celles-ci s'entr'ouvrent un moment pour laisser sortir les anthères, car il peut arriver que les étamines, par suite d'accident provenant de la température ou de l'action des insectes, soient avortées ou mal conformées, privées de pollen, ou pour une raison ou pour une autre empêchées de remplir leur rôle, tandis que l'ovaire au contraire est bien conformé et pourvu de styles aptes à recevoir la fécondation. Dans ce cas, il peut arriver que la fleur légèrement entr'ouverte laisse pénétrer quelques grains de pollen qui ordinairement flottent en abondance dans l'atmosphère des champs de Blé pendant les heures chaudes du jour. Assurément, il y a beaucoup de chances pour que le pollen ainsi reçu soit celui d'une autre fleur du même épi ou d'un autre épi de la même variété; mais il peut se faire aussi, là où l'on cultive des Blés mélangés, que le pollen appartienne à une variété différente, et voilà alors un métissage naturellement produit, dont la conséquence sera vraisemblablement l'apparition de formes nouvelles.

Il me paraît extrêmement probable que plusieurs des variétés cultivées doivent leur origine à des croisements de ce genre. Il est facile de conclure d'un autre côté que si l'on veut produire à volonté un croisement déterminé entre deux Froments donnés, il faut, avant l'époque de la maturité du pollen, enlever les anthères encore closes, entourer les fleurs d'un fil de laine ou d'un lien quelconque qui les empêche de s'entr'ouvrir et à une heure où l'air ne contient pas trop de pollen flottant, porter dans chacune des fleurs préparées d'avance la poussière fécondante de la variété qu'on a choisie.

Cette manière d'opérer ne présente pas de difficultés réelles, et de très nombreux exemples m'ont démontré que le succès en est complet et certain.

Laisser à elles-mêmes, les fleurs de Froment se fécondent habituellement dans la proportion de 80 à 90 pour 100; il est rare de voir un épi dont toutes les fleurs produisent un grain.

La période de la vie de la plante qui s'étend de la formation à la maturation du grain est celle pendant laquelle le Froment demande le plus de chaleur. Il se passe en moyenne trente ou trente-cinq jours entre la floraison et la maturité du grain, mais cette période est variable avec les variétés; il existe, par exemple, des Blés qui fleurissent quatre ou cinq jours plus tard que d'autres mûrissent néanmoins aussitôt qu'eux. Le Blé carré de Sicile, parmi les Blés de printemps, en est un exemple remarquable.

Le volume du grain de Froment est très différent, suivant les races, et peut varier du simple au quadruple. Un gramme contient à peu près quarante grains des plus petits Blés et environ dix grains des plus gros.

On a coutume de distinguer les grains de Fro-

ment suivant leur couleur en blancs et rouges, et suivant leur consistance en tendres et durs.

Quoiqu'il existe des nuances de coloration nombreuses dans les grains de Blé, la distinction entre les grains blancs et les grains jaunes ou rouges est assez nette et assez constante pour servir de base à une classification usuelle. Le siège de la coloration se trouve dans la partie la plus intérieure des enveloppes du grain qui, à la mouture, forment le son. Cette partie est incolore dans les Blés blancs et laisse voir par transparence l'amidon qui forme l'intérieur du grain; elle est au contraire colorée d'une façon plus ou moins intense dans les variétés à grain jaune ou rouge. Il se trouve des Froments à grain blanc et d'autres à grain coloré dans chacune des grandes divisions des Blés cultivés, c'est-à-dire dans les Blés tendres, dans les Poulards et dans les Blés durs. Certains Froments présentent au voisinage du germe une coloration brune particulière qui s'étend quelquefois à la moitié de la surface du grain. Cette coloration se présente aussi bien sur des grains blancs que sur des grains jaunes ou rouges.

La nature cornée ou farineuse des grains est moins que la couleur caractéristique des diverses variétés de Blé; elle est beaucoup plus sujette à varier dans une même race suivant les conditions de température et de terrain. En règle générale, les Blés à paille creuse ont le grain farineux, et de là leur vient la dénomination usuelle de *Blés tendres*. Il y en a cependant de nombreuses variétés dont le grain présente habituellement une cassure plus ou moins cornée. Réciproquement, il existe des Blés durs dont le grain est partiellement ou même complètement farineux, et l'on peut dire que dans les Poulards le partage entre les grains durs et les grains tendres se fait à peu près par moitié.

La forme même du grain donne un moyen un peu plus précis de distinguer les grandes divisions des Froments cultivés. Celui des Blés tendres (*Triticum sativum*) est plus ou moins renflé; mais il présente ordinairement sa plus grande largeur et sa plus grande épaisseur au milieu de sa longueur ou à une petite distance de ce milieu. Les Poulards (*Triticum turgidum*) ont le grain notablement renflé en largeur, et surtout en épaisseur dans la partie la plus voisine du germe. Cette conformation particulière fait dire même aux personnes étrangères aux notions botaniques que les Poulards ont le grain bossu. Les Blés durs, au contraire, ont le grain habituellement effilé, plus pointu du côté du germe que celui de tous les autres Blés, et la section transversale en est plutôt triangulaire qu'arrondie. Ces différences n'ont rien d'absolument rigoureux et sont difficiles à exprimer par des définitions précises; cependant, toute personne habituée à l'étude des Froments ne s'y trompe guère.

Une autre division des Blés, qui porte moins sur des caractères de structure que sur des aptitudes spéciales à végéter plus ou moins rapidement, est celle qui les fait distinguer en Blés d'automne ou d'hiver et en Blés de printemps. On donne le premier nom aux variétés qui se sèment avant la mauvaise saison, et le second à celles qu'on ne met en terre qu'au retour des beaux jours. Il faut avant tout remarquer à ce sujet que ces désignations n'ont rien d'absolu, mais sont subordonnées au climat. Tel Blé qui est de printemps dans une localité, pourrait parfaitement être d'hiver dans une autre. Il est certain, et c'est là un caractère distinctif assez constant des différents Blés, qu'il y a une très grande différence dans la durée employée par les divers Froments à accomplir l'opération du tallage. Les uns y emploient plusieurs mois, tandis que c'est pour d'autres l'affaire de quelques jours ou au plus de quelques semaines. Il en résulte que certains Blés n'ont jamais, lorsqu'ils sont semés au printemps, le temps de compléter leur tallage avant

la saison où ils devraient monter et fleurir; ils restent alors en herbe ou ne donnent que quelques montants attardés; ceux-là sont forcément des Blés d'hiver. D'autres, ne tallant pour ainsi dire pas, montent très rapidement en épis; ils ont, pour peu qu'ils accomplissent assez rapidement leur floraison et leur maturation, tout ce qu'il faut pour faire d'excellents Blés de printemps. Il y en a enfin un très grand nombre qui présentent les aptitudes intermédiaires à ces deux extrêmes et qui, tallant d'une façon plus ou moins abondante, montent néanmoins rapidement en fleur. Ceux-là peuvent être, suivant les localités, cultivés comme Blés d'hiver ou comme Blés de mars, et, dans une localité donnée, c'est surtout le degré de rusticité dont ils sont doués qui déterminera s'il convient mieux de leur appliquer l'une ou l'autre culture. On a quelquefois donné à ces Blés le nom de Blés de février, pour indiquer qu'ils réussissent particulièrement bien, semés à cette époque de l'année; mais il est facile de se rendre compte que ce genre de culture n'est possible que dans les pays où l'on peut compter avec quelque certitude pouvoir travailler la terre dans le mois de février.

Tous les Blés durs sont, à peu près sans exception, des Blés d'hiver dans tout le bassin de la Méditerranée. Aux environs de Paris, on doit les cultiver presque tous comme Blés de printemps, non pas qu'ils tallent longuement et qu'ils soient lents à monter, mais parce que le plus grand nombre d'entre eux sont trop délicats pour supporter les hivers du nord de la France.

La conversion d'un Blé d'automne en un Blé de mars n'est pas une chose aussi simple ni aussi rapidement faite que certains auteurs l'ont prétendu. Le docteur Kornicke, dans son excellent *Traité de la culture des céréales*, dit être revenu à cette croyance après avoir professé d'abord l'opinion contraire. Les aptitudes et les particularités de végétation que présentent les races de Blés cultivées usuellement, sont en général le résultat d'influences de milieu et d'une sélection volontaire ou naturelle prolongée pendant une très longue série d'années. Aussi la manière de végéter est-elle en général très constante et difficile à modifier autrement que par une sélection en sens différents, prolongée, elle aussi, pendant un très long espace de temps.

La modification en question ne présente aucune difficulté s'il s'agit d'un Blé de février ou d'un Blé de mars assez rustique pour supporter l'hiver; on peut dire que dans ce cas il n'y a même pas modification, puisque la race est, par le fait de ses aptitudes naturelles, assez précoce pour réussir comme Blé de mars et assez rustique pour être cultivée comme Blé d'hiver. Mais, si l'on prend un véritable Blé d'automne, un Blé qui demande pour taller complètement deux ou trois mois de végétation, on verra que c'est une entreprise extrêmement lente et fastidieuse que de le convertir en un Blé de printemps, il y a même quelque chance pour qu'on n'y parvienne pas, si l'on n'a opéré avec un soin suffisant pour ne laisser aucun mélange se produire; il est bon en effet de remarquer que, dans l'obtention de nouvelles variétés de céréales par sélection, on propage bien souvent non pas une modification de la race sur laquelle on prétend opérer, mais tout simplement une race étrangère qui s'est trouvée accidentellement mêlée à la race en expérience. Il serait facile d'en citer divers exemples.

Nous allons maintenant passer en revue les différentes divisions des Froments cultivés, en citant dans chacune d'elles les variétés les plus intéressantes à divers points de vue.

TRITICUM SATIVUM (BLÉ TENDRE). — Les Blés tendres sont de beaucoup les plus usités en France, et on peut dire que les trois quarts au moins des variétés usuelles appartiennent à cette division.

Dans le Nord, le Nord-Ouest et l'Ouest, on en cultive surtout les variétés sans barbes; les Blés tendres barbus sont par contre en faveur dans tout le Midi et dans les régions montagneuses de l'Est, du Sud-Est et du Centre. La principale raison que l'on allègue en faveur des Blés sans barbes, c'est que les menuës pailles peuvent être employées à l'alimentation du bétail quand elles proviennent de ces Blés, tandis que celles des Blés barbus sont moins facilement acceptées par les animaux et leur blessent parfois les yeux ou les naseaux. Maintenant que la pratique de l'ensilage est si répandue, on pourrait bien souvent éviter ce dernier inconvénient en mélangeant les balles des Blés barbus aux matières ensilées, ce qui les amollit rapidement et leur fait perdre leur consistance. Les Blés barbus ont par ailleurs de grands avantages, ils résistent incomparablement mieux que les autres aux ravages des oiseaux qui, surtout au voisinage des habitations, sont vraiment désastreux, et ils s'égrènent bien moins que les autres sous l'action des vents violents, parce que les barbes dont chaque épi est muni font ressort et l'empêchent de se choquer contre les voisins.

On distingue les différents Blés tendres les uns des autres par des caractères qui se tirent de la forme et de la couleur des épis, de la présence ou de l'absence de barbes ou de duvet sur les glumes, de la couleur du grain, et par les conditions de culture qui conviennent à chaque variété. A ce dernier point de vue, nous les divisons en Blés d'hiver et Blés de printemps, puis dans chacune de ces divisions nous répartirons les différentes variétés en Blés sans barbes et Blés barbus. Parmi les Blés sans barbes, qui sont les plus nombreux, nous distinguerons les Blés lisses et les Blés velus, puis enfin prenant en considération les caractères de couleur, nous classerons séparément les Blés blancs à grain blanc et les Blés blancs à grain jaune ou rouge, les Blés rouges à grain rouge et les Blés rouges à grain blanc.

*Blés tendres d'hiver.* — 1° Epi blanc, grain blanc. — *Blé blanc de Flandre* (fig. 697). — Syn. : Blé de Bergues, Blé blanc-zée, Blé d'Armentières. Très anciennement cultivé dans les Flandres. Excellente variété très productive en paille et en grain et d'une qualité supérieure, mais elle exige absolument des conditions culturales analogues à celles de son pays d'origine : terre riche et fraîche, climat doux sans excès de sécheresse ni de chaleur. L'époque de maturité en est un peu tardive.

*Blé blanc à paille pleine de Mareuil.* — Variété très distincte, originaire de l'ouest de la France, un peu tardive et sujette à rouiller, mais remarquable par l'extrême beauté de son grain blanc, long et très plein. La paille fine et presque pleine au-dessous de l'épi se colore habituellement de violet avant la maturité.

*Blé Victoria blanc.* — Syn. : Blé blanc de la Sarthe ou de la Mayenne, Blé Prince Albert blanc, Blé de Challenge. Sensiblement plus précoce que le Blé blanc de Flandre, celui-ci a également le grain plus court; il supporte d'être semé un peu tard à l'automne, ne tallant pas considérablement.

*Blé Chiddam d'automne à épi blanc.* — Cette variété, très probablement d'origine écossaise, paraît avoir reçu le nom qu'elle porte en France par analogie avec le Chiddam d'automne à épi rouge auquel elle ressemble parfaitement, excepté par la coloration de l'épi. C'est un Blé vigoureux, résistant, donnant un grain blanc très renflé, presque rond; il est rustique, productif, précoce; on ne peut lui reprocher que son faible produit en paille.

*Blé Hunter.* — Certainement d'origine écossaise, ce Blé est remarquable par sa haute paille, ses épis allongés, assez effilés et munis à l'extrémité d'arêtes ou petites barbes assez développées. Le grain

est blanc, long, de très bonne qualité. Le Blé Hunter est un des plus résistants au froid, la maturité en est demi-hâtive.

*Blé Trump.* — Assez voisin du Blé Hunter, le Blé Trump n'est pas aussi rustique, mais par contre il donne un grain plus beau, plus gros, plus plein et d'excellente qualité. C'est un blé recommandable pour les bonnes terres.

*Blé Eclips.* — Très grande variété à paille haute et forte et à grand et large épi; cette belle variété anglaise est extrêmement productive en paille et en grain; elle est malheureusement sujette à la verse.

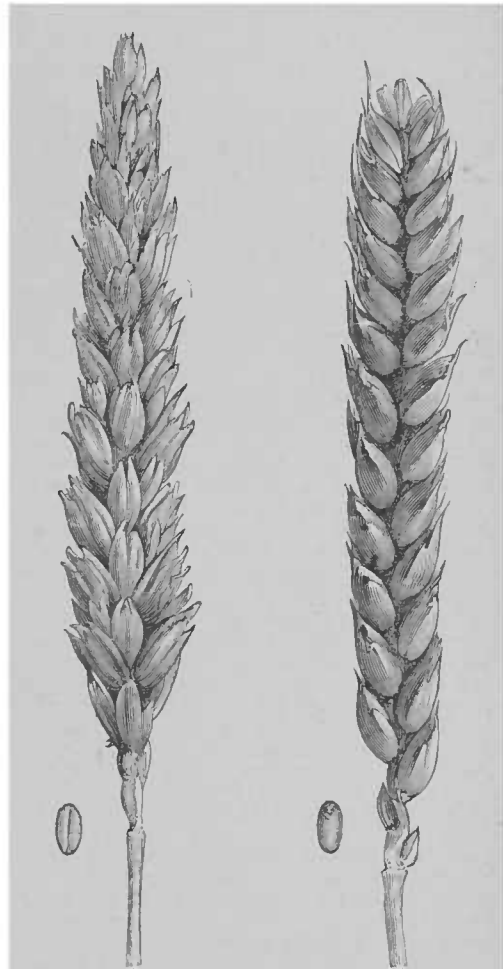


Fig. 697. — Blé de Flandre. Fig. 693. — Blé Shiriff.

*Blé blanc de Hongrie.* — Syn. : Blé Chevalier, *Album densum*. Epi ramassé, compact, carré, grain blanc, court, renflé, presque rond. Bonne variété hâtive et assez productive.

*Blé roseau.* — L'épi de ce blé ressemble à celui du blanc de Hongrie, mais avec des dimensions un peu plus fortes; dans les années très chaudes et sèches, les balles se teintent parfois de gris foncé. Le grain est long, gros et généralement bien plein. C'est un des meilleurs Blés blancs pour les terres riches des climats tempérés.

*Blé du Chili.* — Petite variété très distincte, fort peu intéressante pour la culture européenne, mais très usitée en Amérique, où elle donne dans son pays d'origine et aux Etats-Unis de grandes quantités de grains pour l'exportation. La paille en est courte et raide, l'épi extrêmement serré et beau-

coup plus large vu de profil que de face. Ce blé peut se semer d'automne et de printemps.

*Blé Talavera de Bellevue.* — Cette magnifique variété d'origine espagnole ferait un admirable blé d'hiver si elle était assez rustique pour supporter les hivers de notre climat. Son tempérament délicat et un peu tardif est la seule cause qui l'empêche d'être acceptée dans la pratique courante, elle gèle facilement en effet si on la sème avant l'hiver et elle est un peu tardive pour un blé de printemps; l'épi en est long, effilé, la paille blanche et haute et le grain d'une beauté admirable.

*Blé Richelle blanche de Naples.* — D'origine italienne, un peu plus hâtif et moins grand que le blé Talavera de Bellevue, il lui ressemble cependant dans l'ensemble. On peut le considérer comme blé de mars, bien qu'il réussisse mieux encore fait en février.

*Blé de Zélande.* — Malgré son nom, ce blé est certainement d'origine méridionale. Reçu sous le nom de *Grano di Zelanda*, il s'est toujours montré plus grand et plus vigoureux que la Richelle de Naples, tallant moins et ayant le grain notablement plus gros.

*Blé d'Odessa sans barbes.* — Syn. : Richelle de Grignon, de Mars, blé Meunier, blé blanc d'Apt, Touzelle blanche de Perthuis, blé d'Alger, Touzelle blanche de Provence. Malgré son nom, je ne serais nullement surpris que ce blé fût d'origine espagnole. C'est un des blés tendres les mieux appropriés aux conditions de sol et de climat qu'offre le bassin occidental de la Méditerranée. Quoiqu'il talle passablement, le blé d'Odessa sans barbes est prompt à monter et, dans les régions un peu froides de la France, on doit le cultiver comme blé de printemps. Dans tout le Midi au contraire et en Algérie, on le sème à l'automne. Son seul défaut consiste à avoir la paille trop fine et trop faible pour supporter sans verser le poids que prennent les épis quand ils sont remplis de grains. Quand on a une fois vu ce blé, il est difficile de le confondre avec aucun autre à cause de la disposition irrégulière de ses épillets qui sont presque toujours placés plus ou moins obliquement par rapport à l'axe de l'épi. Ils sont d'un blanc rosé ou saumoné et portent vers le sommet des arêtes assez développées pour ressembler à de petites barbes. Le grain est blanc, gros, bien plein et d'une beauté remarquable.

2<sup>e</sup> blés à épi blanc à grain rouge. — *Blé de Crepi.* — Variété bien française, longtemps cultivée presque à l'exclusion de toute autre dans les départements de l'Oise et de l'Aisne; presque abandonnée pour les blés anglais dont le rendement est plus fort, elle est cependant recherchée encore de quelques cultivateurs à cause de sa résistance aux gelées et de la qualité supérieure de son grain. Epi blanc, long, à balles pointues. Paille fine, très flexible, versant assez facilement dans les bonnes terres. Grain rouge pâle, long, demi-glaqué, très riche en gluten.

*Blé Nursery.* — Ce blé, très apprécié et très répandu en Angleterre, se rapproche énormément de notre Grisard de Douai. C'est un blé tallant beaucoup, à paille fine, à épi mince et surtout très effilé vers la pointe. Grain allongé, rougeâtre. En Angleterre le blé Nursery passe pour un bon blé de mars. Chez nous il demande à être fait d'automne. C'est lui qui, distribué après la guerre de 1870-71 par les comités de secours anglais, a causé de si grands mécomptes.

*Blé Victoria d'automne.* — Syn. : blé d'Urtoba, blé prolifique roux, blé géant de la Tréhonnais, Kessingland, Haigh Wath prolifère. — Grand et vigoureux blé à haute et forte paille, large épi composé d'épillets en éventail, grain jaune rougeâtre, gros et bien plein. Le blé généalogique Hallett en est une sélection faite avec habileté et persévérance; les caractères essentiels sont absolument les mêmes.

*Blé de Saumur.* — Syn. : blé gris de Saint-Laud. Excellente et vigoureuse variété, originaire de la vallée de la Loire, mais malheureusement un peu sensible au froid pour le nord de la France.

Epi carré pyramidal, ayant vers l'extrémité quelques arêtes prolongées en barbes courtes; l'épi peut passer pour blanc quoiqu'il soit légèrement rosé ou saumoné dans les années chaudes. Grain gros, rouge pâle, très fréquemment teinté de brun sur le germe. Le blé de Saumur ne talle pas beaucoup. Il peut cependant donner des rendements très considérables.

*Blé Shiriff* (fig. 698). — Syn. : blé à épi carré. — Variété écossaise, obtenue vers 1872 et devenue rapidement populaire. C'est un blé à paille courte, très raide, à épi compact, dressé, un peu renflé en massue, grain jaune rougeâtre, assez gros, de qualité médiocre. Ce blé, quoi qu'on en ait dit, talle bien quand il n'est pas semé plus dru que les autres. Il est demi-tardif et s'échauffe facilement, ce qui doit le faire réserver de préférence aux pays à été tempéré. Il peut donner, dans des conditions favorables, des rendements presque incroyables.

*Blé Hickling.* — Syn. : blé du Mesnil Saint-Firmin, *Thickset.* Epi plus court et plus renflé que celui du blé Shiriff. Paille plus haute et plus mince. Le blé Hickling, longtemps en faveur, paraît tendre à disparaître des cultures; il est certain qu'on possède maintenant des races qui lui sont préférables.

*Blé de l'île de Noé* (fig. 699). — Syn. : blé bleu. C'est en 1826 que ce blé a été distingué par M. Planté, meunier à Nérac, dans un lot venant de Russie. Introduit en Beauce par le marquis de Noé, il s'est rapidement répandu et est encore actuellement très apprécié dans une partie de la France; il est vigoureux, tallant modérément, montant rapidement; il peut être



Fig. 699. — Blé de Noé.

semé pendant tout l'hiver et jusqu'au 1<sup>er</sup> avril. Ses chaumes gros et courts et ses larges feuilles ont jusqu'aux approches de la maturité une teinte glauque très marquée, d'où son nom de *Blé bleu*. Épi large, très blanc, formé d'épillets à balle pointue et largement étalés en éventail. Le grain est très gros, jaune, arrondi aux deux bouts et très plein. Le Blé de Noé est un peu sujet à prendre le charbon et la rouille; il s'égrène aisément quand il est trop mûr, mais sa précocité, sa vigueur, sa résistance à la verse, et surtout sa grande production, compensent ces désavantages.

*Blé Touzelle anone*. — Variété dont l'origine remonte probablement à l'occupation romaine; c'est essentiellement un Blé méridional. Il se distingue par le grand développement de sa paille et de ses épis qui sont extrêmement longs, minces et lâches, tout à fait blancs et complètement dépourvus de barbes. Le grain, d'un rouge un peu terne et grisâtre, est moyen, mince, et beaucoup moins beau que ne le ferait supposer le développement des épis, mais la qualité en est remarquablement bonne. Le principal mérite de la Touzelle anone réside dans sa grande précocité et dans son fort rendement en paille. Elle est trop sensible au froid pour être utilement cultivée dans le nord de la France.

3<sup>e</sup> Blés blancs à épi velu. — *Blé Tunstall*. — Syn.: Blé de Haie. Bon Blé d'hiver, ayant quelque analogie avec le Blé de Flandre, mais un peu moins grand et plus lâtif; il en diffère surtout par ses balles entièrement couvertes à l'extérieur d'un duvet court et velouté. Grain très blanc, allongé, bien plein.

*Blé à duvet*. — Syn.: Blé velouté. Un peu moins haut que le Blé Tunstall, s'en distingue par ses épis toujours dressés, carrés, compacts et son grain court, obtus, presque rond.

Ces deux Blés sont rustiques, productifs, et s'échaudent ordinairement moins que les Blés lisses.

4<sup>e</sup> Blés rouges à grain rouge. — *Blé rouge d'Escoce*. — Syn.: *Blé Blood red*, *Blé Golden drop*. Excellente variété déjà ancienne qu'on pourrait donner comme le type du Blé d'hiver pour le climat du nord de la France. C'est un Blé qui doit nécessairement être semé avant l'hiver et même d'assez bonne heure; il se distingue jusqu'au moment où il monte par ses feuilles très minces, tortillées et étalées sur le sol. La paille en est forte, médiocrement haute et teintée de rouge violacé au-dessous de l'épi qui lui-même prend dès avant la maturité une coloration rouge très intense; de là le nom de *Blood red* (rouge de sang). L'épi est bien proportionné, habituellement courbé; le grain est moyen, assez court, très renflé et présente très souvent cette particularité d'être glacé à un bout et opaque à l'autre, ce qui lui donne un aspect panaché jaune et rouge très caractéristique. Le grain est de très bonne qualité, la plante rustique, vigoureuse, résistante à la verse et à toutes les maladies. C'est certainement un des Blés les plus recommandables.

*Blé Lammas*. — Variété anglaise peu connue chez nous, tallant beaucoup, à paille fine, épi assez effilé, rouge; grain long, rouge, de bonne qualité.

*Blé Spalding*. — Plus grand et plus haut que le précédent, il s'en rapproche par l'ensemble de ses caractères; il est très rustique et réussit bien dans des terres médiocres; l'épi en est long, dressé, assez lâche; le grain est très long, d'un rouge un peu grisâtre.

*Blé Prince Albert*. — Variété anglaise à paille très grosse et très haute, énormes épis aplatis et très larges. Blé très productif en paille et tardif. Grain rouge, long et gros; n'est cependant pas en proportion de l'épi. S'échaude facilement.

*Blé Ghirka*. — Variété russe, très cultivée dans une grande partie de l'Europe centrale. Blé d'hiver tallant beaucoup, à paille très fine, assez courte;

épi mince et très effilé d'un rouge brun; grain petit, rouge, fin et de bonne qualité. Le Blé Ghirka n'est pas assez productif pour être cultivé avec avantage dans les pays d'agriculture avancée.

*Blé Browick*. — D'origine anglaise; paille raide, grosse, pas très haute, épi très compact, rouge foncé, grain rouge, assez gros, pas toujours très plein. Le Blé Browick est tardif comme le Prince Albert auquel il ressemble par la plupart de ses caractères, excepté par la forme de l'épi.

*Blé de Bordeaux*. — Syn. Rouge inversable, Rouge du Cers, Blé de Noé rouge, Blé Ture, Blé rouge de Lecture, Bladette de Lesparre. — Presque inconnu il y a vingt-cinq ans, ce Blé est aujourd'hui un des plus appréciés dans tout le centre de la France. Sorti comme le Blé de Noé du département du Gers, il a avec lui certaines analogies qui pourraient l'en faire croire issu par croisement accidentel. La principale est la teinte bleue ou glauque qu'il présente avant et après la floraison. Mais là s'arrête l'analogie, le Blé de Bordeaux ayant la paille plus haute, plus flexible et moins creuse que le Blé de Noé, l'épi complètement rouge à la maturité et le grain également plus coloré que celui du Blé de Noé. Le Blé de Bordeaux talle passablement quand il est fait avant l'hiver, mais il monte encore franchement, semé en février ou en mars; sa paille demi-pleine au-dessous de l'épi est un caractère bien particulier.

*Blé Lamed* (fig. 700). — Avec une paille plus haute, plus blanche et plus creuse, le Blé Lamed rappelle assez l'apparence du Blé de Bordeaux au moment de la maturité. Ce Blé est le résultat d'un croisement entre le Blé de Noé et le Blé de Bordeaux. Malgré tous les soins apportés depuis dix ans à sa fixation, il reproduit toujours une petite proportion de pieds à épis blancs, probablement par retour aux caractères du Blé de Noé.

*Blé rouge de Saint-Laud*. — Blé bien distinct; paille forte, raide, de hauteur moyenne; épi compact, carré à la base et courtement aminci au sommet, s'égrenant facilement à la maturité. Grain rouge, gros, pas toujours très plein. Comme le Blé de Saumur, celui-ci talle peu et monte rapidement; il est un peu sensible au froid.

*Blé rouge de Hongrie*. — Blé d'hiver à épi compact, mais aminci et pointu à l'extrémité. Epillets serrés, d'un rouge terne, facile à reconnaître de tous les autres, grain mince, rouge grisâtre. C'est une variété qui se perd.

*Touzelle rouge de Provence*. — Variété méridionale, trop délicate pour le nord de la France, mais hâtive et productive dans le Midi; paille fine, courte; épi rouge foncé, à balles longues et pointues, presque violacées; grain rouge, demi-glacé, de qualité supérieure.

*Blé du Caucase rouge*. — Blé très distinct; à haute paille; épi extrêmement mince et effilé, rouge foncé; grain rouge, moyen; n'est pas entré dans la pratique courante.

5<sup>e</sup> Blés rouges à grain blanc. — *Red Chaff Dantzick*. — Belle et bonne variété; Blé d'automne et de février; probablement originaire des côtes de la mer Baltique. Il ne diffère du Blé Victoria blanc que par la couleur de son épi, qui est rosé, avec des stries rouge foncé; le grain est très blanc et très renflé.

*Chiddam d'automne à épi rouge*. — Excellent Blé d'automne, qui, pendant longtemps, a été en très grande faveur dans les environs de Paris. C'est une variété rustique, productive, mais ayant malheureusement la paille trop courte. Épi moyen, habituellement courbé, d'un roux très foncé à la maturité; grain blanc, court, renflé, presque rond.

*Blé Dattel* (fig. 701). — Variété obtenue par croisement du Chiddam d'automne à épi rouge avec le Blé Prince Albert. Ce croisement a été fait en vue de remédier au défaut qu'a le Chiddam d'automne

à épi rouge, de donner très peu de paille, inconvénient qui est surtout grave dans les pays où la vente des pailles constitue pour ainsi dire le seul bénéfice des cultures de Blé. Le but poursuivi semble avoir été atteint complètement par l'obtention du Blé Dattel, dont la paille, plus grosse et plus forte, a environ quinze centimètres de plus en hauteur que

mince, très effilé, d'un rouge brun foncé ; les balles longues et pointues contiennent de gros grains longs, blancs, quelquefois demi-glacés, un peu obtus aux deux extrémités, qui donnent une farine de bonne qualité ; cultivé comme Blé d'automne, le Rousselin est hâtif. Il convient mieux aux terres moyennes qu'à celles qui sont très riches.

6° Blés rouges sans barbes à épi velu. — *Blé de Crète*. — Variété très nettement caractérisée par

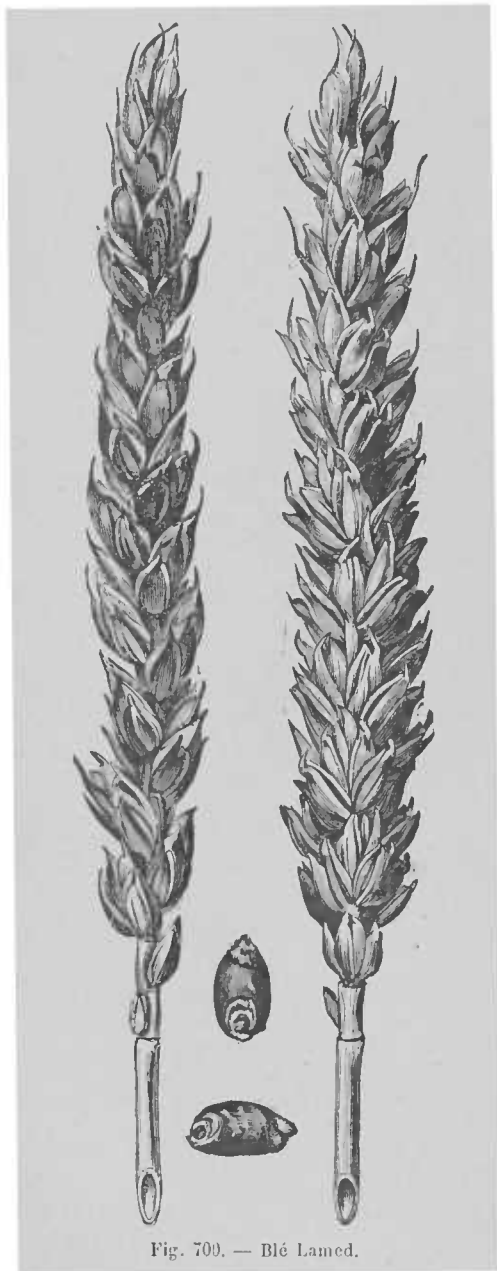


Fig. 700. — Blé Lamed.

celle du Chiddam. L'épi est un peu plus fort et moins foncé ; le grain, bien blanc et bien plein, est ordinairement plus gros. A la différence du Lamed, ce Blé s'est parfaitement fixé et se reproduit sans variation.

*Blé Rousselin*. — Joli Blé à épi effilé, originaire du sud-ouest de la France et convenant mieux au Midi qu'au Nord. Il peut être cultivé comme Blé de mars, mais réussit mieux et donne un produit plus assuré s'il est semé à l'automne ou au plus tard en février. La paille en est haute et blanche, l'épi

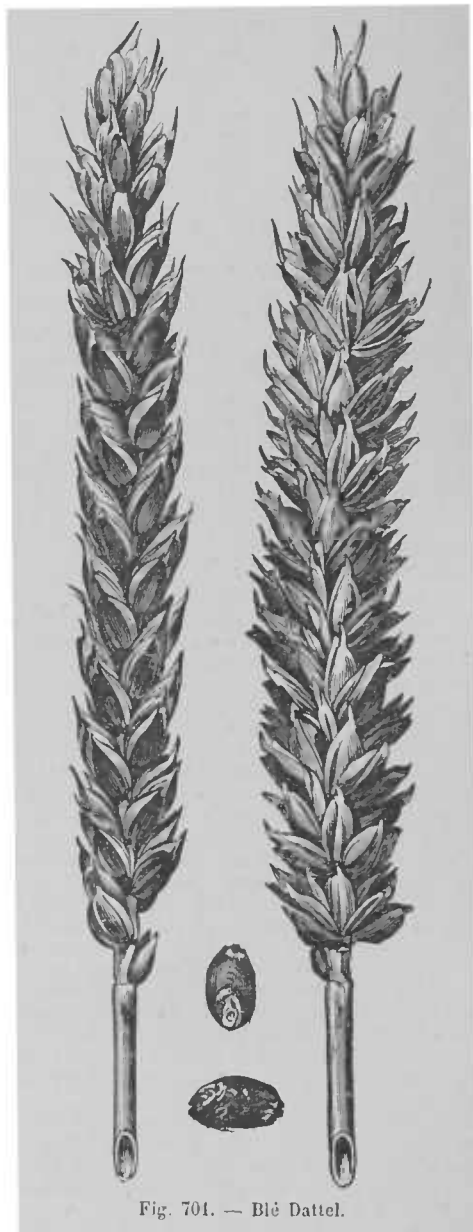


Fig. 701. — Blé Dattel.

son épi rouge, velu, à balles pointues et longues ; grain blanc, long et mince. C'est un Blé assez tardif et délicat, qui n'est pas à recommander.

*Blé seigle*. — Le nom de ce Blé lui vient de son aptitude, maintes fois constatée, à réussir dans les terres maigres et siliceuses, qui semblent convenir uniquement à la culture du Seigle. La paille en est haute, blanche et creuse, le tallage médiocre. L'épi long et effilé, d'un roux foncé, est couvert sur les balles d'un duvet court qui disparaît quelquefois presque entièrement vers l'époque de la maturité.

Le grain est gros, assez long, bien plein et d'un beau jaune.

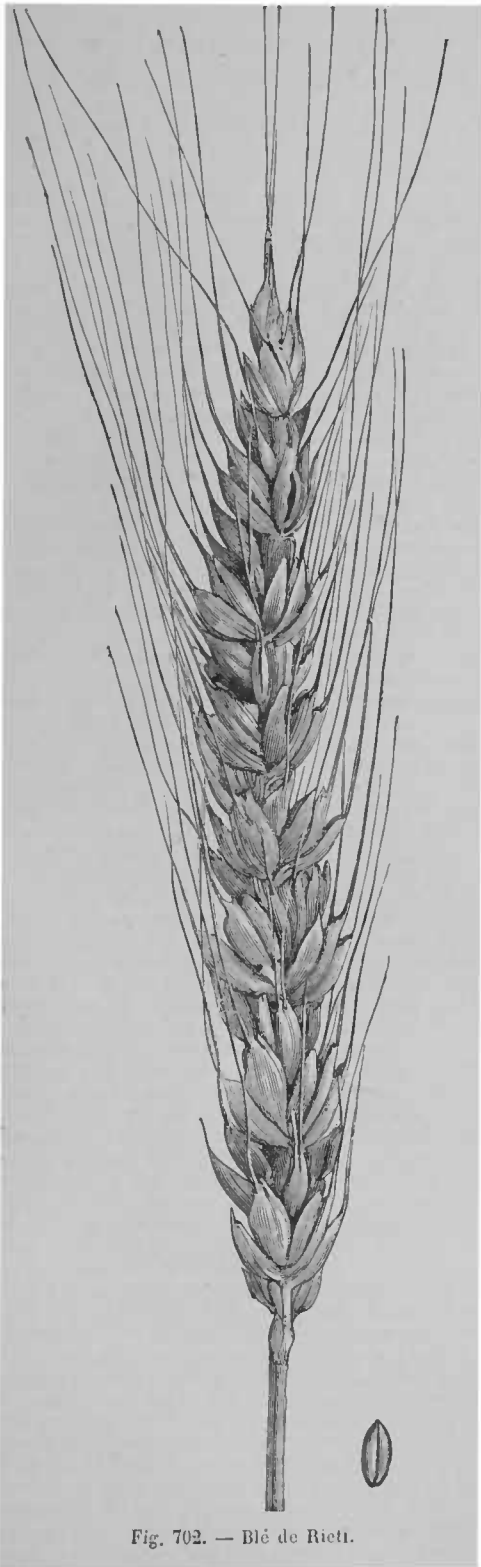


Fig. 702. — Blé de Rieti.

7° Blés tendres barbus à épi blanc et grain blanc.  
— *Blé du Caucase barbu*. — Excellent Blé, très

rustique, tallant bien, de précocité moyenne; épi carré, assez effilé; longues barbes peu divergentes; beau grain blanc.

*Blé blanc Shireff*. — Cette belle race, obtenue par Patrick Shireff de Mungoswell (Ecosse), peut être définie comme un très grand Blé du Caucase, plus fort dans toutes ses parties et aussi plus tardif. Le grain en est gros, blanc et très plein.

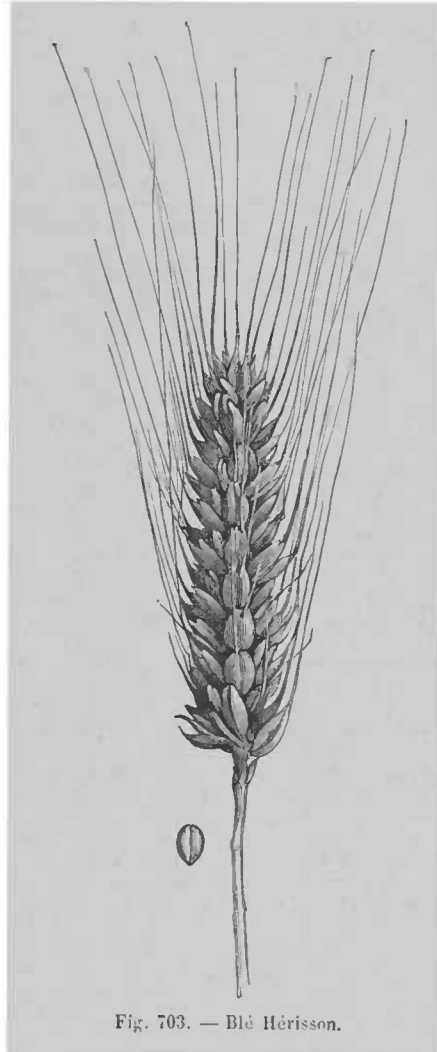


Fig. 703. — Blé Hérisson.

8° Blés barbus blancs à grain rouge. — *Blé de Champagne ordinaire*. — Blé rustique, vigoureux, productif; épi moyen à barbes assez courtes, mais divergentes, n'ayant guère, à chaque épillet, que deux ou trois grains qui sont gros, larges, pleins et d'une couleur rouge pâle. C'est un excellent Blé auquel on ne peut reprocher que d'être barbu.

*Blé de Rieti* (fig. 702). — Très estimé en Italie; il a, avec une paille un peu plus haute, beaucoup des caractères du Blé de Champagne. C'est une excellente race pour le Midi.

*Blé du Lazistan*. — Race précoce à courte paille, très remarquable par sa résistance complète à la rouille. Rapporté des côtes de la mer Noire, en 1868, par M. Balansa. Pourrait avoir de l'intérêt pour les pays de montagne à étés très humides.

*Blé barbu de Toscane*. — Variété intéressante à cause de l'emploi spécial qu'on en fait dans les environs de Florence. C'est le Blé qui, semé très serré et arraché immédiatement après la florai-

son, fournit la paille dont on fait les tresses employées à la confection des chapeaux dits de paille d'Italie.

*Blé précoce du Japon.* — Sous ce nom sont confondues deux ou trois variétés qui se distinguent les unes des autres par des différences de taille et de couleur, mais qui toutes le méritent comme étant à la fois originaires du Japon et douées d'une remarquable précocité. Cette précocité leur permet d'être cultivées comme Blés de printemps; mais c'est comme Blés d'hiver qu'ils sont plus avantageux, et c'est avec ce mode de culture qu'ils manifestent le mieux leur aptitude à mûrir avant tous les autres Froments. Ils sont peu productifs en paille, surtout la variété à épi blanc, qui atteint très rarement un mètre de hauteur. La variété à épi rouge pâle, qui s'élève davantage, est un peu moins précoce. Toutes deux ont les barbes courbes, raides, très divergentes, l'épi extrêmement aplati, le grain petit, arrondi, d'un rouge foncé, mou et de qualité très médiocre.

9° Blés barbus rouges à grain rouge. — *Blé d'automne rouge barbu.* — Très bon Blé, bien rustique et résistant remarquablement bien à toutes les maladies ainsi qu'à la verse. L'épi, d'un rouge brun très foncé, contraste avec la paille, qui est toujours blanche et très nette. Le grain est rouge, gros, bien plein, l'épi s'égrène assez facilement. Le Blé brun d'Heidenberg en est si voisin, qu'on peut regarder les deux noms comme synonymes.

*Hérisson brun* (fig. 703). — Petit Blé très distinct, à épi court, carré, compact, hérissé de balles courtes et raides, se teintant de gris et presque de noir dans les années chaudes. Grain petit, très court, demi-transparent, d'un rouge cuivré, très lourd et d'excellente qualité. La paille est fine, flexible et n'a pas toujours la force de porter les épis. C'est le seul défaut de ce Blé, qui est d'ailleurs très rustique, précoce et peu exigeant sur le sol.

*Blés tendres de mars.* — 1° Epi blanc et grain blanc. — *Chiddam blanc de mars.* — Excellent Blé de mars pour les terres riches et bien cultivées. Semé de bonne heure en saison, c'est-à-dire dans la première moitié de mars, ce Blé donne un grain blanc, renflé, très plein, presque aussi beau que celui d'un Blé d'automne; il est un peu tardif et ne veut pas mûrir trop rapidement.

*Blé d'Australie de mars.* — On a cultivé quelque temps sous ce nom, et l'on doit cultiver encore dans le nord de la France un Blé qui se rapprochait du Talavera de Bellevue, mais qui l'emportait sur lui en précocité. Il avait l'épi long, lâche, la paille assez haute, le grain long et très blanc. La Richelle de Naples et le Blé de Zélande peuvent se cultiver comme Blés de mars et présentent, au point de vue du produit, des avantages à peu près semblables.

*Blé du Cap à large feuille.* — Bon petit Blé de printemps, à épi carré, assez compact, paille courte, dressée, à feuilles courtes, ce qui les fait paraître comparativement larges. Grain blanc moyen.

2° Epi blanc et grain rouge. — *Blé de mars sans barbes ordinaire.* — Blé vigoureux, pas extrêmement précoce comme Blé de mars; à épi carré pyramidal, portant au sommet quelques arêtes assez développées; grain moyen, rouge pâle. Ce Blé a été recommandé comme Blé d'automne dans ces années passées sous le nom de *Blé précoce*; fait avant l'hiver, il est en effet très hâtif, mais il talle peu et ne rend pas beaucoup.

*Blé Saumur de mars.* — Syn. : Blé de mars de Brie. C'est actuellement le plus usité des Blés de mars aux environs de Paris. Il talle passablement pour un Blé de mars, est rustique, prompt à monter et productif; l'épi est moyen, effilé, sans barbes ni arêtes; le grain en est jaune, moyen, bien renflé et bien plein.

3° Epi rouge et grain rouge. — *Blé de mars*

*rouge sans barbes.* — Bon Blé de mars, à épi long et très effilé; bonne race précoce à grain rouge.

*Blé carré de Sicile.* — Paille fine, mais droite et raide; épi très court et très compact, d'un rouge brun nuancé de glauque, comme le Blé de Bordeaux. Grain petit, court, rouge et presque glacé; maturité très hâtive.

*Hérisson sans barbes.* — Bon Blé de mars, à paille forte et très raide; épi aussi court et beaucoup plus gros que celui du Carré de Sicile. Grain rouge, court, ressemblant passablement à celui du Hérisson barbu.

4° Epi rouge et grain blanc. — *Blé de mars de Californie.* — Blé très distinct, à épi rouge velu, dépourvu de barbes, mais garni d'arêtes courtes qui prolongent les glumes assez longues et aiguës des épillets. Paille fine, souvent courbée par le poids des épis. Grain blanc, assez petit, passablement plein, de bonne qualité. Cette variété est remarquablement précoce, mais elle rouille facilement et craint beaucoup l'humidité. Elle est cultivée en grand dans l'Amérique du Nord, mais ne semble pas avoir pour la France un intérêt pratique.

5° Blés tendres de mars à épi barbu. — *Blé de mars barbu ordinaire.* — Bon Blé de mars, rustique et recommandable. Epi carré à barbes raides; grain rouge, demi-glacé, moyen.

*Blé Victoria ou de soixante-dix jours.* — Cette curieuse variété de Blé de printemps, originaire des environs de Caracas, dans l'Amérique du Sud, paraît s'être perdue ou avoir dégénéré en Europe; aujourd'hui, elle n'est pas plus hâtive que les autres Blés de printemps, tandis que, lors de son introduction, vers 1835, elle accomplissait toute sa végétation dans l'espace de dix à douze semaines.

*Blé de mars rouge barbu.* — Syn. : Blé de mai. Le plus précoce de tous les Blés de mars, ou au moins celui qui peut parvenir à maturité en étant semé le plus tard. Paille fine, assez raide; épi très effilé, assez lâche; grain allongé, mince, d'un rouge grisâtre. En 1875, un semis fait le 15 mai, comparativement avec un Blé de mars américain qu'on disait d'une précocité sans égale, a donné un très bon produit, parfaitement mûr vers le 10 août, chez le Blé de mars rouge barbu, tandis que le Blé américain est resté en grande partie vert et que le grain en était mal formé.

**BLÉS POULARDS** (*Triticum turgidum*). — Que l'ensemble des Blés Poulards constitue une simple race ou une espèce botanique distincte, il est certain que ces Froments forment un groupe bien caractérisé, et reconnaissable non seulement à l'apparence du grain, mais à des caractères de végétation qui sont communs, à peu près sans exception, à toutes les variétés qui le composent. La paille est forte, grosse, très renflée aux nœuds, coudée, rarement bien droite, presque toujours pleine dans la partie qui avoisine l'épi. Le tallement, qui se fait assez lentement et tardivement, est presque toujours moins considérable que dans les Blés tendres. Les épis sont gros, formés d'épillets rapprochés, souvent au point de faire, à la base, un angle droit avec l'axe de l'épi. Les glumes sont toujours barbues jusqu'aux approches de la maturité; mais certaines espèces perdent de leurs barbes, tandis que les autres les conservent toujours. Cette chute des barbes a lieu quelquefois quand l'épi est encore presque vert, de sorte que, dès avant la moisson, on croirait voir un Blé sans barbes. Le grain est presque toujours court, trapu et notablement renflé sur le dos au voisinage du germe. Les Poulards ont, pour la plupart, l'écorce du grain plus épaisse et plus dure que les Blés tendres. Ils mûrissent en général un peu plus tardivement, mais, par contre, résistent mieux à la plupart des maladies qui attaquent le Froment; ils ne versent pas.

1° Poulards à épi blanc. — *Pétanielle blanche, Blé hybride Galland* (fig. 704). — On a fait beau-



coup de bruit depuis vingt ans de ce Blé qui n'a d'hybride que le nom. C'est un Poulard assez connu dans l'Italie centrale sous le nom de *Grano grosso*, et depuis longtemps cultivé en France sous celui de Pétanielle blanche. L'épi en est carré à la base, graduellement effilé; les barbes blanches, longues, fortes, tombent souvent aux approches de la maturité. Le grain, très gros et très blanc, porte quelquefois, mais non toujours, une tache noire à l'endroit du germe. Les avis sont très partagés sur sa qualité au point de vue de la meunerie. Ici, on le met au niveau ou même au-dessus des autres Blés; là, on le déclare absolument inférieur. La Pétanielle blanche ne talle pas beaucoup, mais elle s'accommode assez bien des terres froides et même humides, est productive et assez précoce et présente en somme de sérieuses qualités.

*Poulard blanc lisse*. — Variété très rustique, en usage de temps immémorial dans le centre de la France. L'épi en est carré, progressivement aminci vers l'extrémité, assez long, et remarquable par la couleur chamois clair des glumes qui contraste avec la blancheur des balles. Le grain est d'un rouge grisâtre, gros et renflé. Ce Froment convient très bien aux terres fortes dont le drainage laisse à désirer.

*Blé buisson*. — Variété méridionale, remarquable par sa précocité, et le peu de longueur de sa paille. L'épi est moyen, à épillets larges, assez espacés et disposés d'une façon peu symétrique par rapport à l'axe. Les barbes blanches ou grisâtres sont habituellement persistantes. Le grain est rouge.

*Blé Garagnon à barbes noires*. — Ce beau Blé, originaire de la Lozère, ressemble un peu à la Pétanielle blanche, mais s'en distingue par ses balles plus pointues et par ses barbes franchement noires, tandis que l'épi est bien blanc. Le grain est blanc, souvent marqué de noir au germe.

*Blé Aubaine blanche*. — Cette race, dont l'épi est blanc, se reconnaît facilement au duvet velouté qui recouvre les balles. Le grain en est blanc. Le Poulard blanc velu de Touraine en est extrêmement voisin, mais il a l'épi un peu plus compact et le grain rouge.

2° Poulards à épi rouge. — *Blé Poulard de Beauce à barbes caduques*. — Les Blés anglais ont à peu près complètement remplacé en Beauce ce beau Poulard, qui y était autrefois assez cultivé. Il est très productif, bien rustique, demi-tardif. Les épis, très gros et massifs, perdent leurs barbes aux approches de la maturité. Le grain est rouge, gros, demi-glacé.

*Blé Nonette de Lausanne*. — Connu aussi sous le nom de *Blé de Sainte-Hélène*, ce Poulard est un des plus rustiques et des plus productifs. Il a l'épi carré assez compact, d'un roux grisâtre et courttement velu. Le grain est rouge pâle, demi-glacé.

*Blé géant du Milanais*. — Syn. : Milanais de la Limagne. Beau Poulard à épi très long, velu, d'un gris clair; grain gros, rouge, presque complètement glacé. C'est un des Blés qui s'emploient le plus généralement en Auvergne pour la fabrication des pâtes.

*Blé Poulard d'Australie, Bearded Rivett wheat* des Anglais. — C'est un des Poulards les plus recommandables pour le nord de la France à cause de son tempérament très rustique et surtout de la qualité de son grain tendre, jaune, plus effilé et moins renflé que ne l'est d'ordinaire celui des Poulards. L'épi est velu et d'un gris foncé, bleuâtre ou ardoisé. La culture de ce Froment fait de grands progrès depuis quelque temps.

*Blé espagnol sans barbes*. — On ne rencontre que dans le midi de la France ce Poulard à épi court compact, gris clair, les barbes tombent toujours avant la maturité : ce qui lui a fait donner son nom.

*Blé Pétanielle noire de Nice*. — Ce beau Poulard à épi long, aplati et comparativement lâche, peut se cultiver comme Blé de mars dans le Nord; en

Provence on le fait toujours avant l'hiver. Il se distingue par la coloration intense, presque noire,



Fig. 704. — Pétanielle blanche.

que son épi prend dans certaines années. Le grain est gros, tendre, jaune ou rougeâtre.

*Blé de miracle* (fig. 705). — Syn. : Blé de Smyrne. On donne ce nom à tous les Poulards à épis rameux ou composés, et comme un grand nombre de races sorties du *T. Turgidum* présentent cette particularité de structure, il en résulte qu'il y a plusieurs Blés de miracle et que ce nom ne s'applique pas dans les différents pays exactement à la même forme de Blé. Le plus habituellement cultivé des Blés de miracle a l'épi velu, d'un rose grisâtre, courtement barbu et simple dans sa moitié supérieure. Le grain en est blanc, renflé, court et presque rond. Malgré la dimension et le poids de ses épis, le Blé de miracle n'est pas trop productif, il talle peu et le nombre des épis, sur un même pied, est en raison inverse de leur développement. La paille est courte, assez raide, quelquefois ondulée en dessous



Fig. 705. — Blé de miracle.

de l'épi. On doit regarder ce Froment plutôt comme une monstruosité que comme une variété recommandable.

**BLES DURS.** — On réunit sous cette désignation commune de nombreuses variétés de Froment très différentes les uns des autres par la taille, le port, la couleur et la précocité, mais ayant en commun certains caractères importants. Tous d'abord ont le grain allongé, pointu comparativement à celui des autres races de Blés et d'une texture plus ou moins cornée et non farineuse. De plus, tous les Blés durs connus jusqu'ici sont barbus, les balles et les glumes en sont habituellement plus raides et plus pointues que celles des autres Blés. Les barbes sont moins caduques dans les Blés durs que dans les Poulards ; la paille, beaucoup plus fine et plus droite que celle des Poulards, est habituel-

lement pleine ou demi-pleine. Originaires de climats chauds, les Blés durs ne peuvent, pour la plupart, réussir sous le climat de Paris que cultivés comme Blés de printemps, ils tallent généralement assez peu et montent rapidement en épis. Les variétés en sont extrêmement nombreuses, plus peut-être que celles des Blés tendres ; mais elles sont moins connues et pour la plupart restent localisées dans leur pays d'origine. Je citerai seulement celles auxquelles les échanges commerciaux ont donné quelque notoriété.

*Blé Trimenia barbu de Sicile.* — Ce Blé se cultive dans son pays comme Blé de printemps et quelquefois comme Blé d'hiver ; il en est de même aux environs de Paris, mais chez nous il risque de souffrir dans les hivers rigoureux. La paille en est fine, les montants nombreux, les épis blancs et relativement effilés ; le grain est rouge, glacé, mince et pointu.

*Blé de Xères* — Syn. : *Triticum fastuosum*. Variété originaire du midi de l'Espagne. L'épi est blanc, très gros, compact, muni de barbes très longues et très fortes ; grain blanc, long, pointu, à cassure glacée. Le Blé de Xères réussit d'automne et de printemps ; il est bien productif.

*Blé Taganrock à barbes noires.* — Variété russe, à paille courte et raide ; épi très gros, carré, trapu, blanc, et muni de longues et fortes barbes noires ; grain blanc.

*Blé Arnaoutka.* — On désigne sous ce nom, dans la Russie méridionale, plusieurs variétés de Blés à grain dur ; j'en ai cultivé en France deux qui se ressemblent passablement, à part que l'une a l'épi lisse et l'autre velu. Toutes deux ont le grain partiellement farineux comme les Blés tendres et d'un beau blanc avec une enveloppe très fine. Elles sont malheureusement d'un tempérament un peu délicat.

*Blé Belotourka.* — Cette jolie variété, également d'origine russe, se rapproche passablement de l'Arnaoutka velu ; elle a la paille moins haute et l'épi plus effilé, d'une couleur gris rosé, avec des barbes rousses. Le Belotourka supporte ordinairement assez bien les hivers des environs de Paris.

*Blé de Magnésie.* — Il a l'épi rouge, lisse ; c'est une jolie variété d'origine grecque. Les épis en sont demi-compacts, les barbes rouges et fortes ; le grain est blanc.

*Blé de Médeah* (fig. 706). — Race probablement espagnole ou italienne, mais adoptée depuis longtemps en Algérie, où elle est estimée comme une des meilleures et une de celles qui donnent le grain le plus riche en gluten. La paille en est assez forte et haute, l'épi plutôt effilé que compact, d'un rouge brun très fortement teinté de noir sur les balles et les glumes ; les barbes sont longues et fortes, tout à fait noires ; le grain est blanc et glacé.

*Blé de Pologne* (fig. 707). — On réunit sous ce nom un certain nombre de variétés de Blés durs qui se distinguent par la longueur et la forme pointue de leur grain glacé, et surtout par le développement exagéré des balles et des glumes. Outre la facilité du croisement entre le Blé de Pologne et les autres Blés durs, son identité avec eux me paraît établie par le fait de l'existence d'intermédiaires qui, sans avoir les balles aussi grandes que le Blé de Pologne, les ont pourtant exceptionnellement développées. Malgré son nom, le Blé de Pologne est beaucoup moins cultivé dans l'Europe centrale que dans le bassin de la Méditerranée et surtout en Algérie ; on l'y sème avant l'hiver. Aux environs de Paris il vaut mieux le cultiver comme Blé de printemps, car il ne supporte pas toujours les gelées sans périr.

On distingue dans les cultures trois formes distinctes : 1<sup>o</sup> le Blé de Pologne ordinaire à épi moyen, ayant environ trois fois la longueur des plus longues glumes, peu barbu, à grains longs, glacés, rouge pâle ; — 2<sup>o</sup> le Blé de Pologne à épi long, beaucoup

plus lâche et plus effilé, dont l'épi a environ cinq fois la longueur des glumes; il est souvent courbé; le grain de cette variété est très beau et blanc; — 3° le Blé de Pologne compact, à épi relativement court, atteignant en longueur environ deux fois et demie celle des glumes; celles-ci sont plus serrées, moins parallèles à l'axe que dans les deux variétés précédentes, et brusquement raccourcies à l'extrémité supérieure de l'épi. Le grain est blanc.

**EPEAUTRES ET AMIDONNIERS.** — Ce groupe de Froments cultivés est caractérisé par la fragilité de l'axe de l'épi qui se divise à la maturité en autant de fragments qu'il y a d'épillets et par la persistance des balles et des glumes qui, au lieu de se détacher facilement comme c'est le cas dans les autres Blés, restent attachées à la portion du rachis qui les supportait. Il faut une opération spéciale pour dégager le grain de ses enveloppes; on le fait au moyen de meules d'une construction particulière. Le grain des Epeautres et Amidonniers diffère un peu comme aspect de celui des autres Blés; il est en général plus aplati, plus comprimé, et il se distingue aussi par l'extrême finesse de son écorce qui ne donne presque pas de son. Un autre caractère des Epeautres et Amidonniers est d'avoir la paille remarquablement creuse; dans aucun Froment cultivé les parois du chaume ne sont aussi minces, comparativement au vide central de la tige. Très rustiques et très peu exigeants, les Froments de cette catégorie conviennent surtout aux terres maigres des pays de montagnes ou des contrées à hiver long et rude. La plupart doivent se semer avant l'hiver, quelques-uns cependant réussissent bien de printemps.

**Epeautre blanc sans barbes** (fig. 708). — Variété à végétation un peu lente, devant par conséquent être semée d'automne pour produire un bon rendement. La paille est souple, creuse, appréciée des animaux; l'épi très blanc, long, souvent courbé, composé d'épillets très écartés sur l'axe qui se laisse voir dans toute sa longueur; grain rouge pâle, allongé, légèrement triangulaire.

**Epeautre blanc barbu.** — Variété peu différente de l'Epeautre sans barbes, au moins dans les caractères essentiels. Sa végétation, un peu plus rapide, permet de le faire de printemps avec quelques chances de réussite; il taille moins et monte plus vite en épi, la paille est un peu plus haute; les épillets, disposés comme ceux de la variété précédente, sont armés de barbes dures et courtes. Le grain est le même que celui de l'Epeautre blanc sans barbes.

Il existe des variétés d'Epeautre sans barbes, à épis colorés, l'une rose et l'autre brun rouge, qui

ne diffèrent que par leur teinte de l'Epeautre blanc sans barbes.



Fig. 706. — Blé de Médéah.

Fig. 707. — Blé de Pologne.

**Epeautre noir barbu.** — Variété moins répandue que les deux précédentes, mais demandant les

mêmes conditions de climat et de culture, hormis ainsi que la suivante, offre l'avantage considérable qu'il réussit très bien fait de printemps. La paille de réussir dans les terrains où les Épeautres eux-mêmes ne donneraient qu'un produit insuffisant. Il en est haute et forte, l'épi allongé, raide, composé se sème ordinairement au printemps; sa paille, de d'épillots très espacés et munis de barbes courtes



Fig. 708. — Épeautre blanc sans barbes.

Fig. 709. — Amidonnier blanc.

Fig. 710. — Engrain commun.

et raides; les balles sont fortement teintées de gris foncé, passant au noir dans les années chaudes. Grain long, mince, rougeâtre, à cassure cornée et à pellicule très mince.

*Amidonnier blanc* (fig. 709). — Cette variété,

hauteur moyenne, est creuse, abondante et douce; l'épi blanc, très régulier, est aplati sur le profil, et pourvu d'un axe très fragile et de barbes courtes et faibles. Le grain est rougeâtre, triangulaire, à cassure cornée et pellicule mince.

*Amidonnier noir.* — Au point de vue de la rusticité et du rendement, cette variété diffère peu de la précédente, mais elle se sème d'hiver. La paille en est haute et raide; l'épi est large, bien aplati, gris foncé et même noir dans les années chaudes et quelquefois courbé; les barbes sont assez fortes, et le grain rougeâtre.

**ENGRAINS** (*T. monococcum*). — Les Engrains, dont la désignation actuelle paraît être la corruption d'un mot signifiant *froment à un grain*, semblent bien être dérivés d'un type distinct que Linné a appelé *Triticum monococcum*, et que M. de Candolle croit identique au *T. Bæoticum* de Boissier. Ils possèdent en commun avec les Epeautres la particularité d'avoir l'axe de l'épi fragile et le grain vêtu, mais ils en diffèrent par leurs nœuds velus, les épillets à deux fleurs seulement, et l'apparence de leur grain qui est tout à fait aplati et pointu des deux bouts. Extrêmement rustique et accommodant au point de vue de la qualité de la terre, l'Engrain se rencontre dans toutes les parties de l'Europe, mais confiné dans les plus mauvais sols. Le nombre des variétés connues n'est pas considérable malgré cette grande variété d'habitats. A part quelques légères nuances de couleur dans les épis, on peut les ramener à deux formes : l'Engrain commun ou E. d'hiver et l'Engrain double ou E. de printemps.

*Engrain commun* (fig. 710). — Cette variété se sème d'automne et convient aux terres sablonneuses et calcaires les plus pauvres; elle talle d'une façon remarquable, reste en herbe longtemps après les autres blés, mais monte rapidement et mûrit presque aussitôt qu'eux. La paille est très fine, abondante, courte, à nœuds saillants et velus; l'épi très fin et très aplati, d'un roux clair, un peu vernissé, se compose d'épillets exactement imbriqués les uns sur les autres, contenant habituellement un seul grain et munis de barbes courtes, fines et non divergentes; le grain est petit, aplati, d'apparence cornée, mais cependant tendre et donnant une farine très blanche.

*Engrain double.* — Ainsi nommé parce que les épillets contiennent assez souvent deux grains. Cette variété, importée d'Espagne, se cultive de printemps. La paille est courte et moins creuse que celle de l'E. commun. L'épi est blanc, disposé de la même façon que dans la variété précédente, mais d'un blanc mat; les barbes sont fines et courtes; le grain, ovale quand il n'y en a qu'un dans l'épillet, devient triangulaire quand il y en a deux. H. DE V.

**FROMENT** (CULTURE DU). — Le Froment est une plante bisannuelle ou annuelle, selon qu'on le cultive comme Froment d'automne ou comme Blé de printemps.

*Végétation.* — On sème le Froment en automne quand la température atteint encore en moyenne 10 à 12 degrés. Alors il germe dans l'espace de douze à quinze jours. Si l'on ne confie son grain à la terre qu'en novembre ou décembre, alors que la température de l'air et du sol est descendue à +1 et +3 degrés, il reste en terre un ou plusieurs mois sans montrer son cotylédon, mais il ne péricite que dans des circonstances exceptionnelles. En 1879, les Blés semés au commencement de novembre dans la région du Nord, n'ont germiné qu'en février.

C'est en février dans la basse Provence, vers le 1<sup>er</sup> mars dans la vallée du Rhône, le 15 mars dans la Brie, le 1<sup>er</sup> avril à Upsal, alors que la température s'est élevée à 6 degrés, que le Froment d'hiver végète de nouveau d'une manière apparente pour épier et fleurir à la mi-mai dans la basse Provence et le bas Languedoc, et à la mi-juin dans la Brie et la Beauce, lorsque la température a atteint 16 degrés, et pour mûrir ses grains dans la dernière quinzaine de juin dans la première région, et vers la fin de juillet dans la seconde zone quand la température s'est élevée à 18 ou 19 degrés. La longueur des hivers dans les pays septentrionaux

y rend la reprise de la végétation toujours tardive. Dans les circonstances ordinaires, il s'écoule, en moyenne, dans la région du Midi, 180 jours, et dans la région du Nord, 240 jours du semis à la floraison, et 40 à 48 jours dans les deux régions entre la floraison et la maturité, soit au total, en moyenne, du semis à la maturité, 220 jours dans le midi, et 275 jours dans le nord de la France.

Ces données générales subissent quelques modifications dans les années chaudes et sèches, où la moisson a lieu de très bonne heure, et dans les années humides et froides, où elle est faite plus tardivement que de coutume. En 1879, par suite de pluies exceptionnelles, et d'une basse température, la moisson dans l'Avranchin n'a été faite que le 1<sup>er</sup> septembre, alors qu'elle a lieu ordinairement vers le 10 août.

*Climat.* — Le Froment végète bien dans les contrées où la température moyenne oscille entre 15 à 18 degrés, où les printemps ne sont pas froids et humides, ou secs et brûlants. Il exige, pour bien végéter, fleurir et fructifier, de 2200 à 2400 degrés de chaleur totale, suivant les terrains et les variétés. Il existe entre les variétés hâtives et les variétés tardives un écart de 15 à 20 jours. Les Blés de mars n'exigent que 1600 à 1700 degrés de chaleur totale pour accomplir toute leur végétation.

En général, les Blés à épis lisses et sans barbes et à grain tendre sont principalement cultivés dans les contrées où le climat est doux ou plutôt un peu brumeux que très sec. Par contre, les Froments barbus et à grains glacés, comme les Blés durs, sont les principales variétés cultivées dans les pays chauds et secs, tels que la Sicile, la Grèce, l'Algérie et l'Égypte. Ces Blés exigent plus de chaleur pour mûrir leurs grains, qui sont très glacés et très propres à la fabrication des pâtes alimentaires.

Tous les Blés n'ont pas le même degré de rusticité. Ceux qui ont des grains demi glacés et qui sont cultivés dans la région septentrionale de la France depuis longtemps, résistent mieux aux froids dans les grands hivers pendant lesquels le thermomètre descend à — 15 degrés et même à — 20 degrés, que les Blés à grains tendres. Il a été aussi souvent constaté que les variétés barbes appartenant à l'espèce *Triticum sativum*, supportaient toujours mieux des gelées très intenses que les variétés sans barbes de la même espèce. Il faut qu'il survienne des froids d'une intensité tout à fait extraordinaire pour que les Blés d'automne périssent en totalité ou en grande partie.

Le Froment est aussi cultivé dans les montagnes, mais en Europe il n'atteint jamais l'altitude à laquelle végètent le Seigle et l'Avoine. Son altitude maximum dépasse rarement 800 mètres. C'est aussi principalement dans les montagnes qu'on le cultive dans les pays tropicaux.

La neige, lorsqu'elle persiste sur le sol pendant des semaines ou des mois, constitue pour le Blé d'hiver une excellente couverture protectrice. Sans la neige, beaucoup de Froments d'automne, dans le centre de l'Europe et en Russie, disparaîtraient pendant l'hiver par suite de l'intensité du froid.

Les variétés de Froment douées d'une grande rusticité supportent ordinairement très bien les froids intenses ordinaires, quand elles occupent des terres saines et perméables, mais généralement elles souffrent beaucoup des hussques alternatives de gels et de dégels, lorsqu'elles sont cultivées sur des sols humides. Aussi est-il utile, après les semailles d'automne, d'ouvrir dans les champs des rigoles qui peuvent assainir la couche arable et prévenir le déchaussement des plantes.

Les pluies, par leur intensité et leur persistance, nuisent beaucoup au Froment. Ici, elles déterminent une végétation herbacée exubérante et occasionnent la verse d'un grand nombre de tiges; ailleurs, elles favorisent la végétation des plantes

nuisibles et rendent difficiles les cultures d'entretien; plus loin, elles nuisent à la floraison et à la fécondation; enfin, sur d'autres points, elles permettent à la rouille de prendre en quelques jours un développement tel que toutes les tiges et les feuilles sont couvertes de taches rougeâtres ou noires qui compromettent l'avenir de la récolte.

Les sécheresses prolongées ont aussi de graves inconvénients. Elles empêchent les tiges d'atteindre leur hauteur normale, et elles nuisent beaucoup à la maturité des grains. Ce sont les sécheresses extraordinaires qui régnent habituellement au centre de l'Afrique qui y rendent la culture du Froment presque impossible.

La lumière du soleil est nécessaire au Froment comme à toutes les plantes. On en a la preuve quand on examine l'état des Blés ou des Seigles qui végètent à l'ombre des Pommiers très développés et des haies vives bien garnies et élevées.

De ces faits, qu'il serait très facile de multiplier, il faut conclure qu'il est très utile de bien harmoniser les variétés de Froment avec le climat que l'on habite. Si diverses variétés peuvent sans inconvénient s'avancer du nord vers le midi, celles cultivées habituellement dans les contrées à climat sec et chaud ne présentent aucun intérêt au cultivateur des contrées septentrionales, parce qu'elles n'y trouveraient pas la somme de chaleur qu'elles exigent pour mûrir leurs grains. C'est en vain qu'on a tenté à diverses reprises d'introduire le Blé Richelle, de Naples, dans les environs de Paris.

Les variétés originaires du nord de l'Europe sont moins sensibles aux froids que les variétés qui ont pris naissance dans les contrées méridionales; mais si ces Blés sont plus hâtifs, il faut reconnaître qu'ils craignent beaucoup plus la sécheresse.

Les Blés du Midi sont plus précoces que ceux du Nord, parce que dans les contrées méridionales les hivers étant moins longs et plus doux et les printemps plus chauds, les céréales restent toujours moins longtemps en terre que dans les localités septentrionales.

La douceur des hivers, dans les contrées méridionales, n'a aucun inconvénient, parce que les semences y sont faites tardivement et que le Blé entre de nouveau en végétation au commencement de février. Il n'en est pas de même dans les localités septentrionales. Lorsque, par exception, les automnes y sont très beaux et très doux, les Blés végètent facilement, produisent des feuilles nombreuses, qui forment sur le sol un beau tapis de verdure. Tous les Blés d'hiver, qui constituent de vrais gazons avant l'apparition des froids, résistent bien aux fortes gelées si le sol est sec, mais ils sont toujours moins productifs l'année suivante.

Le Blé de printemps taille toujours moins que le Blé d'hiver, mais ses tiges s'élèvent plus vite. Le Froment d'hiver, semé vers le 15 octobre, fleurit ordinairement vers le 10 et au plus tard vers le 15 juin suivant; le Blé de printemps, qu'on a semé le 1<sup>er</sup> mars, fleurit vers le 25 juin, soit une différence de dix à quinze jours seulement.

La germination a lieu dans le délai normal, quand la température, après la semence, se maintient à + 5 degrés; mais sa durée augmente à mesure que les semencements sont plus tardifs en automne et plus hâtifs à la fin de l'hiver ou au commencement du printemps.

*Composition.* — La composition du Froment n'est pas constante, ainsi que le démontrent les analyses suivantes faites par M. Peligot :

PROVENANCE	EAU	AMIDON	GLUTEN
Flandre française . . . . .	14,6	61,0	10,7
Hongrie . . . . .	14,3	62,2	13,4
Espagne . . . . .	15,2	61,9	10,7
Odessa . . . . .	15,2	59,6	14,3
Tapanrock . . . . .	14,8	57,9	13,6
Egypte . . . . .	13,5	55,4	20,6

Les fibres et les matières minérales y existaient chacune dans la proportion de 1 à 2 pour 100.

M. A. Girard a constaté, dans ses intéressantes études sur la valeur alimentaire du grain de Froment, que ce dernier contenait, en moyenne, à l'état normal :

Parties amylacées . . . . .	84,21
Germe . . . . .	1,42
Enveloppe . . . . .	14,36
	100,00

La partie amylacée a varié, suivant les variétés étudiées par M. Girard, de 82,86 à 85,17; le germe de 1,24 à 1,85, et l'enveloppe de 13,26 à 15,68 pour 100.

Le germe renferme 42,75 pour 100 de son poids de matière azotée, dont la plus grande partie est soluble.

L'enveloppe se compose des parties suivantes :

Péricarpe . . . . .	31,00
Testa . . . . .	7,69
Endoplèvre . . . . .	61,31
	100,00

L'enveloppe à l'état normal renferme, en moyenne, 4,77 pour 100 de son poids de matières minérales principalement phosphatées, 15,69 pour 100 de matières solubles dans l'eau et 15,62 pour 100 de matière azotée; soit, en résumé, 2,72 pour 100 du poids du grain en matières azotées.

M. Boussingault a constaté que le Blé récolté en Alsace contenait 14,9 d'eau, 59,7 d'amidon, 14,6 de gluten, 1,2 de matières grasses, 7,2 de dextrine et glucose, 1,7 de fibres ou cellulose et 1,6 de matières minérales. Les Blés blancs récoltés en Angleterre ne renferment que 7,5 à 9,5 pour 100 de gluten, mais ils sont riches en amidon.

Voici, d'après M. Boussingault, les matières que renferment 1000 kilogrammes de grain et de paille :

	grammes
Azote . . . . .	9900
Acide phosphorique . . . . .	5200
— sulfurique . . . . .	500
Chaux . . . . .	8000
Potasse . . . . .	36100
Soude . . . . .	6600

M. Joulie, en analysant des Blés Victoria, de Bordeaux, Goldendrop, Chiddam, de Noé, etc., récoltés sur cinq fermes de la Brie, a constaté les données minima, maxima et moyennes suivantes :

	MINIMA	MAXIMA	MOYENNES
Azote . . . . .	10,08	15,10	12,30
Matières minérales . . . . .	37,15	75,25	50,13
Acide phosphorique . . . . .	3,15	8,86	4,50
— sulfurique . . . . .	0,72	5,53	2,11
Chaux . . . . .	4,80	4,71	3,03
Magnésie . . . . .	0,80	2,13	1,55
Potasse . . . . .	3,47	20,07	11,45
Soude . . . . .	0,26	6,00	2,00
Oxyde de fer . . . . .	0,48	2,12	1,33
Silice . . . . .	9,74	53,30	38,38

Si l'on suppose trois produits différents par hectare sur le même terrain, le premier de 20, le second de 30 et le troisième de 40 hectolitres, on sera en droit d'admettre que les grains et les pailles contiendront les matières suivantes :

	1 <sup>o</sup> kilogr.	2 <sup>o</sup> kilogr.	3 <sup>o</sup> kilogr.
Grain . . . . .	1 600	2 400	3 200
Paille . . . . .	3 200	4 800	6 400
Totaux . . . . .	4 800	7 200	9 600

	grammes	grammes	grammes
Azote .....	59000	88000	118000
Acide phosphorique.....	21500	32400	43200
— sulfurique.....	10120	15180	20240
Chaux.....	14540	21810	29080
Potasse.....	54960	82440	109920
Soude.....	9600	14400	19200

D'après des analyses faites par Fresenius, Wolff, Way, etc., les cendres fournies par les grains du Froment contiendraient de

45 à 50	pour 100	d'acide phosphorique.
0,30 à 1,01	—	d'acide sulfurique.
28 à 34	—	de potasse.
3 à 3,50	—	de chaux.
1 à 3,65	—	de silice.

Le professeur Way a trouvé dans la paille 5,43 d'acide phosphorique, 3,88 d'acide sulfurique, 12,14 de potasse, 0,60 de soude et 6,23 pour 100 de chaux.

Toutes ces analyses démontrent que le grain et la paille du Froment présentent, dans leur composition, des variations qui ont pour cause les espèces auxquelles appartiennent les variétés, le climat et le terrain où elles sont cultivées, et qu'il est utile, quand on se propose d'aider la végétation de cette plante par les engrais achetés, de bien connaître et la nature du sol qu'on cultive, et la composition de la récolte que la terre produit normalement.

Je compléterai les données qui précèdent par les faits constatés par M. Boussingault, pour une récolte de Froment de 1900 kilogrammes ou 25 hectolitres de grain et 4700 kilogrammes de paille

	GRAIN	PAILLE	TOTAUX
	grammes	grammes	grammes
Azote .....	39520	45040	54560
Acide phosphorique.....	15580	10810	26390
— sulfurique.....	9760	5640	6400
Potasse.....	10450	23030	33480
Soude.....	1150	5640	6780
Chaux.....	1440	12220	13360

**Terrain.** — Toutes les terres ne conviennent pas au Froment. Ainsi il végète mal dans les terres très siliceuses et graveleuses, les terrains tourbeux et acides, les sols gneissiques et les terres crayeuses. Les sols sur lesquels il prospère sont les terrains d'alluvion, les sols argilo-calcaires, calcaires-argileux, silico-argileux, silico-calcaires et argileux, c'est-à-dire les terrains qui ont un certain degré de consistance, sans être d'une très grande plasticité. Aussi est-ce avec raison qu'Olivier de Serres a dit, il y a bientôt trois siècles, « qu'il fallait semer le Froment dans une terre boueuse et le Seigle dans une terre poudreuse ».

Mais il ne suffit pas que le sol soit un peu compact, il importe aussi que la couche arable ait une certaine profondeur et qu'elle soit, pendant l'automne et l'hiver, exempte d'un excès d'humidité. Le Froment redoute deux choses à l'extrême : une humidité surabondante depuis le mois de novembre jusqu'au mois de mars, et une grande sécheresse pendant les mois d'avril, de mai et de juin. C'est pour ces motifs que, dans le nord de l'Europe, on a toujours regardé les terres perméables comme plus favorables à son existence que les terrains qui ont peu d'épaisseur et qui reposent sur un sous-sol imperméable, et que, dans les contrées méridionales, on évite autant que possible de cultiver cette plante sur des terres que la chaleur solaire dessèche aisément pendant le printemps. Le drainage dans la Brie, l'Artois, la Flandre, etc., a, sur un grand nombre de fermes, beaucoup contribué à l'amélioration des terres argileuses à sous-sol imperméable, en les rendant plus favorables à l'existence du Froment.

Le sol, par les éléments qui le constituent, a une grande influence sur la productivité de cette céréale et la qualité des grains qu'elle donne. Les terres argilo-siliceuses ou argileuses peuvent, si elles sont fertiles et bien cultivées, faire naître de très belles récoltes ; mais les grains qu'on y obtient n'ont jamais cette qualité, cette blancheur des Blés qu'on récolte sur des terres saines et riches en humus et en calcaire. Ce fait est bien connu des agriculteurs qui cultivent à la fois et des terrains très argileux et des terrains calcaires ; sur les premiers, ils récoltent des *gros Blés*, des Blés riches en gluten et qui sont un peu gris ou glacés ; sur les seconds, ils obtiennent des *Blés fins*, des Blés tendres, à cassure très amylacée. Aussi est-ce pour accroître la production et obtenir des grains de qualité meilleure, qu'on marne ou chaulte les terrains qui renferment très peu de calcaire ou qui n'en contiennent pas, ou qu'on leur applique des engrais phosphatés.

En général, les *terres douces* ou *loams*, suivant l'expression des cultivateurs anglais, saines et fertiles et situées sous un climat tempéré, mais plutôt brumeux que sec, sont celles qui produisent les Blés blancs et tendres les plus appréciés.

**Fertilisation.** — A toutes les époques, on a toujours regardé le Froment comme une plante exigeante. On n'ignorait pas, en effet, qu'il faut bien fumer les terres qu'on lui destine, si on veut être en droit d'en espérer une bonne récolte. Mais le fumier de ferme n'était pas le seul engrais qu'on lui appliquait ; souvent, dans les contrées où le sol n'était pas calcaire, on faisait précéder la fumure ou le parage soit par un marnage, soit par un chaulage. On agissait ainsi parce qu'on avait reconnu que le calcaire rendait la récolte plus abondante et le grain de meilleure qualité. Le Froment, à cette époque, venait généralement après une jachère, et c'était sur celle-ci qu'on appliquait la fumure. Ce procédé avait de grands inconvénients, d'abord, il obligeait le Blé à solder deux années de loyer, et souvent ou le Blé versait par suite d'une végétation exubérante et de pluies printanières prolongées, ou les mauvaises herbes l'envahissaient et en diminuaient la vitalité et le rendement en paille et en grain.

C'est pour éviter ces divers inconvénients qu'on a renoncé à la jachère pure, pour faire suivre la fumure par une plante nettoiyante ou étouffante. Le Froment, qui alternait alors avec les plantes fourragères, était un peu éloigné de la sole fumée ; mais, avant la semence, on répandait de la poudrette ou du tourteau pulvérisé sur le terrain qu'il devait occuper. Ces engrais complémentaires de la fumure permettaient toujours, dans les bonnes cultures, de compter sur des récoltes satisfaisantes.

Cette culture raisonnée ne suffit plus aujourd'hui où le prix de vente du Blé est bien moins élevé qu'autrefois. Pour que la culture du Blé soit maintenant lucrative, il faut cultiver cette céréale de manière qu'elle donne par hectare des produits maxima, c'est-à-dire des récoltes variant, suivant le terrain et les années, entre 30 et 40 hectolitres. C'est en ayant égard aux observations faites dans ces derniers temps par les plus habiles chimistes, qu'on parviendra, sans avoir à supporter de grandes dépenses, à abaisser d'une manière importante le prix de revient du Froment bien au-dessous de sa valeur commerciale actuelle.

On a dit et on répète encore que le fumier n'est pas indispensable et qu'on peut le remplacer par les engrais chimiques. Il est incontestable, comme l'a démontré M. Joulie et comme le témoigne depuis plusieurs années la culture de Mimpincien si heureusement dirigée par M. Rémond, que les terres qui contiennent de 4000 à 5000 kilogrammes d'azote n'exigent pas de fumier et qu'on peut y obtenir de magnifiques récoltes de Froment en y appliquant

seulement des engrais chimiques bien déterminés. Il ne faut pas oublier qu'un excès d'azote favorise le développement des tiges et des feuilles au détriment de la beauté des épis. C'est à une longue culture, à des fumures abondantes anciennement appliquées qu'est dû l'azote accumulé que l'analyse chimique a révélé à Minpincien. On sait aujourd'hui que l'azote des fumiers est moins rapidement assimilable que l'azote fourni par le *nitrate de soude* et le *sulfate d'ammoniaque* et qu'il se conserve longtemps dans le sol. C'est lorsque la terre en contient moins de 1 pour 1000 qu'il faut en ajouter par les engrais commerciaux, si l'on veut obtenir une récolte maximum.

L'azote a aujourd'hui pour complément indispensable, dans la culture du Froment, l'acide phosphorique, la potasse, la soude et la chaux. M. Paul de Gasparin a établi que les terres très fertiles sont celles qui contiennent 2 millièmes d'acide phosphorique, un sol riche de 1 à 2 millièmes et qu'une terre est pauvre quand elle en renferme moins d'un demi-millième. M. Joulie a constaté, en outre, qu'un terrain était favorable au Froment quand il contenait  $2\frac{1}{2}$  pour 1000 ou 10 000 kilogrammes de potasse et qu'il était inutile de lui en ajouter quand cette substance alcaline existe dans la proportion de 3 pour 1000.

L'action des nitrates sur les céréales est connue depuis longtemps. Bernard de Palissy et Chomel ont appelé l'attention des agriculteurs sur leur emploi dans la culture du Froment; mais jusqu'à ce jour on ignorait comment il faut les appliquer. Ces engrais ont parfois une influence puissante sur la fertilité de certains terrains. M. Risler a constaté qu'il suffit d'en appliquer sur les sols crayeux pour que le Froment y donne des récoltes satisfaisantes.

Pour adopter ce nouveau système de fertilisation, il faut faire analyser le sol, afin de connaître la quantité d'azote, d'acide phosphorique, de potasse, de soude et de chaux qu'il contient jusqu'à 0<sup>m</sup>,22 de profondeur, puis avoir égard à la quantité de ces matières que renferme une récolte maximum de froment. La différence qu'on observe indique les quantités qu'il conviendra d'appliquer. C'est en associant au plâtre aux engrais chimiques qu'on fournit au sol la chaux et l'acide sulfurique qui lui font défaut. Il n'est pas nécessaire d'insister pour qu'on ne craigne pas d'augmenter un peu au delà du besoin des plantes la somme des matières qui sont indispensables pour qu'on puisse espérer une récolte de Froment maximum.

Dans l'application des matières azotées, on doit agir avec une grande prudence, afin d'éviter un développement herbacé nuisible à la production du grain. En général, le sol après le défrichement d'une luzernière, est suffisamment riche en azote, même si on lui a demandé une récolte d'Avoine. Le seul élément à ajouter est la potasse.

Les engrais commerciaux appliqués à des dates bien déterminées ont l'avantage de rendre les tiges du Blé plus résistantes à l'action des pluies et par conséquent à la verse.

En résumé, sans bannir les fumiers, on est en droit de dire que l'application des engrais commerciaux, éclairée par la science, peut faire naître partout d'abondantes récoltes de Froment et en abaisser le prix de revient.

**Place dans les assolements.** — Dans les anciennes cultures biennales et triennales, le Froment suit toujours une jachère. Cette situation n'est pas mauvaise quand la jachère a été bien préparée, mais elle a l'inconvénient de ne pas être économique. Elle est aussi très bonne quand la jachère a été occupée pendant l'été par une culture fourragère comme la Vesce, le Pois gris, le Moha de Hongrie ou le Maïs. Ces diverses plantes étant ordinairement fauchées et données en vert au bétail au plus tard dans la première quinzaine de septembre, on

a tout le temps voulu pour labourer la terre bien avant le moment d'opérer les semailles.

Dans la région de l'Ouest et souvent aussi dans les montagnes du Centre, le Froment est bien placé quand il suit une culture de Sarrasin ou de Navets. Il en est de même quand il vient après une culture de Chanvre, de Lin ou de Pavot-œillette.

Dans un grand nombre de localités, le Froment est précédé par la Pomme de terre ou la Betterave. Cette position est bonne quand les variétés de Pommes de terre, à cause de leur précocité, ont pu être récoltées de bonne heure, mais cette place est souvent mauvaise quand ces plantes ont été arrachées très tardivement. Il en est de même quand le Froment suit une Betterave récoltée à la fin d'octobre ou au commencement de novembre. Dans les deux cas, les semailles ont lieu tardivement, le Blé est exposé à être déchaussé par les gels et les dégels.

Le Froment est très bien placé quand il suit un Trèfle violet de 18 mois, surtout lorsque le labour de défrichement a été exécuté au plus tard dans la première quinzaine de septembre. Le plus ordinairement on évite de le cultiver directement après une Luzerne, un Trèfle de deux ans et demi, un pâturage ou une prairie naturelle, à moins que le défrichement de ces terrains engazonnés n'ait été opéré au commencement de l'été.

Quelquefois on demande à la terre deux et même trois céréales consécutives après un défrichement de Luzerne, mais c'est toujours l'Avoine et accidentellement l'Orge qui précèdent les récoltes de Froment.

**Préparation du sol.** — Bien qu'on ait constaté quelquefois des racines de Froment ayant un mètre et plus de longueur, on est forcé de reconnaître que cette céréale n'exige pas des terres aussi profondes pour donner des récoltes maxima. Dans les circonstances ordinaires, les labours les plus profonds exécutés pour le Froment ne dépassent pas en moyenne 0<sup>m</sup>,22 de profondeur.

Il est presque impossible de préciser le nombre de labours que l'on doit donner à un champ qu'on veut ensemer en Froment d'automne ou en Froment de printemps; ces façons varient suivant la dernière culture, c'est-à-dire la plante qui précède le Froment. Quand cette céréale suit une jachère nue, le sol reçoit ordinairement trois labours. Le second sert à enterrer le fumier, et le troisième, qui est exécuté généralement en septembre, est appelé *labour de semailles*; on l'exécute avec toute la précision possible. On ne donne qu'un labour à la terre quand le Froment d'automne suit une plante qui est enlevée en septembre ou en octobre. Lorsque cette céréale est précédée par des plantes qu'on récolte en juillet ou en août, on opère un scarifiage dans le but d'ameublir superficiellement la couche arable, de déraciner les mauvaises herbes ou de faciliter la germination des semences des plantes nuisibles qui se trouvent à la surface du sol, et en septembre on exécute les labours de semailles.

Quand le Froment d'hiver suit le Trèfle violet, on labore ce dernier environ trente jours avant le moment d'opérer la semaille. Ce labour doit être parfaitement exécuté et avoir 0<sup>m</sup>,22 environ de profondeur. Après le labour on opère un roulage avec un rouleau en fonte très pesant dans le but de bien tasser les bandes de terre les unes contre les autres.

Les terres légères sont toujours meubles ou divisées au moment des semailles d'automne. Il n'en est pas de même des terres de consistance moyenne et surtout des terres argileuses. Le plus généralement, quand elles ont été bien préparées, on observe à leur surface des mottes nombreuses, mais d'un petit volume. Ces mottes ne nuisent nullement à la marche des herses ou des semoirs et elles ne préoccupent pas le cultivateur, parce qu'il sait par



expérience que le Froment vient mieux sur les terres argileuses ou argilo-calcaires lorsque ces terres sont mottées que quand elles ont été très divisées par des labours et des hersages répétés. Les mottes qu'on observe après les semailles d'automne sur les terres un peu plastiques, ont l'avantage d'empêcher les pluies de battre ou de plomber la surface du sol ; de plus, en se délitant après les gelées, elles réchaussent les pieds dont le collet est mal enterré et contribuent un peu à leur tallage.

Les terres destinées au Froment de printemps doivent recevoir une bonne préparation. Quand cette céréale suit une récolte de Betterave ou de Pomme de terre, on laboure aussitôt que les semailles d'automne sont terminées ; puis, en février ou mars, on rompt ce labour par un coup de scarificateur suivi d'un hersage. Ces trois façons sont suffisantes pour que la terre soit parfaitement préparée. Les terres que doivent occuper les Blés de mars ne sont jamais trop divisées. Aussi a-t-on recours parfois au rouleau Crosskill pour détruire les mottes qu'on observe à leur surface après le scarifiage.

*Semailles.* — Les Blés d'automne, dans le nord de l'Europe, sont semés en octobre et accidentellement en novembre. L'époque la plus favorable est la première quinzaine d'octobre, alors que la température moyenne oscille entre 10 et 12 degrés. Alors le Froment peut germer et développer quatre à cinq feuilles avant l'apparition des premières gelées. Les semailles tardives pendant le mois de novembre ne sont pas celles qui donnent les meilleurs rendements. Souvent, pendant ce mois, la température moyenne s'abaisse à 5 et même à 4 degrés, et alors les grains germent avec une extrême difficulté. Les Blés semés dans la première quinzaine de novembre développent leur germe en terre, mais souvent leur cotylédon n'apparaît qu'au commencement de février.

On a proposé de semer le Blé d'automne ou *Blé de saison* dès le mois de septembre. Cette époque présente autant d'inconvénients que le mois de décembre. Mathieu de Dombasle avait bien raison de n'approuver ni les semailles trop hâtives, ni les semailles trop tardives. Il repoussait les semailles précoces, parce que, d'après son expérience, le Blé ne doit pas beaucoup taller avant l'hiver.

Les semailles de Blé d'hiver se font toujours plus tardivement dans la région méridionale. C'est ordinairement en novembre qu'elles ont lieu. On ne les exécute pas plus tôt, parce qu'on attend que les terres aient été détrempées par les premières pluies automnales. Souvent même, on ne les exécute qu'au commencement de décembre. A cette époque la température est encore suffisamment élevée pour que la germination ait lieu facilement.

Le choix des semences a une grande importance. A part la variété, il est indispensable de ne confier à la terre que des graines propres, de belle qualité et de la dernière récolte. Il est incontestable que les Blés de deux ans qui ont été bien conservés peuvent être utilisés comme semence, mais la pratique a toujours constaté que les grains nouveaux germaient plus promptement.

Les semences, après avoir été préparées à l'aide du crible ou d'un cylindre trieur, afin qu'elles aient toutes le même volume, sont chaulées ou sulfatées (voy. CHAULAGE DES GRAINS).

Les semailles de Froment se pratiquent de diverses manières suivant les contrées. Ici, on les exécute sous raies ; ailleurs, on répand les semences à la volée, et on les enterre avec la herse ou le scarificateur ; dans d'autres localités on sème en lignes à l'aide d'un semoir mécanique.

Les semailles sous raies ont leur raison d'être dans les contrées où les terres argilo-siliceuses se laissent entraîner par les pluies, où les céréales d'hiver sont exposées à être déchaussées après les

gels et les dégels, où les terres sont labourées en petits billons. Ce mode d'ensemencement n'est réellement bien exécuté que lorsqu'on l'opère par un beau temps et quand l'épaisseur des bandes de terre qui couvrent les semences n'excède pas, en moyenne, huit à dix centimètres.

Dans les semailles sur terre, la semence est projetée à la volée sur le dernier labour et enterrée par un ou deux hersages. L'opération est bien faite, lorsque la semence a été régulièrement distribuée et enfouie. Quand le labour qui précède cette opération a disposé la terre en forme de *crémaillère*, on fait une bonne opération en exécutant avant la semaille un léger hersage perpendiculairement à la direction du rayage. Quand on néglige de l'exécuter, on constate à la levée que les plantes sont souvent disposées en grande partie suivant des lignes où elles sont trop nombreuses pour bien végéter et taller. Sur les terres un peu calcaires où les Froments d'hiver sont exposés à être déchaussés, les semences qui ont été projetées à la volée sont enterrées quelquefois à l'aide du scarificateur, instrument qui les enfouit mieux et plus régulièrement que la herse. Autrefois dans toutes les semailles faites à la volée, les semences étaient projetées par des ouvriers spéciaux. Aujourd'hui, on se sert quelquefois de semoirs qui répandent les semences très uniformément sur une largeur de 3 à 4 mètres. Ces *semoirs à la volée* sont trainés par un cheval et dirigés par un homme ; ils opèrent en une journée sur une surface minimum de trois hectares.

Les semailles en lignes ont pris en Europe et surtout en France, une très grande extension depuis vingt-cinq ans. Sur diverses exploitations on les a substituées aux semailles à la volée, parce qu'elles procurent une économie de semences, qu'elles enterrent les graines à une profondeur presque constante et qu'elles laissent entre les lignes un intervalle suffisant pour que les racines des plantes puissent se développer librement. Quand ces semailles sont bien faites et exécutées en temps opportun, elles permettent aux Froments de donner un excédent de récolte qui n'est jamais moindre de deux hectolitres par hectare. Enfin, on a souvent constaté que l'air et la lumière, en circulant entre les lignes, donnent aux tiges une rigidité qui leur permet de résister aux plus fortes pluies ; c'est pourquoi les Blés semés en lignes versent généralement moins que les mêmes Froments semés à la volée (voy. SEMOIR).

Les lignes sont espacées de 18 à 20 centimètres, écartement suffisant pour que les plantes puissent accomplir librement et régulièrement toutes leurs phases d'existence. Dans ces derniers temps, on a proposé de séparer les lignes par un intervalle de 25 et même 30 centimètres. Ce grand écartement des lignes est possible, lorsqu'on cultive le Froment sur des alluvions fertiles et sur lesquelles on applique, en outre, de fortes fumures.

Je passerai sous silence la culture du Blé en *poquets* ou par *transplantation*, parce que ces procédés, connus depuis plus d'un siècle, n'ont jamais donné des résultats économiques satisfaisants.

La quantité de semences à répandre par hectare varie suivant les espèces et les variétés cultivées, et la nature et la fertilité des terrains qu'on leur destine. Dans les semailles à la volée, on répand ordinairement de 200 à 230 litres de grains non chaulés ou sulfatés, selon leur grosseur et la facilité avec laquelle se fait le tallage de la variété cultivée. Les semailles en lignes exigent moins de semences. Avec un bon semoir, on ensemence convenablement un hectare avec 150 litres de semences. On a dit, il est vrai, qu'on pouvait ne répandre que 100 litres sur la même superficie quand les grains avaient été bien épurés. Il faut cultiver le Froment sur des terres d'une fertilité

tout à fait extraordinaire pour ne répandre qu'une aussi faible quantité de semences; c'est ainsi que M. Desprez, à Cappelle (Nord), n'emploie souvent par hectare que 70, 60 et même 50 kilogrammes de semences.

Quoi qu'il en soit, dans les semailles à la volée comme dans les semailles en lignes, les semis faits tardivement en automne ou de très bonne heure au printemps exigent toujours plus de semences que les semis exécutés de bonne heure en automne ou tardivement au printemps. En outre, on a toujours reconnu que les semailles faites soit en octobre, soit en mars, dans des terres sèches et peu fertiles, imposaient l'obligation de répandre plus de semences que si aux mêmes époques on ensemencait des terrains frais et fertiles.

En général, les Blés de mars, qui tallent moins que les Blés d'automne et dont les tiges sont moins élevées, doivent être semés dans une proportion un peu plus forte que ces derniers.

Les semis trop clairs ont, comme les semis trop épais, de graves inconvénients; dans le premier cas, le Froment se défend mal de l'invasion du sol par les plantes indigènes qui lui sont nuisibles; dans le second, les plantes ont peu de tendance à taller, leurs tiges restent veules et elles ont une grande disposition à verser, lorsque les pluies les chargent d'une certaine quantité d'eau.

Les variétés de Blés d'automne ne sont pas toujours cultivées isolément. Sur diverses exploitations, on sème deux ou trois variétés simultanément dans les mêmes champs. Les récoltes qu'on obtient en agissant ainsi présentent souvent deux ou trois étages d'épis qui frappent toujours les regards des personnes qui ignorent les avantages présentés par ces mélanges. Mais, si ces mélanges ne montrent pas cette uniformité qu'on aime à constater dans les cultures ordinaires, les divers étages d'épis fournissent souvent des récoltes plus abondantes que si chaque variété avait été cultivée séparément.

Dans les contrées méridionales où les grandes sécheresses printanières nuisent toujours à la végétation du Froment, on y cultive quelquefois cette céréale à l'arrosage. Les irrigations que l'on exécute alors par infiltration après la reprise de la végétation sont au nombre de deux, trois ou quatre, selon les circonstances et la quantité d'eau dont on peut disposer. Ces arrosages favorisent le tallage et la maturité, mais on évite de les opérer pendant la floraison.

Certaines variétés de Froment perdent parfois, avec une grande promptitude, les caractères qui les distinguent. Aussi se trouve-t-on dans la nécessité, tous les ans, de faire choisir dans les gerbes les épis qui révèlent le mieux les caractères de la variété qu'on désire conserver. Les grains qu'on obtient par ce choix sont cultivés avec soin et ils fournissent l'année suivante assez de semence pour renouveler celle qui a dégénéré.

*Sous pendant la végétation.* — Le Froment, pendant sa végétation, réclame des soins qui ont une grande influence sur la réussite.

Dans les contrées où les terres sont argileuses, où elles sont labourées en petites planches convexes ou en petits billons, aussitôt les semailles terminées on nettoie les dérayures à l'aide de la pelle ou au moyen du buttoir dans le but de provoquer l'écoulement des eaux pluviales ou de celles provenant de la neige. Pendant les temps de gelée, sur les sols caillouteux, on procède à l'enlèvement des grosses pierres, qui peuvent gêner la marche d'une houe à cheval ou d'une moissonneuse.

À la fin de l'hiver, plus ou moins tôt selon les régions, on commence les cultures d'entretien. Dans les terres argileuses et dans celles de consistance moyenne, on exécute un hersage et souvent aussi un roulage. Ces deux opérations doivent être

faites par un beau temps et lorsque la terre est sèche superficiellement. Le hersage a pour but l'aération et l'ameublissement de la couche arable et la destruction des plantes indigènes qui commencent à s'emparer du sol. Avec le roulage, il favorise le tallement du Froment. Ces deux opérations ne peuvent être exécutées avec les instruments ordinaires que sur les champs où la terre, avant la semaille, a été labourée à plat ou en planches bombées. Dans les contrées où le sol est disposé en petits billons ayant en moyenne 0<sup>m</sup>,75 de largeur, on remplace la herse plane par une petite herse convexe simple ou double ou par un ratalage exécuté à bras. Cette dernière opération est faite en février ou mars.

Quand les terres sont légères, dans la région septentrionale, on remplace la herse par une longue barre en bois appelée *ploutre*; cette opération, dite *ploutrage*, émote le sol et réchauffe un peu les pieds de Froment.

C'est généralement en avril que, dans les Blés semés en lignes, on opère les binages à l'aide de houes à cheval. Bien exécutés, c'est-à-dire opérés par un beau temps, ces binages concourent très efficacement à la propreté des cultures et au tallage des plantes. Dans certains cas, on remplace ces opérations par des binages exécutés par des lâcherons.

C'est pendant les mois de mars et d'avril dans la région du Midi et en avril et mai dans la région septentrionale qu'on procède au sarclage des Blés. Cette opération doit toujours être faite avant l'épiaison.

L'*écharbonnage* a lieu beaucoup plus tôt; ordinairement c'est en mars ou avril qu'on l'exécute.

Malgré les précautions prises au moment des semailles, on constate souvent dans les champs de Froment, au mois de mars ou d'avril, suivant les localités, des *épis de Seigle*. Il est très utile de détruire ces épis (voy. ESSEIGLAGE).

Enfin, quelquefois dans le but de prévenir ou d'empêcher la rouille de prendre de l'extension, on exécute l'opération que l'on désigne sous le nom de *cordage* des Blés (voy. ce mot).

*Plantes nuisibles.* — Le Froment est dit une plante salissante parce qu'il favorise la multiplication des plantes indigènes qui croissent sur le sol qu'il occupe. Il faut, en effet, qu'il soit très dru ou qu'il présente au printemps une végétation tout à fait extraordinaire pour qu'il puisse être regardé comme une plante étouffante. Dans ce cas, s'il nuit très sensiblement aux végétaux qui lui sont ordinairement nuisibles, son développement herbacé est tel qu'il est exposé à verser et à produire peu de grains. On a donc, sous tous les climats et sur tous les terrains, intérêt à lui destiner des terres propres ou à lui donner les binages nécessaires au commencement du printemps pour qu'il occupe seul le sol où il est cultivé.

Les plantes indigènes qui nuisent à son développement varient suivant les climats et surtout selon les terrains. Après les *Chardons*, très communs ordinairement dans les sols calcaires, la *Folle avoine* (*Avena fatua*), généralement très abondante dans les céréales de la région méridionale, et la *Moutarde sauvage* ou *Sauve* ou *Senevé* (*Sinapis arvensis*), viennent l'*Avoine bulbeuse* ou *Avoine à chapelets* (*Avena bulbosa*), l'*IVraie multiflore* (*Lolium multiflorum*), l'*IVraie enivrante* (*Lolium temulentum*), la *Ravenelle* (*Raphanus raphanistrum*), le *Pavot coquelicot* ou *ponceau* (*Papaver Rheas*), le *Mélampyre des champs* ou *Rougeole* ou *Blé de vache* (*Mélampyrum arvense*), la *Nielle* ou *Coquelourde des Blés* (*Agrostemma githago*), le *Gratteron* (*Galium aparine*), enfin le *Jerzeau* ou *Vesceau* (*Vicia hirsuta*), Légumineuse à tiges volubiles et rameuses.

C'est par des sarclages et des binages, lorsque

le Froment a été semé en lignes, qu'on détruit ces plantes nuisibles. Les plus faciles à arracher sont les Ivraies, parce qu'elles ont des feuilles luisantes, le Coquelicot, la Nielle, la Ravenelle et la Sanve. Les plus difficiles sont les Avoines, parce que leurs feuilles ont une grande analogie avec les feuilles du Froment au mois d'avril et de mai, et la Vesce hérissée parce que cette Légumineuse ne prend du développement qu'après l'épiaison du Blé.

On rencontre dans les terres occupées par cette céréale d'autres plantes indigènes, comme la *Renoncule des champs*, le *Peigne de Vénus*, le *Pied d'alouette*, la *Scabieuse*, etc.; mais ces plantes, à cause de leur faible élévation, ne nuisent au Froment que lorsqu'elles sont très abondantes.

*Maladies et accidents.* — Le Froment, pendant sa végétation, est sujet à diverses maladies ou altérations : la rouille, le piéti, le charbon, l'ergot et la carie (voy. ces mots).

Les Froments qui, dans le nord de l'Europe, sont cultivés sur des terres argileuses humides, sont exposés à présenter une teinte jaunâtre au commencement du printemps. Cette altération, connue sous le nom de *jaunisse*, est d'autant plus intense et générale que la température est à la fois froide et très pluvieuse. Aussi importe-t-il, quand on est forcé de cultiver de tels terrains, de choisir des variétés qui aient une grande aptitude à réussir sur des terres qui s'échauffent tardivement au printemps. En général, les Froments blancs sont plus exposés à cette maladie que les Froments à épis rouges, qui sont toujours plus rustiques.

Les Froments qu'on cultive sur les terrains fertiles et frais, et qui végètent très vigoureusement en avril et en mai, sont exposés à verser au moment où a lieu l'épiaison ou lorsque les épis sont bien formés. Les Blés versés, qui ne peuvent se relever après avoir été couchés par des pluies très abondantes et des vents violents, accomplissent toujours leur dernière phase d'existence avec une très grande difficulté. Le plus ordinairement, les mauvaises herbes les envahissent, et la rouille s'y développe parfois avec une grande intensité. De tels Blés doivent être moissonnés à la faucille ou à la sape dès que les circonstances le permettent, et mis en moyettes aussitôt qu'ils ont été liés en gerbes.

Dans les contrées où les terres sont morcelées, où le sol appartient à la petite culture, on prévient souvent la verse en effanant les Blés qui présentent, à la fin d'avril, une végétation trop luxuriante. Quand cette opération est faite avec intelligence, elle a toujours d'heureuses conséquences. Non seulement elle ralentit la végétation du *Blé qui est trop beau en herbe*, mais elle lui permet de terminer son tallage. Toutefois, pour que cette opération ne nuise pas à l'avenir de la récolte, il est très important que les ouvriers se bornent à raccourcir les feuilles sans endommager les tiges qui commencent à s'élever.

Les grandes chaleurs ou les coups de soleil ont parfois de funestes conséquences. Ils arrêtent presque subitement la végétation des tiges; alors celles-ci prennent promptement une teinte blanc jaunâtre, et les épis qui ont été ainsi desséchés ou atrophies sont dits *échaulés*; ils ne contiennent que des *grains chétifs* ou *retraits*. Ces grains renferment ordinairement peu de farine.

Les pluies, lorsqu'elles sont persistantes à l'époque de la floraison, font souvent avorter les fleurs des épillets ou supérieurs ou inférieurs. La *coulture* a quelquefois de graves conséquences; elle diminue la production du grain d'un trentième à un vingtième.

La *grêle*, dans certaines années et dans diverses contrées, cause parfois de grands dommages dans les cultures de Froment. L'assurance contre ce fléau est le seul remède qui soit à la disposition du cultivateur. Lorsqu'un ehamp de Blé a été grêlé à

l'approche de sa maturité, alors qu'on constate que la récolte n'est pas entièrement perdue, il faut s'empresse de couper les parties endommagées et de les mettre en moyettes, pour que le grain puisse achever de mûrir.

*Animaux nuisibles pendant la végétation.* — Les insectes qui vivent aux dépens du Froment forment deux catégories bien distinctes : les *insectes qui s'attaquent aux Blés en terre* et les *insectes qui vivent au détriment de la partie amylacée des grains déposés dans les greniers*. Les premiers, les seuls que j'examinerai en ce moment, sont au nombre de neuf, savoir : l'Anguillule ou Nielle, la Cécidomyie, l'Aiguillonier, le Chlorops, le Cèphe, le Criquet et la Sauterelle, le Taupin, le ver blanc du Hanneton (voy. ces mots).

Les quadrupèdes que l'on regarde comme nuisibles en dehors des bâtiments, sont au nombre de trois : le *Campagnol*, le *Mutot* et le *Rat des champs* (voy. ces mots).

*Récolte.* — En général, le Froment est mûr à la fin de mai dans les parties les plus méridionales de l'Europe, à la fin de juin dans le midi de la France, à la fin de juillet dans les environs de Paris, et pendant la première quinzaine d'août en Normandie et en Angleterre. Le Froment est arrivé à maturité et il est temps de le moissonner, quand ses grains ont assez de consistance pour qu'on puisse les couper avec l'ongle; alors la cassure de ces mêmes grains n'est plus laiteuse, mais bien amylacée. Les Blés de printemps, ordinairement, ne sont moissonnés que dix à douze jours seulement après les Blés d'automne.

Autrefois, on attendait pour commencer la moisson, que tous les grains eussent acquis une grande dureté. Alors on était exposé à en perdre un certain nombre par l'égrenage par suite d'une maturité très complète. De nos jours, sur les exploitations bien dirigées, on *moissonne prématurément* toutes les céréales, parce que l'expérience a démontré que les *Froments récoltés avant leur complète maturité contiennent toujours plus d'amidon et plus de matières azotées que les Blés récoltés, soit lorsqu'ils sont encore un peu laiteux, soit quand ils ont acquis leur dureté maximum*. En outre, on a reconnu sur les marchés que le Froment qu'on avait récolté prématurément avait toujours *plus de main* et était *plus coulant* que le Blé récolté tardivement, quoique l'un et l'autre renferment la même quantité d'eau normale. Du reste, en moissonnant un peu avant la maturité complète, on est toujours moins exposé à perdre du grain par l'égrenage, que lorsqu'on attend la parfaite maturité des épis pour commencer la moisson (voy. ce mot).

Dans les circonstances ordinaires, alors qu'on moissonne tardivement, les tiges une fois coupées restent en *javelles* sur le sol pendant huit, dix, ou douze jours avant d'être mises en gerbes; on doit avoir soin de les retourner sur elles-mêmes s'il survient des pluies prolongées, afin d'éviter l'altération et la germination des grains.

La coupe prématurée d'une céréale oblige à mettre les tiges ou les gerbes le plus tôt possible en *moyettes* (voy. ce mot). La moyette est le complément indispensable d'une récolte faite avant la dernière phase de la maturité.

La coupe se fait à la *faucille* à lame dentée ou à lame unie, au *volant* ou à la *grande faucille*, à la *sape*, à la *faux armée*, à la *moissonneuse ordinaire* et à la *moissonneuse lieuse* (voy. ces mots). La moisson sur les petits billons formés par quatre bandes de terre ne peut avoir lieu qu'à la faucille ou au volant. Les céréales versées sont coupées plus aisément à la sape qu'à la faux.

C'est aussi sur les terrains labourés en planches qu'on emploie les moissonneuses. Ces appareils, lorsqu'ils sont bien dirigés, opèrent plus vite et

aussi bien que les meilleurs faucheurs quand les céréales sont droites.

Les Froments ne sont pas toujours coupés rez de terre. Dans les localités où les pailles ont une certaine hauteur et où le battage a lieu en plein air, soit au fléau, au rouleau ou à la machine à battre portative, on les coupe au tiers environ de leur longueur. En agissant ainsi, on place sur les aires à battre un plus grand nombre d'épis et surtout une couche moins épaisse de paille, ou on introduit dans la machine à battre des tiges qui la traversent plus promptement, ce qui, dans les deux cas, rend les opérations plus expéditives et plus économiques. Le chaume qui reste attaché au sol est fauché et mis en meule dès que le battage est terminé; on l'utilise comme litière pendant l'hiver.

Dans la Provence et le bas Languedoc comme dans le midi de l'Europe, l'égrenage des céréales se fait ordinairement à l'aide du *dépiquage* (voy. ce mot), opération fort ancienne, mais qui tend à disparaître parce qu'elle n'est pas économique. Sur divers points, on a déjà remplacé très avantageusement l'égrenage par des machines à battre à grand travail (voy. BATTAGE et BATTEUSE).

La mise en gerbes, dans les pays secs, a lieu le même jour que la coupe, parce que les herbes qui ont végété en même temps que le blé sont toujours très sèches à l'époque de la moisson. Ces gerbes sont ordinairement moins fortes que dans la région septentrionale, où elles pèsent en moyenne de 10 à 12 kilogrammes. Aussi importe-t-il, quand on veut supputer le rendement d'un hectare par le nombre de gerbes qu'on y a récoltées, de bien connaître le poids moyen de celles-ci (voy. GERBE).

Les gerbes qu'on ne rentre pas aussitôt qu'elles ont été confectionnées sont mises en *dizeaux* qui varient dans leur disposition suivant les localités. Cette mise en tas rend plus facile le chargement des véhicules et elle soustrait la plupart des gerbes à l'action nuisible des agents atmosphériques (voy. DIZEAU).

Les gerbes que l'on égrène en plein air aussitôt après la moisson, sont amoncelées en meules temporaires d'une construction facile autour des aires à battre. Quand l'égrenage a lieu en grange, soit au fléau, soit à la machine à battre, on les emmagasine dans des granges, sous des hangars-gerbiers ou en meules plus ou moins loin des bâtiments d'exploitation. Ces meules suivant leur diamètre et leur hauteur, contiennent de 3000 à 5000 gerbes du poids de 10 à 12 kilogrammes (voy. MEULE DE GRAIN). On les garantit contre les intempéries atmosphériques par une couverture de paille de Seigle. Ces meules persistent souvent pendant douze et même dix-huit mois, mais parfois il arrive que les souris et les mulots y commettent d'importants dégâts.

La rentrée des gerbes ne doit avoir lieu que lorsqu'elles sont bien sèches. Quand on les emmagasine alors qu'elles sont encore humides, il s'y produit souvent une fermentation plus ou moins active, qui est très préjudiciable à la qualité du grain et de la paille. On peut être obligé de les retirer des granges pour les aérer, afin d'en arrêter l'altération. Il ne faut pas oublier que les grains qui commencent à germer retiennent beaucoup d'humidité et qu'ils rendent moins au battage et au moulin.

La paille est mise en meules oblongues ou circulaires dans les contrées où l'égrenage a lieu en plein air. Ailleurs, on la met généralement en bottes de 5 à 6 kilogrammes et on la conserve soit dans les granges, soit en meules dans le voisinage de l'exploitation. La menue paille, débarrassée de la poussière et des graines qui y étaient associées, en passant dans un cylindre cribleur, est conservée à l'abri de l'humidité pour être donnée dans les bergeries ou alliée à de la pulpe.

La paille de Froment est un bon aliment quand elle a été bien conservée. Elle joue souvent un rôle important dans l'alimentation du cheval et des bêtes à laine. Toutefois, les pailles des espèces à tiges pleines comme celles des Poulards et des Blés durs d'Afrique, est généralement plus dure, moins alimentaire que les pailles fournies par les variétés à tiges creuses qui appartiennent au Froment ordinaire ou *Triticum sativum*. On hache la paille pour la faire consommer.

*Conservation des grains.* — Le Froment conserve bien pendant plusieurs années ses propriétés alimentaires quand on lui accorde les soins qu'il exige, et lorsqu'il a été déposé dans des greniers aérés et exempts d'humidité et dans lesquels les rats et les souris n'ont pas accès.

Les meilleurs locaux sont ceux qui sont planchéiés ou carrelés avec des carreaux n'ayant pas l'inconvénient de produire une poussière rougeâtre. Suivant la force de résistance des planchers, on dispose le grain en tas ayant 0<sup>m</sup>,65 à 1 mètre d'épaisseur. Cependant, quand il provient d'un battage exécuté en plein air, il est prudent de le déposer tout d'abord en couche moyennement épaisse, afin qu'il perde promptement l'excès d'humidité qu'il contient normalement. En agissant ainsi, on évite toute fermentation ou altération.

Quand on est forcé de conserver du Blé dans un grenier pendant un certain temps, on doit de temps à autre le déplacer à l'aide de la pelle en bois. Ce *pelletage*, c'est ainsi qu'on appelle cette opération, permet de s'assurer si le grain se conserve bien et s'il est attaqué par des insectes.

Les ouvertures qui permettent d'aérer à volonté les *greniers à grains* (voy. ce mot) doivent être munies d'un grillage qui empêche les oiseaux d'y pénétrer et de volets qu'on ferme quand l'air est chargé d'humidité ou lorsque la température atmosphérique est très élevée. Les Froments ne doivent être accumulés en grande masse que quand ils sont bien secs et qu'ils ont été bien nettoyés.

*Insectes qui attaquent les grains dans les greniers.* — Le Froment est attaqué dans les greniers par trois insectes : le *Charançon*, l'*Alucite* et la *Teigne des grains* (voy. ces mots).

*Rendement.* — Les produits que donne le Froment varient suivant la variété cultivée, la nature et la fertilité du sol, l'action favorable ou nuisible des agents atmosphériques et selon aussi les procédés culturaux.

Dans les circonstances les plus générales, le Froment bien cultivé suivant les anciens procédés ne donne pas moins de 16 à 18 hectolitres et pas plus de 25 à 30 hectolitres par hectare. Ces rendements concernent des cultures appartenant à de moyennes et à de grandes exploitations. Je n'oublie pas qu'on a publié en 1885 des résultats qui dépassent de beaucoup les produits maxima que je viens de mentionner; mais je suis porté à admettre qu'on s'est trompé quand on a dit qu'on pouvait obtenir dans les meilleures conditions possibles jusqu'à 5000 kilogrammes de grains et 10 000 kilogrammes de paille par hectare, soit au total un produit sec normal de 15 000 kilogrammes ou 1<sup>re</sup>,500 par mètre carré.

Voici les produits obtenus dans quatre expériences faites dans d'excellentes conditions :

1. — Institut agricole de Beauvais.

VARIÉTÉS	GRAIN kilogr.	PAILLE kilogr.
Blé de Noë.....	3646	5 400
— de Saint-Laud.....	3344	4 860
— d'Ecosse.....	3 068	6 850
— d'Essoc.....	2808	6 530
— Poulard rouge.....	2655	5 480
Moyennes.....	3 100	5 820

2. — École de Saint-Remy (Haute-Saône).

VARIÉTÉS	GRAIN	PAILLE
	kilogr.	kilogr.
Blé de Bordeaux.....	3 756	5 000
— Chiddam.....	3 463	4 710
— Spalding.....	3 438	5 170
— de Flandre.....	3 067	6 800
— de Saint-Laud.....	2 236	5 400
— Victoria.....	2 828	3 330
— d'Essex.....	2 852	4 550
Moyennes.....	3 090	4 990

3. — Ferme de F. Desprez (Nord).

VARIÉTÉS	GRAIN	PAILLE
	kilogr.	kilogr.
Blé d'Australie.....	4 048	7 850
— Shiriff.....	3 806	5 280
— de Bergues.....	3 308	7 450
— Chiddam.....	2 991	6 220
— Lamed.....	3 150	5 950
— Roseau.....	3 921	6 730
Total.....	3 537	6 580

4. — École de Dombasle (Meurthe-et-Moselle).

VARIÉTÉS	GRAIN	PAILLE
	kilogr.	kilogr.
Blé d'Australie.....	3 020	7 320
— Shiriff.....	3 470	5 770
— de Flandre.....	2 100	3 830
— Lamed.....	3 030	6 160
— Dattel.....	3 170	5 880
— Chiddam.....	1 830	3 820
— Victoria.....	1 990	5 250
Moyennes.....	2 660	5 430

Des résultats qui précèdent il ressort les moyennes suivantes :

	GRAIN	PAILLE
	kilogr.	kilogr.
Institut de Beauvais.....	3 100	5 820
Ecole de Saint-Remy.....	3 090	4 990
Ferme du Nord.....	3 537	6 580
Ecole de Dombasle.....	2 660	5 430
Moyennes.....	3 096	5 700

soit environ 26 hectolitres par hectare et une production totale en grain et en paille s'élevant à 8796 kilogrammes. Le rendement le plus faible a été de 23 hectolitres du poids moyen de 80 kilogrammes; mais le produit le plus fort a atteint 50 hectolitres, rendement qu'il faut regarder comme tout à fait exceptionnel. Les autres produits maxima ont varié entre 40 et 45 hectolitres. Ces divers rendements caractérisent des terres d'excellente qualité. La moyenne des rendements dans le département de Seine-et-Oise où les terres reçoivent d'abondants engrais, n'a pas dépassé 26, 28 et 30 hectolitres par hectare en 1882, 1874 et 1872. Le plus fort produit obtenu par M. Dailly sur sa ferme de Trappes (Seine-et-Oise) s'est élevé à 39 hectol. 58 en 1840 et à 35 hectol. 83 en 1875. Les récoltes très secondaires sont celles qui restent au-dessous de 20 hectolitres ou 1500 kilogrammes par hectare.

En 1885, douze variétés de Blés cultivées sur 62 hectares ont donné, en moyenne, par hectare, à M. Desprez, 3457 kilogrammes de grain et 6500 kilogrammes de paille; en 1886, les mêmes variétés ont produit 3413 kilogrammes de grain et 7093 kilogrammes de paille; soit au total, dans le premier cas 9957 kilogrammes, et dans le second 10 506 kilogrammes de grain et de paille. Ces rendements élevés caractérisent bien des terres de première fécondité.

Sur une étendue de 27 hectares 83, M. Cordier a obtenu par hectare, en 1885, avec six variétés, une production moyenne de 36 hect. 66 ou 2869 kilo-

grammes de grain et 4505 kilogrammes de paille et de menue paille, soit, au total 7374 kilogrammes de grain et de paille.

Le Blé cultivé sur la ferme de M. Dailly de 1822 à 1876, sur une surface totale de 995 hectares, a produit, en moyenne, 27 hectol. 05. De 1863 à 1876, il a donné par hectare 844 gerbes de 1<sup>m</sup>,12 à 1<sup>m</sup>,30 de circonférence, soit 1 hectolitre par 27 gerbes. Dans les circonstances ordinaires, alors que le sol est d'une bonne fertilité, on est satisfait quand on obtient 4 hectolitres de grain par 100 gerbes pesant chacune, en moyenne, 11 kilogrammes.

De 1861 à 1879, M. Ernest Gilbert, à Montigny (Seine-et-Oise), a récolté, en moyenne, 28 hectol. 70 par hectare sur une surface totale de 1500 hectares.

Dans les quatre expériences précitées, 100 kilogrammes de gerbes ont donné 35, 38, 35 et 33 kilogrammes de grains.

Autrefois, alors que le prix du Blé était beaucoup plus élevé qu'aujourd'hui, les cultivateurs du nord et du centre de la France qui constataient au premier battage qu'ils pouvaient compter sur un rendement moyen de 20 à 24 hectolitres par hectare disaient : *les blés rendent bien*. De nos jours une récolte n'est satisfaisante que quand elle s'élève au minimum à 30 hectolitres par hectare ou 30 centilitres par mètre carré, production qui n'a rien d'exagéré en présence des moyens de fertilisation qui sont maintenant à la disposition du cultivateur.

La production en paille est aussi variable que le produit en grain. Elle est toujours abondante sur les sols très fertiles et dans les années et les contrées humides, faible sur les terres de fécondité moyenne et dans les années et les localités sèches. De plus, elle varie aussi suivant les variétés. Il existe des Froments qui produisent toujours des tiges élevées comme il en existe qui ont des tiges relativement courtes.

Des quatre expériences précitées, il ressort que les rapports moyens du grain à la paille ont varié comme il suit :

	kilogr.
Beauvais.....	100 : 188
Saint-Remy.....	100 : 161
Desprez.....	100 : 186
Ecole de Dombasle.....	100 : 204
Moyenne.....	100 184

Ainsi, on peut compter, en moyenne, par chaque quintal métrique de grains, quand le Froment est cultivé sur des terres d'excellente qualité, sur un rendement en paille s'élevant à 184 kilogrammes.

Le produit maximum, par hectare, s'est élevé à 7800 kilogrammes.

M. Joulie a constaté dans le département de Seine-et-Marne que la production en paille, dans les cultures de variétés de Froment à très haut rendement, variait de 152 à 189 kilogrammes par chaque quintal métrique de grain récolté.

En 1863, M. Dailly a récolté, en moyenne, sur 78 hectares, les produits ci-après :

	kilogr.
Grain.....	2 368
Paille, 872 bottes à 5 kil. 500.....	4 796
— 130 — à 7 kil.....	910
Bottiaux de 8 kil.....	712
Menue paille.....	277

soit au total 824 gerbes du poids moyen de 11 kilogrammes.

La grande quantité de paille obtenue indique bien que les terres de la ferme de Trappes sont fertilisées avec d'abondants fumiers.

On a souvent dit qu'on pouvait préjuger du rendement d'une culture de Froment en comptant le nombre de tiges ou d'épis que contient chaque

mètre carré. Cette observation est exacte à la condition qu'on admettra comme donnée maximum 250 épis sur la même superficie. Or, comme en moyenne les épis bien développés contiennent de 30 à 32 grains, il en résulte que les 250 épis représentent 7500 à 8000 grains par mètre carré ou 75 à 80 millions par hectare, nombres qui permettent de dire que le produit oscillera entre 46 et 50 hectolitres renfermant en moyenne chacun 1600000 grains. Lorsqu'on ne compte que 150 épis par mètre carré, on ne peut pas espérer un rendement s'élevant au delà de 28 à 30 hectolitres au maximum par hectare.

J'ai dit que le nombre moyen de grains contenus dans les épis variait de 30 à 32; ces nombres caractérisent les épis des variétés qu'on ne cesse à bon droit de recommander comme productives quand elles sont bien cultivées. Les variétés sans barbes et barbues qu'on cultive dans des terres qui ne reçoivent que de faibles fumures renferment, en moyenne, rarement au delà de 25 grains et souvent le nombre d'épis qu'on compte par mètre carré reste toujours au-dessous du chiffre 100. Quand les épis atteignent ce dernier nombre, la récolte totale varie entre 45 et 16 hectolitres par hectare.

J'ai fait connaître il y a vingt ans, à la Société nationale d'agriculture, qu'on pouvait préjuger le rendement d'un champ de Blé en égrenant trois épis très beaux, trois épis moyens et trois épis pris parmi les plus petits et en divisant le nombre de grains constatés par 9. Le résultat indiquera le nombre d'hectolitres qu'on obtiendra par hectare.

Il existe des épis de Froment qui contiennent 50 et même 60 grains.

Le poids de l'hectolitre varie suivant les années, les espèces et les variétés. En général, les Blés durs de première qualité ont une densité un peu plus grande que les Blés tendres de premier choix. Dans les circonstances ordinaires, un Blé est marchand quand il est propre, bien sec et bien nourri et lorsqu'il pèse 78 kilogrammes l'hectolitre. Le poids du Froment de première qualité atteint souvent 80 kilogrammes; c'est très accidentellement qu'il s'élève à 82 kilogrammes. Dans les mauvaises années et lorsque les pluies ont été persistantes pendant la moisson, ce poids descend à 76 kilogrammes et parfois même à 74 kilogrammes. En 1834, 1866 et 1867, le poids du Blé récolté à Trappes (Seine-et-Oise) n'a pas dépassé 70 kilogrammes l'hectolitre. Le Froment est aussi mal nourri dans les années où une chaleur atmosphérique trop élevée ou une sécheresse trop grande du sol l'a arrêté dans ses phases de maturité.

Le Froment fournit par la mouture des produits divers dont les proportions varient suivant sa provenance et sa manière d'être. Selon le genre de mouture auquel il est soumis, on en tire des farines de qualités différentes dans la proportion de 75 pour 100. Les issues et le son ne dépassent pas 22 pour 100.

La farine de Blé est blanc jaunâtre; elle développe une odeur particulière qui plaît. On ne doit pas y voir ni points noirâtres, ni points rougeâtres. La bonne farine se laisse pelotonner quand on la comprime entre les mains (voy. FARINE et MOUTURE).

La farine fournit par 100 kilogrammes de 130 à 145 kilogrammes de pain.

Le son et les issues varient dans leur composition (voy. SON et ISSUES).

La farine de Blé est sujette à s'échauffer et à être altérée par l'humidité. La farine avariée a une saveur désagréable et une odeur de mois. La graine du Mélaupyre la colore en rouge violacé, la semence de la Nielle la noircit et lui communique un principe amer qu'elle transmet au pain, la semence de l'Ivraie a une action fâcheuse sur l'économie humaine en ce qu'elle détermine des tremblements

convulsifs. Ces faits suffisent pour démontrer la nécessité de bien nettoyer les Blés qu'on se propose de faire moudre.

Le cultivateur ne peut vendre du *Blé vert sur pied*, suivant un décret du 6 messidor an III. Cette défense est toujours en vigueur. La Cour de cassation a reconnu par ses arrêts du 12 mai 1848 et du 7 septembre 1854 qu'elle n'avait été abrogée par aucune loi. Toutefois, ainsi que l'a reconnu le tribunal de Montbrison le 21 juillet 1847, le décret précité ne s'applique pas à la vente d'un Blé vert consentie par un fermier à son propriétaire pour se libérer de ce qu'il lui doit en vertu de son bail. L'arrêt de l'an III ne concerne pas le Blé sur pied arrivé à maturité.

Dans ces derniers temps, on s'est beaucoup préoccupé du prix de revient du Blé. A ce sujet, on a publié une foule de brochures et un grand nombre de comptes culturaux dont les conclusions ont toujours été dans le sens des opinions de ceux qui les ont fait connaître. Les partisans du *libre échange* ont cherché à démontrer que le prix de revient du Froment est bien au-dessous de sa valeur commerciale actuelle; les *protectionnistes* se sont imposé la tâche de prouver que ce prix de revient est très élevé et que le cultivateur supporte une perte importante quand il cultive cette céréale. Il y a de part et d'autre une grande exagération parce qu'on prend pour base des dépenses qui sont inexactes ou fictives et qu'on suppose sur de très faibles récoltes ou sur des rendements exagérés. D'accord en cela avec les esprits les plus judicieux, je persiste à dire que la culture du Froment ne peut pas aujourd'hui se solder en perte quand elle permet d'obtenir une récolte minimum de 30 hectolitres ou 2400 kilogrammes de grain par hectare. C'est par des cultures préparatoires bien faites, c'est en fournissant à la terre de l'acide phosphorique, de la potasse ou de l'azote quand elle ne contient pas les quantités qu'elle doit avoir, c'est en choisissant des variétés rustiques et productives qu'on parvient à obtenir des récoltes satisfaisantes au point de vue économique. G. H.

**FROMENTAL.** — Un des noms vulgaires de l'Avoine élevée (voy. AVOINE).

**FRONDE (botanique)** — Voy. FOUGÈRES.

**FRONTIGNAN (œnologie).** — Le vin de Frontignan est un vin de liqueur très estimé, produit dans les vignobles de la commune de Frontignan, dans l'arrondissement de Montpellier (Hérault). Les Muscats blancs, jaunes et rouges sont les cépages avec les raisins desquels on fabrique ce vin.

**FRUCTIFICATION (botanique).** — Ce mot est fréquemment employé sous des acceptions assez diverses, dont aucune, il faut le dire, n'offre, à proprement parler, le caractère scientifique.

Ainsi, on dit de telle plante qu'elle a une fructification abondante, pour indiquer qu'elle produit beaucoup de fruits.

Assez souvent le même mot sert à désigner l'ensemble des transformations tant physiques que chimiques, dont le fruit est le siège, depuis la fécondation jusqu'à la maturité. *Fructification* est donc ici à peu près exactement synonyme de *maturation* du fruit.

L'ensemble et l'arrangement des fruits que porte une plante sont quelquefois représentés d'une manière générale par le mot dont il s'agit. On dit, par exemple, *fructification en grappe, en épi, en cyme*, etc. Ces locutions nous montrent la substitution du mot *fructification* au mot *inflorescence*, et cela, sans grande utilité pour la clarté et la précision du langage, car l'arrangement des fruits est presque forcément le même que celui des fleurs auxquelles ils succèdent. Or, comme la description de l'inflorescence tient une place importante dans l'étude des végétaux, considérés au moment de la floraison, il ne paraît pas bien utile

de répéter les mêmes faits sous une autre dénomination, quand arrive l'époque de la maturité.

Enfin, on désigne encore par le mot *fructification*, l'ensemble des organes reproducteurs chez les plantes cryptogames, bien que ces organes ne soient susceptibles que d'une assimilation fort éloignée avec les fruits des végétaux phanérogames. Cette réserve faite, nous reconnaissons qu'il est simple et commode de dire, d'une façon générale, la *fructification* d'une *Fougère*, d'une *Mousse*, d'un *Lichen*, etc. Cette manière de s'exprimer a, de plus, l'avantage incontestable d'éviter la création de termes nouveaux. E. M.

**FRUIT (botanique).** — Quand l'ovaire d'une plante a été fécondé et qu'il a acquis un degré de développement tel qu'il n'y a plus à attendre désormais que sa destruction, il prend le nom de *fruit mûr*. Mais, pour arriver à cet état définitif, il a passé par une série de modifications insensibles qui constituent la période de *maturation*. Indépendamment des changements qui s'opèrent dans son

les uns le péricarpe est mou et succulent, parce que la quantité d'eau contenue a sans cesse augmenté, de manière à atteindre son maximum à l'époque de la maturité; tandis que les autres, s'appauvrissant de plus en plus en liquides pendant la même période, montrent finalement une consistance dure et sèche. Dans les premiers (*fruits charnus*), c'est particulièrement le mésocarpe qui est devenu mou, dans les seconds (*fruits secs*), toutes les parties sont également consistantes.

Il est encore facile de remarquer que les fruits charnus, ainsi que la plupart des fruits secs monospermes, ne laissent point échapper leurs graines par un procédé régulier, mais que c'est par destruction du péricarpe que celles-ci deviennent libres. En général, au contraire, les fruits secs qui contiennent plus d'une graine s'ouvrent spontanément à l'époque de la maturité, de telle sorte que les graines puissent tomber sur le sol au moment voulu. Tous les fruits de la même espèce s'ouvrent par des procédés identiques, d'où il résulte que ce

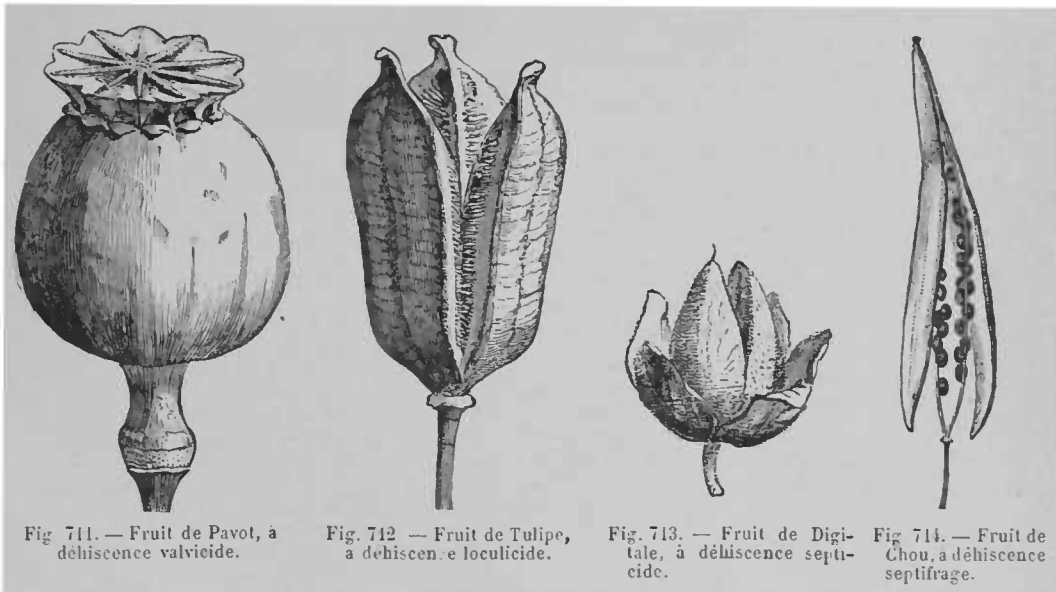


Fig. 711. — Fruit de Pavot, à déhiscence valvicide.

Fig. 712. — Fruit de Tulipe, à déhiscence loculicide.

Fig. 713. — Fruit de Digitale, à déhiscence septifragale.

Fig. 714. — Fruit de Chou, à déhiscence septifragale.

volume, sa forme, sa couleur, sa consistance, le fruit change également de composition chimique.

La fécondation ayant pour effet de transformer les ovules en graines capables de germer, c'est dans l'intérieur du fruit que celles-ci se rencontrent. Il y a donc lieu de distinguer dans tout fruit complet une partie enveloppante et une partie contenue. C'est de la première que nous devons nous occuper (voy. GRAINE).

Les parois de l'ovaire transformé en fruit prennent le nom de *péricarpe*, et, quand on examine celui-ci suivant son épaisseur, on y distingue trois zones différentes : une enveloppe extérieure, ordinairement bien délimitée, c'est l'*épéricarpe* (vulgairement des fruits); une couche intérieure beaucoup plus sujette à varier, c'est l'*endocarpe*, et enfin, une couche moyenne, d'épaisseur et de consistance très différentes suivant les espèces. On l'appelle *mésocarpe*. Beaucoup de fruits ne renferment qu'une seule graine; on les dit, pour cette raison, *monospermes* (Chênes). D'autres, où l'on compte habituellement deux, trois graines, se nomment *dispermes* (Cornouillier), *trispermes* (Euphorbes), etc. Tous ceux où les graines sont très nombreuses, et par conséquent en nombre variable, prennent le titre de *polypermes* (Pavots, Lis, etc.).

Quand on compare entre eux les fruits d'un grand nombre de plantes, on remarque que chez

phénomène de la *déhiscence* a une importance considérable dans l'étude descriptive des fruits, comme aussi dans la technique végétale.

Quand un fruit est monosperme, sa cavité est ordinairement unique (*fruit uniloculaire*); quand il y a plusieurs graines, celles-ci peuvent être contenues dans une seule *loge* ou réparties entre plusieurs; et, dans ce dernier cas, on peut voir chaque compartiment s'ouvrir pour son propre compte, ou bien toutes les loges soumises à un procédé unique de déhiscence qui les ouvre toutes à la fois. Voyons rapidement quels sont les modes de déhiscence les plus usuels, et remarquons, en passant, que le nombre des loges du fruit n'est pas forcément identique à celui des loges de l'ovaire qui lui a donné naissance (voy. CLOISON, OVAIRE).

Quelques fruits s'ouvrent par des sortes de trous diversement situés et résultant le plus souvent de petites fentes rayonnantes autour de leur point de rencontre. On appelle *porricide* cette déhiscence (ex. : Mufliers, etc.). Si le fruit est pluriloculaire, il se forme au moins autant de trous qu'il y a de loges; assez rarement plusieurs trous correspondent à une même cavité.

D'autres fois, les fentes de déhiscence étant plus allongées, forment des petits panneaux (ordinairement triangulaires) qui peuvent s'écartier ou se

relever pour ouvrir ou refermer l'ouverture correspondante. On en trouve des exemples dans les Pavots, les Campanules, les Lychnides, etc. Ces panneaux, ayant reçu le nom de *valves*, la déhiscence qu'ils caractérisent est dite *valvicide* (fig. 711).

Le plus ordinairement, les fentes de déhiscence sont beaucoup plus étendues et occupent toute la hauteur du fruit, ou à peu près, et se produisent tantôt de bas en haut, tantôt de haut en bas, ce qui est plus fréquent. La position de ces fentes, par rapport aux parties du fruit, détermine des sortes particulières de déhiscence qu'on range ordinairement sous trois types principaux.

Si chaque compartiment du fruit est ouvert suivant une ligne longitudinale placée en face du placenta (voy. ce mot), c'est-à-dire occupant la région qu'on appelle *dos* de la loge, la déhiscence est dite *loculicide* (fig. 712); c'est peut-être la plus commune de toutes (ex.: Lis, Tulipes, Ail, etc., etc.).

Si, le fruit étant pluriloculaire, la ou les cloisons se dédoublent longitudinalement pour se détruire ensuite partiellement au voisinage des placentas, on dit que la déhiscence est *septicide* (fig. 713). Cet agencement est facile à constater dans les Tabacs, les Pétunias, les Lins, etc.

Le fruit ayant encore plus d'une loge, peut s'ouvrir par des fissures qui occupent à peu près les points de rencontre des cloisons avec le péricarpe, comme on le voit dans les Choux, les Liserons et d'autres plantes. Il est à peine besoin de faire observer qu'il y aura alors deux fentes par loge, et que chaque panneau représentera la partie du péricarpe étendue d'une cloison à l'autre. Cette déhiscence est dite *septifrage* (fig. 714).

Enfin, il arrive quelquefois que le fruit s'ouvre par une seule fente transversale qui le divise en deux parties, dont la supérieure tombe comme le ferait le couvercle d'une boîte. Ce phénomène se produit également dans les fruits uniloculaires et dans des fruits à plusieurs loges. Chez les premiers, la fente n'intéresse que le péricarpe, chez les seconds, elle se poursuit, bien entendu, à travers les cloisons. Cette déhiscence, qu'on nomme *transversale* (fig. 715), se voit chez les Murrains, les Jusquiames, les Marmittes-de-Singe, et d'autres encore.

Dans les fruits uniloculaires, la déhiscence, quand elle se fait par fentes longitudinales, rappelle presque toujours le mode *loculicide* ou le mode *septicide*. Ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, les Violettes ont un fruit uniloculaire avec trois placentas pariétaux chargés de graines. Leur fruit s'ouvre par trois fentes occupant le milieu de chaque carpelle, de sorte qu'on voit finalement trois valves formées chacune des deux moitiés de deux carpelles voisins, et portant chacune en son milieu un des placentas. Il est clair que si nous reportons par la pensée chacun des trois placentas

au centre du fruit (comme cela aurait lieu s'il existait des cloisons), nous aurions une déhiscence *loculicide*.

Dans la plupart des plantes, la déhiscence, quelle que soit sa disposition, se produit avec lenteur, et c'est peu à peu qu'on voit les fentes écarter leurs bords. Quelquefois, cependant, l'ouverture s'opère avec une rapidité telle qu'il est impossible

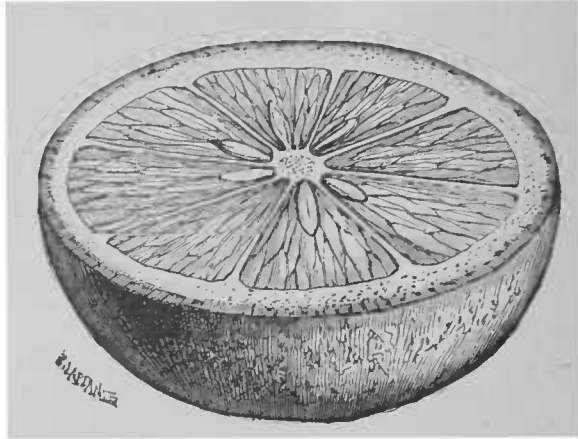


Fig. 716. — Orange coupée en travers; les loges sont remplies par une pulpe formée de poils hypertrophiés.

d'en suivre de l'œil les détails, parce qu'elle est à peu près instantanée; elle s'accompagne ordinairement de mouvements très marqués dans les parties disjointes du péricarpe, d'où résulte une brusque projection des graines à une distance assez considérable. Tout le monde a observé, dans nos jardins, le phénomène dont il est question sur les Balsamines cultivées pour l'ornement. L'indication de la déhiscence se complète ici par l'épithète d'*élastique*, que l'on ajoute au nom primitif.



Fig. 715. — Fruit de *Lecythis* (vulgairement Marmite-de-Singe); déhiscence transversale.

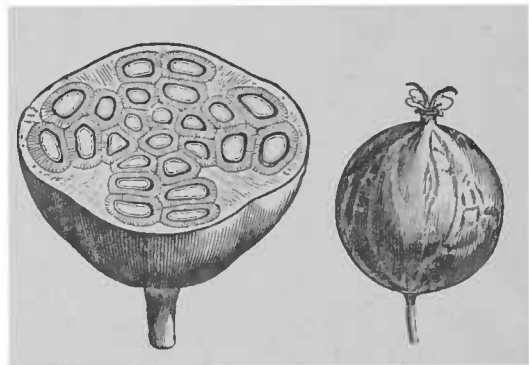


Fig. 717. — Fruit de *Guettarda*, coupé pour montrer les nombreux noyaux qu'il contient. Fig. 718. — Groseille couronnée par les débris du calice et du style.

La déhiscence des fruits ayant pour effet de répandre sur le sol les graines qu'ils contiennent, il est de la dernière importance, pour les plantes qui ont de tels fruits et qui sont cultivées surtout en vue de leurs graines, que la récolte ait lieu quelque temps avant la production du phénomène dont il s'agit. Sans cette précaution, le produit se trouvera forcément et notablement diminué; elle est d'autant plus facile à observer, que la déhiscence ne s'effectue d'ordinaire qu'au moment de la maturité complète, et qu'une récolte légèrement anticipée ne s'oppose point à ce que les plantes atteignent cet état physiologique, tout en permettant de le laisser s'accomplir dans des conditions qui assurent



au cultivateur la conservation de la totalité des graines.

Nous avons dit ci-dessus que dans les fruits charnus, c'est en général le mésocarpe qui se gorge de suc; il est facile de le constater chez presque tous nos arbres ou arbustes fruitiers. Dans quelques espèces cependant, il n'en est pas ainsi: la pulpe si appréciée des oranges, citrons, etc., est uniquement formée par des cellules épidermiques (*poils*) de l'endocarpe qui s'hypertrophient et finissent par remplir la cavité des loges (fig. 716). Quant au péricarpe proprement dit, il est peu riche en eau et nullement comestible; c'est lui que l'on rejette quand on prépare ces fruits pour les consommer.

Parmi les fruits charnus ordinaires, il en est dont le péricarpe est mou dans toute son épaisseur, de sorte que les graines paraissent comme plongées dans le tissu succulent, tel est le cas des groseilles, des raisins, des melons, etc. D'autres fois la partie intérieure du péricarpe se durcit en vieillissant, et forme autour des graines ce que l'on appelle un ou plusieurs *noyaux* (fig. 717), dont la consistance varie depuis celle d'une membrane parcheminée (pommes, alises, etc.), jusqu'à celle du bois le plus dur (cerises, pêches, cornouilles, olives, etc.). Il est à remarquer que ces différences ne tiennent point, comme on pourrait le croire, à des différences dans la nature du tissu durci, mais dépendent simplement de sa quantité. Dans l'un comme dans l'autre cas, il y a production de cellules scléreuses; la consistance du noyau est une question de plus ou de moins dans la quantité de ces éléments.

Il existe dans l'état de la surface des fruits d'assez notables différences suivant qu'ils proviennent d'ovaires supères ou infères. Les premiers ne montrent d'ordinaire que la cicatrice, plus ou moins apparente, résultant de la chute du style; ou bien ils portent encore ce style diversement accru (voy. STYLE). Chez les seconds, dont l'ovaire était plus ou moins complètement enfermé dans le réceptacle floral (et dans la constitution du péricarpe desquels ce sac réceptaculaire entre pour une part), on observe toujours des cicatrices plus nombreuses provenant de la chute des pièces du périanthe et de l'androcée dont l'insertion était périgynique ou épigynique. Ces organes peuvent même persister au sommet du fruit. C'est ainsi, par exemple, qu'on voit

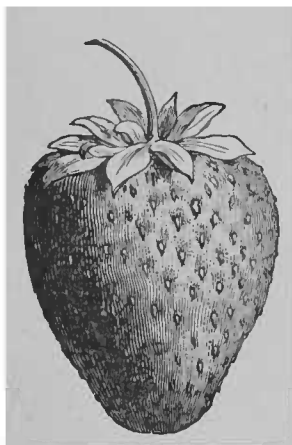


Fig. 719. — Fruit multiple du Fraisier, indivié par le calice et le calicule persistants.

la pomme, la groseille, couronnées par les sépales desséchés et entourant une *aréole* au centre de laquelle se voit la cicatrice stylière (fig. 718). L'ensemble de ces parties s'appelle l'*œil* des fruits. Les fleurs qui n'ont qu'un pistil ne donnent (sauf quelques cas particuliers de dédoublement) qu'un seul fruit, lequel est dit *simple*. Celles qui en possèdent plusieurs produisent habituellement autant

de fruits rassemblés sur le réceptacle plus ou moins modifié, et on dit de telles plantes qu'elles portent des *fruits multiples*. C'est ainsi que dans le Fraisier, on voit à chaque fleur succéder une masse charnue (fig. 719), qui n'est autre chose que la

partie centrale du réceptacle, hypertrophiée et garnie de petits fruits secs, monospermes. Dans le Framboisier, au contraire, le réceptacle est à peine charnu, non comestible, mais recouvert par un grand nombre de fruits succulents qui en forment la partie utile. Les Renoncules, les Ancolies ont également des fruits multiples, mais ici tout est sec à la maturité (réceptacle et fruits), avec cette différence que les fruits des premières sont indéhiscentes, tandis qu'ils s'ouvrent dans les secondes.

Ces quelques exemples suffisent pour montrer que toutes ces parties sont susceptibles de variations presque indéfinies.

Il faut se garder de confondre les fruits multiples avec ceux qu'on appelle *fruits composés*, et dont l'origine est bien différente. Comparons une mûre avec une framboise; il semble, au premier abord, y avoir identité presque complète; au fond, rien n'est plus différent. Chez le Mûrier, en effet, tous les fruits partiels que nous voyons rassemblés sur un réceptacle commun, proviennent d'autant de fleurs distinctes, bien que contiguës, et la mûre succède à une inflorescence, non pas à une fleur. Tel est aussi le cas des fruits des Pins, Sapins et autres arbres verts que l'on connaît sous le nom de *cônes* (fig. 720). L'épi et le capitule sont les inflorescences auxquelles succèdent le plus habituellement les fruits composés.

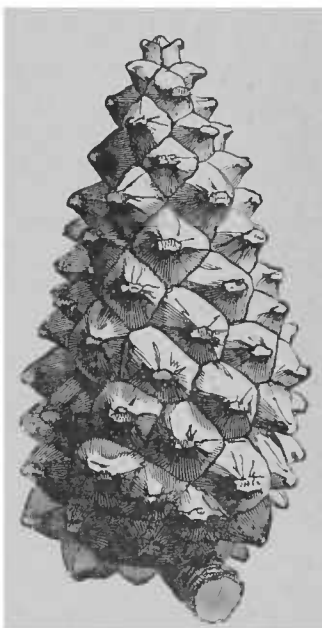


Fig. 720. — Fruit composé du Pin.

Il est fort commun que les fruits (simples, multiples ou composés) soient accompagnés ou même plus ou moins enveloppés par des parties de la fleur qui persistent, et quelquefois s'accroissent

beaucoup pendant la maturation. Ces parties ont reçu le nom d'*induvies* et les fruits qu'elles accompagnent celui d'*induviés*. La nature, la forme et la consistance de ces indivies sont fort variées aussi bien que les usages auxquels elles peuvent être employées. Le lecteur trouve quelques détails à l'article INDUVIE; nous nous bornerons à dire ici que l'induvie peut reconnaître pour origine, soit le réceptacle, soit le calice ou la corolle, soit les bractées avoisinant les fleurs, soit encore le pédoncule plus ou moins profondément modifié, etc.

CLASSIFICATION DES FRUITS. — L'extrême variété que l'on observe dans les fruits, et en même temps l'importance de premier ordre qu'offre cette partie de la plante, ont dès longtemps montré la nécessité de recourir à une classification destinée à faciliter l'étude et le langage scientifique. Un assez grand nombre de systèmes ont été proposés, dont nous ne tenterons pas l'exposé historique, lequel serait sans grande utilité pour le lecteur. Il est sans doute préférable de lui donner une sorte de tableau synoptique, résumant la méthode qui est à peu près universellement usitée aujourd'hui, et de le prier de se reporter, pour la définition de chaque espèce signalée, à l'article qui lui correspond.

Fruits	} charnus.....	}	Baie.	
			Drupe.	
	} secs... }	} indéhiscents.	}	Achaine
				Samaré.
} déhiscents...		}	Caryopse.	
			Follicule.	
			Gousse ou Légume.	
			Silique.	
			Pyxide.	
			Capsule.	

La structure anatomique des fruits est, tout naturellement, comparable à celle des ovaires dont ils représentent l'état définitif (voy. OVAIRE). Il est toutefois à remarquer qu'il se produit fréquemment pendant la maturation des modifications assez profondes. Nous avons vu que les uns deviennent secs, les autres charnus. Chez ces derniers, les cellules constituant augmentent beaucoup de volume et de nombre, en même temps que leurs parois demeurent minces et molles. Quant aux faisceaux fibro-vasculaires qui parcourent le péricarpe, ils s'accroissent habituellement fort peu ou pas du tout, et se trouvent à la fin comme noyés dans le parenchyme succulent. L'épiderme est lisse et luisant chez les uns, terne chez d'autres par production d'un enduit cireux; beaucoup nous le montrent couvert de poils ou d'aspérités plus ou moins sailantes. Nous avons déjà dit que le péricarpe, dans ses portions profondes, peut se durcir en noyaux. Ceux-ci sont toujours formés de cellules à parois fortement épaissies (cellules scléreuses). Cette même transformation s'opère quelquefois sur un certain nombre de cellules disposées par masses isolées au milieu du parenchyme charnu; les concrétions si résistantes que tout le monde désigne sous le nom très impropre de *pierres des poires*, n'ont pas d'autre origine. Elles ne sont point de nature minérale, contrairement à une opinion très répandue.

Nous ne pensons pas qu'il puisse y avoir quelque utilité réelle à insister ici sur l'importance que présentent les fruits au point de vue technique. Les usages en sont si variés et d'une utilité si prochaine que leur énumération, d'ailleurs forcément incomplète, ne pourrait qu'allonger sans grand profit pour le lecteur cette étude générale.

Nous nous bornerons, en terminant, à présenter une remarque qui n'est peut-être pas sans importance. C'est ordinairement à la suite de la fécondation des ovules qu'on voit l'ovaire commencer à subir les modifications qui doivent l'amener à l'état de fruit. Dans les fleurs où la fécondation n'a pas lieu, l'ovaire s'arrête presque toujours dans son développement, si bien qu'il semble y avoir corrélation nécessaire entre la fécondation et le développement du fruit. Ce rapport de cause à effet n'a pas toutefois une valeur absolue. Il existe un assez bon nombre de plantes cultivées chez lesquelles les fruits arrivent à leur complet développement, bien qu'ils ne contiennent jamais de graines. Certaines variétés de raisins, de bananes, etc., sont constamment dans ce cas, et il n'est pas rare de rencontrer accidentellement des fruits d'espèces ordinairement fertiles, dans lesquels les ovules se sont atrophiés. Il va sans dire que les variétés où la culture est parvenue à fixer cette particularité, ne peuvent se multiplier que par la bouture ou la greffe.

E. M.

**FRUITIER, FRUITERIE.** — Endroit où l'on conserve le fruit. Avant de parler du fruitier, il est utile de résumer les conditions dans lesquelles le fruit doit être récolté, afin qu'il puisse se garder en bon état aussi longtemps que sa nature le permet.

La récolte des fruits est un travail qui ne peut se faire arbitrairement. Le point capital à observer est de saisir le moment opportun, il n'y a guère que la pratique qui puisse le faire connaître. Cependant nous donnerons à cet égard quelques principes généraux. Ce qui suit est applicable aux

fruits qui peuvent se conserver; quant à ceux d'été, il est toujours facile de reconnaître leur maturité, ils se mangent pour ainsi dire sur l'arbre.

Le sol, l'exposition et la température de l'année ont une influence remarquable sur l'époque de la maturité; cette vérité est tellement connue que nous ne croyons pas devoir insister. Enfin, pour les fruits qui ne mûrissent pas sur l'arbre, le fruitier ou la fruiterie, son mode de construction, son organisation, ont une influence manifeste.

Un fruit d'hiver ne se conserve bien et longtemps qu'autant qu'il est resté sur l'arbre huit à dix jours après qu'il a paru cesser de grossir, la maturation ne s'effectuant que lorsqu'il a atteint son développement. Avec une certaine habitude, on reconnaît ce moment, peu facile à bien saisir. Cueilli trop tôt, le fruit se fane, se ride et perd une grande partie de ses qualités; trop tard, la fermentation qui caractérise la maturité est commencée, il est difficile de l'arrêter et le fruit se conserve mal.

Les poires et les pommes sont les principaux fruits de garde. Les raisins peuvent être prolongés pendant trois ou quatre mois et même plus.

Les poires et les pommes d'été et du commencement de l'automne, pour ne pas perdre de leurs qualités, ont besoin d'être récoltées quelques jours avant leur maturité. Pour les fruits du courant de l'automne, on peut retarder l'époque ordinaire de leur maturité en les récoltant de bonne heure, mais alors ils perdent un peu de leur qualité. C'est ce qu'on appelle *entre-cueillir*.

Quoi qu'on dise, et tout en convenant qu'il vaudrait mieux ne pas employer le tâtément, toujours est-il qu'il est indispensable pour celui qui n'a pas une très grande habitude. Il faut toucher les fruits très légèrement; pour peu que la pression soit forte, la chair est meurtrie, se tache, et la pourriture s'en empare.

Les fruits durs d'hiver, comme les châtaignes, les noix, les amandes et les noisettes, se récoltent dès qu'ils commencent à tomber. Quand ils sont récoltés, on les fait sécher pendant quelques jours, en les étendant en couche peu épaisse, sur des toiles au soleil, et les remuant plusieurs fois par jour. On les rentre chaque soir pour éviter l'humidité de la nuit; s'il venait à pleuvoir, on les tiendrait à l'abri. La dessiccation achevée, on les met dans des sacs, ou mieux en tas dans une chambre saine, en les préservant des attaques des animaux.

La récolte des fruits tendres d'hiver se fait dans la première quinzaine d'octobre. On les rentre par un temps sec, et l'on attend pour les détacher que la rosée ait disparu, vers dix heures du matin jusqu'à trois ou quatre heures du soir, selon l'état de l'atmosphère. On les détache avec précaution, en les soulevant un peu pour rompre leur point d'adhérence à la branche qui les porte, sans casser la queue; puis on les pose doucement dans des manettes plates, dont le fond est garni de foin ou de fougère, sans les entasser, en évitant autant que possible les chocs et toute compression. Les fruits ne seront pas immédiatement portés au fruitier dans lequel ils doivent rester l'hiver; on les met d'abord dans une pièce bien aérée, où on les laisse ressuyer pendant quelques jours. On élimine tous ceux qui sont piqués, tachés ou meurtris, lesquels ne sont pas de garde. On ne doit pas mélanger entre elles les espèces ni les variétés, à cause surtout de leur différence de maturation; d'ailleurs la séparation rend la surveillance plus facile.

Si l'on est forcé de récolter par un temps pluvieux, on recueillera les fruits avec les précautions que nous venons d'indiquer, en se donnant bien garde de les essuyer; par le frottement on les dépouille de la fleur qui les recouvre et qui contribue à leur conservation. Le mieux à faire est de les étendre sur de la paille dans une chambre sèche,

de les isoler autant que possible les uns des autres et de les laisser se ressuyer. Au bout de quatre ou cinq jours on les met au fruitier.

Le fruitier sera situé n'importe où, pourvu qu'il soit sain et à l'abri de la chaleur et du froid, surtout des variations de température : elles contribuent beaucoup à la rapide décomposition des fruits. Une température constante d'environ 5 à 6 degrés centigrades au-dessus de zéro est celle à rechercher; des murs épais, des boiseries contre ces murs si c'est nécessaire, des volets et des contrevents aux fenêtres, des paillassons ou des couvertures devant les portes, sont des conditions à observer pour obtenir ce résultat, plus facile à réaliser économiquement dans un cellier ou une

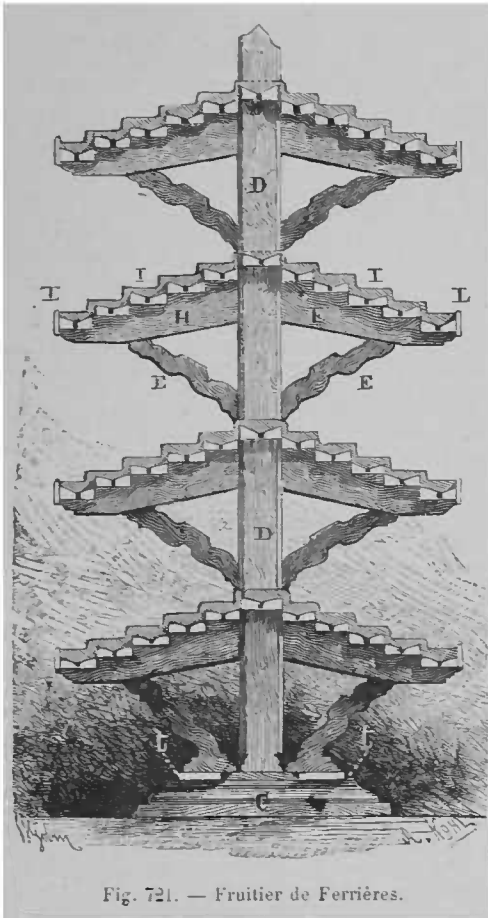


Fig. 721. — Fruitier de Ferrières.

cave bien saine, où une partie de ces précautions ne sont pas utiles à prendre. Il faut éviter de faire du feu dans une fruiterie, à moins qu'on ne veuille avancer la maturité des fruits, et même cela est inutile, car il en est toujours qui vont trop vite. Dans le cas où l'on voudrait les hâter, il serait préférable d'en porter une certaine quantité dans une pièce plus chaude.

De toutes les expositions, celles du nord et du levant sont les meilleures, en ce sens que le soleil n'y exerce en hiver qu'une action à peu près nulle; une température basse, pourvu qu'il ne gèle pas, est moins à craindre que la chaleur. L'air du fruitier doit être renouvelé de temps à autre par un jour sec et doux. Si c'est possible, on le fera arriver d'une pièce voisine, afin qu'il ne frappe pas directement les fruits, rien n'étant plus défavorable à leur conservation qu'une brusque transition de température. La lumière doit pouvoir y pénétrer

aussi, mais faiblement, et être interceptée au besoin; trop vive, elle serait nuisible.

Les fruitiers devront toujours être tenus dans un état de propreté extrême, tant pour les tablettes que pour les murs et le parquet. Une surveillance très active s'exercera sur les fruits : ceux qui se décomposeront seront emportés au dehors, mais la poussière dont ils viendront à se couvrir ne sera enlevée que lorsqu'on les sortira. Elle ne saurait nuire, tandis que le frottement d'un plumeau, quelque léger qu'il soit, ne peut être que dangereux.

Les tablettes destinées à recevoir les fruits seront de chêne, à moins qu'on n'ait à sa disposition de l'acacia; plus le bois est dur, moins il prend l'humidité. A leur défaut on se servira de sapin blanc. Elles seront distancées entre elles de 0<sup>m</sup>,30 au plus, et légèrement inclinées vers le bord extérieur, de manière à laisser voir tous les fruits d'un coup d'œil. Leur largeur sera de 0<sup>m</sup>,50 à 0<sup>m</sup>,60 pour permettre d'atteindre les plus éloignés sans toucher les premiers rangs; une petite tringle de bois maintiendra chaque rangée pour que les fruits puissent rester debout, position dans laquelle on les voit mieux sans les manier. Il est inutile de les envelopper de

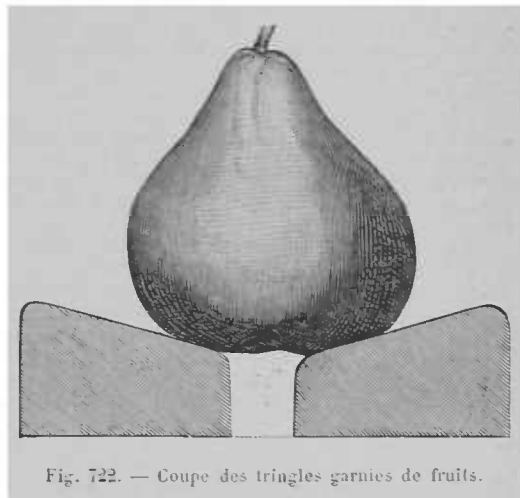


Fig. 722. — Coupe des tringles garnies de fruits.

quelque manière que ce soit : le seul soin à prendre est d'éviter qu'ils ne se touchent, car un fruit gâté communique promptement sa maladie à ses voisins. Les caves, les celliers, les glacières sont d'excellents conservatoires, s'ils rentrent dans les conditions prescrites; il ne faut pas tolérer dans leur voisinage des dépôts de matières qui puissent entrer en fermentation et vicier l'air. Une des meilleures dispositions à adopter pour les tablettes est celle que présente le fruitier du domaine de Ferrières décrit dans le *Dictionnaire de pomologie* d'André Leroy; nous la reproduisons ici (fig. 721).

La longueur de chaque tablette est divisée en quatre travées par cinq poteaux supportant chacun dans leur hauteur huit étages de consoles. Ce bâti est composé des pièces ci-après :

C, patin reposant sur le sol. Chaque poteau est supporté par une pièce semblable, dans laquelle il est assemblé à tenons et mortaises. Ces patins sont reliés entre eux par les deux tringles II allant de l'un à l'autre. — D, D, poteaux ou montants, occupant toute la hauteur, du patin au plafond; leur section est de dix centimètres en carré, et leurs angles sont abattus en chanfrein. — E, F, consoles assemblées à tenons et mortaises dans les poteaux et formées de deux pièces : les pièces F F ne dépassent pas en hauteur le dessous des lames ou tringles qu'elles supportent. Le tracé II représente une bordure qui n'existe qu'à chaque

extrémité des tablettes, et dont le but est d'empêcher les fruits de rouler en dehors du gradin. Les lames ou triangles H, H, sont destinées à supporter les fruits; elles vont d'un bout à l'autre des tablettes, excepté au gradin supérieur, où elles sont interrompues par les poteaux; elles ont chacune 5 centimètres de largeur coupées en biais et sont disposées vis-à-vis l'une de l'autre en conservant entre elles un espace libre de 1 centimètre (fig. 722). Elles présentent ainsi une forme creuse qui maintient le fruit dans la position où on l'a placé et lui assure un isolement suffisant. De petites lames L, très minces, forment bordure de chaque côté des tablettes.

Les poires et les pommes ne sont pas les seuls fruits que l'on conserve. Les pêches, les cerises, les groseilles, le raisin, peuvent aussi être protégés contre une décomposition trop rapide. Les moyens de conservation pour les cerises et les groseilles consistent à les laisser sur l'arbre, et à les couvrir, au moment où elles mûrissent, de paillasons ou de grosses toiles qui les abritent du soleil; protégées ainsi, elles se maintiennent plusieurs mois sans s'altérer sensiblement, elles se séchent, se rident, perdent un peu de leur bon aspect, mais ont encore une qualité satisfaisante. Les pêches se gardent moins bien. On est dans l'habitude, avant de les livrer à la consommation, de les frotter avec une brosse douce pour enlever le duvet qui les recouvre; on rend ainsi leurs couleurs plus vives et le fruit plus agréable à l'œil, mais au détriment de sa durée. Aussi toutes les fois qu'on voudra les garder pendant quelque temps, on aura soin de les cueillir deux ou trois jours avant la maturité; on se dispensera de les brosser, et on les mettra dans un endroit frais.

Le raisin peut se conserver de deux manières sur la treille et dans le fruitier. Sur la treille, quand il est bien mûr, on finit d'effeuiller; on place des auvents de planches, formant une saillie de 40 à 60 centimètres, au haut du mur, et l'on protège les grappes contre les gelées par de fortes toiles. On passe fréquemment le long de l'espalier pour enlever avec des ciseaux les grains qui pourrissent. Le raisin n'a pas besoin d'être défendu contre la chaleur, mais bien contre le froid et surtout l'humidité; si l'on avait à sa disposition des châssis, leur emploi serait plus avantageux que celui des toiles, qui n'abritent que des gelées blanches et laissent pénétrer les brouillards. Les châssis sont alors recouverts de paillasons pour empêcher le raisin mûr de se rider sous les rayons du soleil.

Le fruitier qui convient au raisin est une pièce très saine, assez haute, située au premier étage ou à un étage supérieur. Le rez-de-chaussée, et encore moins la cave ou le cellier, ne peuvent être utilisés à sa conservation. L'exposition du levant, étant une des plus sèches, est la meilleure. Dans le fruitier on tient le raisin de plusieurs manières, à rafle sèche et à rafle verte. On le place sur des tablettes ou on le suspend à des cadres construits exprès. Si l'on adopte les tablettes, on les garnit de fougère très sèche, chargée d'absorber l'humidité de la grappe et des grains qui se gâtent. On met un seul lit de raisins. Au lieu de tablettes fixes, on peut avoir des boîtes plates, portatives, qui rendent la surveillance et les soins plus commodes. Si l'on emploie les cadres, on les munira de fils de fer transversaux sur lesquels on suspend les grappes, après les avoir épiluchées, à l'aide d'un fil de fer en S; on enlève également les grains qui pourrissent. Ces deux procédés se valent. Que l'on choisisse l'un ou l'autre, il importe de maintenir dans la fruiterie une température uniforme, qui, dans tous les cas, ne doit jamais descendre plus bas que 5 degrés au-dessus de zéro. La lumière doit être très rare et même nulle, l'air peu renouvelé; une température trop basse, une lumière trop vive, un air trop fréquent

font rider les grappes et leur retirent de leur valeur. Avec ces soins on peut avoir du raisin parfaitement sain, deux ou trois mois après la récolte. Un troisième procédé consiste à couper des sarments encore garnis de grappes, et à les plonger par leur extrémité inférieure dans des flacons remplis aux trois quarts d'eau et dans lesquels on met un peu de charbon pulvérisé pour empêcher la corruption de l'eau. Les flacons sont supportés par une sorte de râtelier qui permet d'en placer un très grand nombre dans un espace donné. L'extrémité supérieure des sarments reçoit sur sa coupe de la cire fondue. Cette précaution n'est pas absolument nécessaire. Par ce moyen la rafle de la grappe reste verte, ne se dessèche pas ou peu, et le raisin a un meilleur aspect de fraîcheur. C'est le procédé le plus recommandable.

On choisira de préférence les grappes venues sur de vieux ceps, soit en contre-espalier, soit en espalier; sur ce dernier, on prendra les raisins des parties où des cordons supérieurs. Ils reçoivent moins d'humidité provenant de l'évaporation du sol; frappés par un air plus vif et plus sec, ils se conservent mieux. La Vigne ne sera pas trop chargée de fruit; une grappe ou deux par coursonne suffiront. Les treilles seront protégées, à l'aide d'auvents placés au haut des murs, contre les pluies et les rosées un mois environ avant la récolte, le raisin ne devant pas être exposé à l'humidité. Enfin on effeuillera légèrement, comme nous l'avons déjà dit, en prenant la précaution, autant que possible, d'empêcher le soleil de frapper directement sur les grappes, à moins d'une année très tardive.

Nous venons de parler jusqu'à présent d'un fruitier spécial tel qu'il en faut un quand on a beaucoup de fruits à récolter et à conserver. Mais pour les petits jardins ou des petites cultures d'arbres, ce fruitier n'est pas indispensable. Il peut même se faire aussi que l'on n'ait point toujours à sa disposition un local qui puisse être consacré spécialement à la conservation des fruits ou qui soit propre à cet usage. Nous conseillons alors d'employer le moyen suivant, indiqué par Mathieu de Dombasle, et dont nous donnons la description entière.

On fait construire, en planches de sapin ou de peuplier, de 2 centimètres d'épaisseur, des caisses de 10 centimètres seulement de hauteur, et de 65 centimètres de longueur sur 40 centimètres de largeur, le tout pris en dedans; toutes ces caisses doivent être de dimensions bien égales, de manière à s'ajuster exactement les unes sur les autres; elles n'ont pas de couvercles et le fond est formé de planches de 1 à 2 centimètres d'épaisseur, solidement fixées par des pointes sur le bord inférieur des planches qui forment les parois des caisses. Au milieu de chacun des quatre côtés de la caisse, on fixe par des clous, près des bords supérieurs, des morceaux de bois ou tasseaux de 8 ou 10 centimètres de longueur sur 5 centimètres de largeur et 2 centimètres d'épaisseur. Ces morceaux sont appliqués, par une de leurs faces larges, sur les faces extérieures de la caisse, et en sorte qu'un de leurs bords, sur toute la longueur du tasseau, dépasse en hauteur de 1 centimètre le bord supérieur de la caisse. Ces tasseaux ont deux destinations: d'abord ils aident au maniement des caisses, en servant de poignées par lesquelles on saisit facilement des deux mains les petits côtés d'une caisse; ensuite ils servent d'arrêt pour tenir exactement les caisses dans leur position, lorsqu'on les empile les unes sur les autres; à cet effet, ces tasseaux doivent être un peu délardés ou amincis en dedans, dans la partie qui dépasse la hauteur de la caisse, de manière que la caisse supérieure puisse recouvrir bien exactement celle qui est au-dessous, sans être serrée par le bord des tasseaux.

On conçoit facilement, d'après cette description, que, chaque caisse étant remplie d'un lit de poires, de pommes, de raisins, etc., elles s'empilent les unes sur les autres, chacune servant de couvercle à la précédente, et la caisse supérieure est la seule fermée, soit par une caisse vide, soit par une plateforme mobile en planches, de mêmes dimensions que les caisses. On peut empiler ainsi quinze caisses ou même davantage, et chaque pile présente l'apparence d'un coffre entièrement inaccessible aux animaux rongeurs, et que l'on peut loger dans un local destiné à tout autre usage, dans lequel il n'occupe presque pas d'espace.

La hauteur indiquée de 10 centimètres pour les caisses est celle qui convient pour des poires ou des pommes d'un gros volume; mais, pour des fruits plus petits, on peut faire des caisses de 6 centimètres de profondeur, et l'on peut placer dans la même pile des caisses de profondeur différente, pourvu qu'elles aient toutes les mêmes dimensions en longueur et en largeur. On pourrait aussi donner à toutes les caisses plus de longueur ou plus de largeur que celles indiquées, mais on trouvera toujours plus commode de ne pas dépasser les proportions dans lesquelles chaque caisse peut être maniée sans effort par une seule personne. Dans les dimensions proposées, chaque caisse peut contenir cent poires de Beurré ou de Bon-chrétien d'une belle grosseur, ou plus du double des petites espèces; en sorte qu'une pile de quinze caisses, qui n'occupe qu'une hauteur de 1<sup>m</sup>,50 au plus, contiendra un approvisionnement de 2000 à 2500 poires ou pommes diverses.

Les fruits se conservent parfaitement dans ces caisses, cette bonne conservation est vraisemblablement due à la stagnation complète de l'air dans cet appareil. On s'efforce d'obtenir autant qu'on le peut cette condition dans les fruitiers ordinaires, parce qu'on a reconnu que c'est elle qui contribue le plus à la conservation des fruits; mais, quelque soin que l'on prenne, il est impossible de l'atteindre, dans le local le mieux clos, avec la perfection qu'on obtient, sans aucun soin, dans les caisses. On sent toutefois qu'il est encore plus indispensable, ici que dans toute autre disposition, de ne serrer les fruits dans les caisses que lorsqu'ils sont entièrement exempts d'humidité, puisqu'il ne peut plus s'y opérer d'évaporation.

Les principaux avantages que l'on trouvera dans l'emploi du fruitier portatif consistent non seulement dans la possibilité de loger une grande quantité de fruits dans un très petit espace, et de les tenir parfaitement à l'abri des animaux malfaisants, mais aussi dans la facilité avec laquelle se fait le service, pour soigner et trier les fruits en enlevant ceux qui viendraient à se gâter, ou dont on a besoin pour la consommation journalière; en effet, la caisse supérieure de la pile étant découverte, on examine tous les fruits avec bien plus de facilité qu'on ne peut le faire entre les tablettes d'un fruitier ordinaire. On enlève ensuite cette caisse, et on la pose à terre à côté de la pile, afin de procéder à la même opération dans la seconde caisse qui se trouve découverte; et toutes les caisses viennent successivement se placer ainsi l'une sur l'autre, en formant une nouvelle pile dans un ordre inverse de celui de la première. Si l'on place plusieurs piles les unes à côté des autres, une seule place vide suffit pour permettre d'opérer le remaniement de toutes, parce que le déplacement de la première laisse un nouveau vide où vient se placer la seconde, et ainsi de suite.

Les fruits renfermés dans ces piles sont beaucoup mieux garantis de la gelée que lorsqu'ils sont à découvert sur des tablettes; et, à moins que le local où on les conserve ne soit exposé à de très fortes gelées, il sera facile d'en préserver les fruits en revêtant les piles de plusieurs doubles de cou-

vertures, de vieux matelas, ou de tout ce qui serait propre à cet usage; mais, si la gelée devenait trop intense, on pourrait facilement transporter toute la provision de fruits dans un autre local, sans les endommager et sans embarras, puisqu'il ne s'agirait que de former ailleurs une pile avec les caisses dont le transport peut s'opérer en très peu de temps sans déranger les fruits.

Nous recommandons spécialement ce genre de fruitier portatif; il réunit tous les avantages désirables. Il peut varier de forme; mais nous considérons, avec Mathieu de Donbasle, celle qu'il indique comme la plus commode, la plus facile et la moins coûteuse à établir.

Dans tout fruitier le froid, nous l'avons dit, doit être évité, le fruit doit être absolument à l'abri de la gelée; mais il craint aussi presque autant l'humidité, surtout lorsque celle-ci se prolonge pendant les moments de dégels et de faux dégels. Alors, si l'air est trop chargé d'humidité, il faut aérer un peu, en admettant que la température extérieure le permette, et, lorsque les ouvertures seront refermées, placer dans le fruitier des substances avides d'eau, telles que de la chaux vive, du chlorure de calcium. Elles absorbent une partie de l'humidité de l'air et le rendent plus sain, condition essentielle à remplir

A. H.

**FRUITIÈRES (laiterie).**—Les fruitières sont des associations formées pour la fabrication en commun de fromages dont la préparation exige de grandes quantités de lait. Ces associations existent de temps immémorial dans les montagnes du Jura et des Alpes suisses; elles se sont propagées plus récemment dans les Alpes françaises et dans les Pyrénées. Leur organisation diffère en Franche-Comté et en Suisse.

En Franche-Comté, les cultivateurs associés apportent, matin et soir, le lait de la traite au chalet de la fruitière, où le fruitier (fromager de l'association) inscrit sur des tailles en bois la quantité reçue. Le fromage est fabriqué avec le mélange de tout le lait; mais chaque jour il est fait pour le compte d'un des associés qui doit apporter le bois nécessaire à la cuisson et aider le fruitier dans son travail; cet associé a droit à la quantité de crème prélevée sur la totalité du lot. Lorsqu'un fromage a été fait pour un associé, on marque sur sa taille un fromage, en enlevant toutes les tailles représentant la quantité de lait employé. Le fromage est mis dans la cave du chalet et marqué au nom de son propriétaire.

Les fruitières sont le plus souvent communales; elles sont régies par un conseil d'administration formé d'un certain nombre de syndics. Ces syndics sont chargés de surveiller la fabrication du fromage, de vendre les fromages, de régler les comptes du fruitier et les autres dépenses de l'association. Avant de faire la vente, on pèse les fromages appartenant à chaque associé, et chacun reçoit une part du produit proportionnelle au poids de ses fromages, en d'autres termes à la quantité de lait qu'il a apportée au chalet.

En Suisse, l'organisation la plus commune est la suivante. Les associés apportent chaque jour leur lait au chalet où les fromages sont fabriqués et vendus pour le compte de la société qui, après défalcation des dépenses, partage les recettes entre les sociétaires, au prorata de la quantité de lait qu'ils ont fournie. La quantité de lait qu'un sociétaire apporte chaque jour est inscrite sur un livret à son compte; dès lors, ce lait n'appartient plus qu'à la société, avec tous ses dérivés, crème, beurre, fromage, petit-lait, etc. Le combustible est fourni chaque année au chalet par adjudication; le beurre y est vendu pour le compte de la société. L'associé qui a besoin de beurre en prend au chalet; il agit de même pour la crème et le fromage; les quantités qu'il a prises sont inscrites à son débit. Les

comptes sont arrêtés chaque année après la vente des fromages, et le produit en argent est réparti entre les associés.

Les petites fruitières, qui ne sont alimentées que par 40 à 50 vaches, chôment pendant une partie de l'année; plus les fromageries sont fortes et plus elles sont avantageuses pour les associés; les grandes fruitières sont alimentées avec le lait de 150 vaches au moins.

Le chalet porte aussi très souvent le nom de fruitière. Il est le plus souvent étroit et mal entretenu sous le rapport de la propreté. Des efforts ont été poursuivis dans ces dernières années, notamment dans les départements du Doubs et de l'Ain, pour améliorer les chalets, afin d'assurer une meilleure qualité aux fromages qui en sortent.

**FRUITS (PRÉPARATION DES).** — La plupart des fruits peuvent subir des préparations et des transformations nombreuses par lesquelles on les convertit en confitures, en gelées, en marmelades, en compotes, en gâteaux de fruits, en purées, en salades, en conserves, en fruits perlés et glacés, en pâtes de fruits, en bonbons. Ces transformations sont du ressort de l'économie domestique ou de la confiserie; elles sortent du cadre de cet ouvrage. Toutefois, il y a lieu d'ajouter ici quelques détails à ceux qui sont donnés au mot **CONSERVES**, relativement à deux modes de conservation des fruits: la dessiccation et la conservation des fruits par le froid.

**Dessiccation des fruits.** — La dessiccation est employée de temps immémorial pour la conservation de certains fruits, notamment des châtaignes. Les séchoirs consistent généralement en bâtiments formés par un rez-de-chaussée et un étage séparés par un plancher à claire-voie. Les fruits sont déposés en couche sur la claire-voie; au rez-de-chaussée, on allume un feu de bois vert brûlant sans flamme, qu'on entretient constamment. On brasse plusieurs fois les fruits pendant la période de dessiccation qui dure de sept à huit jours, quand elle est bien conduite. Dans d'autres circonstances, on fait dessécher les fruits au four après la cuisson du pain.

Aux Etats-Unis d'Amérique, on emploie la dessiccation pour les fruits à pulpe: poires, pommes, pêches, prunes, etc. Le procédé consiste à enlever aux fruits les 80 à 85 pour 100 d'eau qu'ils contiennent, en leur conservant leur couleur naturelle, leur goût propre et même une grande partie de leur saveur. Un matériel spécial a été créé pour cette industrie. Des machines servent à peler mécaniquement les fruits et à les couper en tranches, en enlevant les noyaux ou les pépins. Des évaporateurs dessèchent ensuite ces tranches: ils consistent généralement en une caisse rectangulaire haute de 10 à 12 mètres, large de 1<sup>m</sup>,50 à 2 mètres, à l'intérieur, une cloison verticale y forme deux colonnes dans lesquelles circulent des claies superposées, chargées de tranches de fruits; à la partie inférieure, un foyer détermine un courant d'air chaud; les claies montent par une colonne et redescendent par la colonne voisine; on règle le mouvement suivant l'intensité du feu et suivant le degré de dessiccation qu'on veut obtenir. A la sortie des claies, on peut emballer les tranches et les expédier aux plus grandes distances sans qu'elles s'altèrent; les fruits, quoique sous une forme très réduite, conservent la plus grande partie de leur valeur intrinsèque. Dans les régions chaudes, on utilise la chaleur solaire pour la dessiccation des fruits: ils sont placés sur des claies dans des caisses recouvertes de châssis vitrés; une cheminée d'appel à la partie supérieure détermine un courant qui entraîne l'air chargé de la vapeur d'eau s'échappant des fruits. Ces méthodes sont adoptées pour dessécher, ou plutôt pour déshydrater

non seulement des fruits, mais aussi des légumes délicats; beaucoup d'agriculteurs les ont adoptées. Le commerce des fruits desséchés a pris une réelle importance; de grandes quantités sont exportées chaque année en Europe.

**Conservation des fruits par le froid.** — On peut conserver pendant plusieurs mois les fruits les plus délicats, pêches, prunes, etc., en les plaçant dans des salles dont l'atmosphère est maintenue à 3 ou 4 degrés au-dessus de zéro d'une manière constante. Mais, par suite de réactions encore peu connues, ce mode de conservation enlève aux fruits une partie de leur saveur.

**FRUITS (droit rural).** — En jurisprudence, les fruits constituent les produits, les revenus d'une terre, d'un immeuble, d'un fonds quelconque. On dit qu'on a usage des fruits d'une terre quand on jouit de cette terre. On distingue: les *fruits naturels* ou productions spontanées, les *fruits industriels* ou productions qu'on obtient par la culture, les *fruits civils*, constitués par les loyers, les baux à ferme, etc. Les *fruits pendants par racines* sont les produits qui sont encore sur pied, ou qui n'ont pas encore été récoltés.

**FRUTESCENT (botanique).** — Se dit des plantes herbacées qui prennent la consistance des plantes arborescentes. Une plante herbacée, dont la base devient frutescente, est souvent dite suffrutescente.

**FRUTIG (zootechnie).** — On donne en Suisse le nom de Frutig au bétail des environs de Reichenbach, dans le canton de Berne. Ce hêtail ne se distingue de la variété du Simmenthal de la race Jurassique, de la variété encore appelée Erlengbach (voy. ce mot), que par un volume un peu moindre du corps. Les vaches dites Frutig sont toutefois un peu plus laitières que celles de Simmenthal. Mais ce sont là des distinctions purement locales, auxquelles il n'y a pas lieu de s'arrêter ici autrement que pour les signaler, afin de donner satisfaction à ceux qui, entendant prononcer le mot, désiraient en connaître la signification. La prétendue variété bovine Frutig n'est pas connue en dehors de son pays.

A. S.

**FUCHSIA (horticulture).** — Genre de plantes de la famille des Onagracées. Ce sont des arbustes de dimensions très variables suivant les espèces, mais dépassant rarement 2 à 3 mètres; ils portent des feuilles opposées ou verticillées par trois, accompagnées de petites stipules. Les fleurs tantôt sont solitaires, tantôt au contraire diversement groupées à l'extrémité des rameaux, sont tétramères. Avec un calice de quatre pièces colorées, alternent les quatre pétales. L'androcée comporte huit étamines émergeant des pièces de la corolle. L'ovaire, infère et à quatre loges, devient une baie rouge ou brune. On en connaît une quarantaine d'espèces originaires de l'Amérique méridionale; plusieurs d'entre elles sont très recherchées dans les cultures d'ornement. Parmi celles-ci, les principales sont les suivantes:

*Fuchsia globuleux (Fuchsia globosa Lindl.)*. — Fleurs globuleuses, à calice et corolle d'un rouge pourpre foncé; floraison abondante et soutenue.

*Fuchsia cocciné (F. coccinea Ait.)*. — Calice rouge cocciné avec corolle violacée. Floraison soutenue pendant tout l'été et l'automne.

*Fuchsia de Magellan (F. Magellanica)*. — Calice rouge pourpre, à sépales aigus et étroits; corolle rouge vineux. Les fleurs, bien que petites dans cette espèce, sont cependant du plus gracieux effet ornemental. Cette espèce est la seule qui puisse, sous le climat de Paris, passer l'hiver en pleine terre, à la seule condition de garantir le pied de la plante avec un peu de litière ou de feuilles.

*Fuchsia brillant (F. fulgens Moc. et Less.)*. — Calice longuement tubuleux et corolle d'un rouge vermillon. Fleurs réunies à l'extrémité des rameaux.

*Fuchsia à petites feuilles* (*F. microphylla* H. B.). — Fleurs petites, rouge carmin vif. Fleurit en automne et pendant tout l'hiver en serre froide. Ses petites feuilles d'un vert foncé et l'élégance de ses fleurs, le font rechercher pour l'ornementation des serres froides et des jardins d'hiver.

On cultive encore les espèces : *F. corymbiflora*, *arborescens*, *spectabilis*, *miniata*, *splendens* et quelques autres.

Au moyen de l'hybridation entre les différentes espèces et des semis, on est arrivé à former un nombre très considérable de variétés de Fuchsias, qui diffèrent les unes des autres par le port, la floribondité plus ou moins grande, la dimension et la coloration de leurs fleurs. Ce sont des plantes très décoratives par l'élégance de leurs fleurs, suspendues sur de longs pédoncules, et la durée de leur floraison, qui n'est arrêtée que par les gelées.



Fig. 723. — Rameau de Fuchsia à fleurs doubles.

On se sert de cette plante soit dans la culture en pleine terre, soit pour former des plantes en pots et contribuer à la décoration des appartements, des fenêtres ou des jardins d'hiver.

En pleine terre, les Fuchsias doivent être plantés à mi-ombre, ce qui est la meilleure condition pour en obtenir une bonne floraison. Ils peuvent servir à la confection de corbeilles composées d'une seule variété ou de différentes variétés disposées en mélange, mais leur principal emploi est dans la garniture du bord des massifs de bois, qu'ils terminent avec élégance. On peut également en former des arbustes à tiges qui servent à la décoration des plates-bandes. La plantation, dans tous les cas, ne doit être effectuée que lorsque les gelées ne sont plus à craindre, c'est-à-dire dans la seconde quinzaine de mai. Il convient de les rentrer en serre froide ou en orangerie lors des premières gelées de l'automne. On les repote alors dans des vases proportionnés à leur dimension, et on taille les rameaux de façon à donner à la plante une forme régulière. Jusqu'en décembre ou janvier, on peut les tenir éloignés de la lumière, car les feuilles tombent et les plantes restent en repos. Puis, quand la végétation commence, on les rapproche du vi-

trage et on les arrose abondamment. Il est utile, à ce moment, d'ajouter à l'eau des arrosages une petite quantité d'engrais liquide. Dès que les jeunes rameaux s'allongent, on les soumet au pincement, et l'on continue cette opération jusque vers le mois de mai; dès lors, on abandonne les Fuchsias à leur végétation, habituellement vigoureuse, et l'on obtient des plantes ramifiées, bien faites et fleurissant abondamment.

La multiplication s'opère par des boutures qui reprennent avec la plus grande facilité, à la condition d'être faites avec les extrémités herbacées des jeunes rameaux. On peut planter ces boutures en septembre, sous cloche, puis repoter les jeunes plantes et les conserver sous châssis jusqu'au moment de les placer dehors; mais, le plus souvent, on met les plantes en végétation dans la serre à multiplication en décembre et janvier, et l'on coupe les boutures sitôt que les rameaux se développent. A la condition de soigner ces jeunes plantes, de les repoter à temps et de les placer sur couche, on obtient, pour le moment de la mise en place, des plantes mieux faites que ne le sont celles provenant des boutures d'automne. Ce second procédé est le seul que suivent les horticulteurs qui cultivent cette plante pour la vente en pots. J. D.

**FUCHSINE** (*chimie*). — Voy. ANILINE. La coloration artificielle des vins par la fuchsine, pratiquée par des commerçants malhonnêtes, a été l'objet de nombreuses études. Dans les laboratoires d'expertise, on emploie généralement le procédé Ritter-Falères, qui décèle dans un vin les moindres traces de fuchsine.

**FUCUS**. — Voy. ALGUES.

**FUMADE**. — Nom donné, dans les montagnes d'Auvergne, aux pâturages sur lesquels les animaux sont parqués périodiquement (voy. AIGABE).

**FUMAGINE** (*cryptogamie*). — La fumagine, *morfée*, *noir* ou *suie*, est un enduit noir produit par le développement d'un Champignon sur les feuilles des végétaux vivants. Son action est toute physique. Ce Champignon n'est pas parasite dans le sens exact du mot; il se développe sur un enduit sucré qui se montre à la surface des organes des plantes. Ce liquide sucré est produit par des Hémiptères parasites, Pucerons, Chermes, Coecus, etc., et situés soit sur la même plante, soit sur des plantes voisines; l'émission bien connue de gouttelettes sucrées par ces insectes est l'origine première, la cause du mal.

Le Champignon noir ne pénètre pas dans la feuille; quand il forme des croûtes suffisamment épaisses, on voit les couches qu'il détermine se briser, se fendre par la sécheresse et tomber; un lavage et un frottement un peu énergique le font disparaître entièrement. Il se développe aussi bien sur les feuilles que sur les corps inertes placés dans le voisinage (écorces sèches, bois, pierres, verre, etc.).

Tous les végétaux attaqués par des Hémiptères donnent des gouttelettes sucrées et toutes les plantes cultivées dans leur voisinage sont très souvent attaquées par la fumagine; ex. : les Orangers, Citronniers, Oliviers, Tilleuls, Chênes, Pêchers, Pruniers, Conifères, etc.

Dans les serres, les traitements sont relativement faciles; on détruit les Hémiptères et on enlève la fumagine à l'éponge ou à la brosse. Dans la nature, la destruction des insectes et la disparition du noir sont extrêmement difficiles à obtenir; on ne peut ni laver, ni broser les feuilles. C'est le renouvellement du feuillage qui fait disparaître le mal, si les Hémiptères ont été détruits en assez grand nombre. Pour arriver à ce but, les fumigations de Tabac, les seringages au jus de Tabac produisent d'excellents résultats.

La nature du sol et de l'atmosphère, la vigueur de la plante, le caractère de la variété cultivée influent, comme on le sait, sur le développement des

nsectes d'une manière particulière; cette influence s'observe par ricochet sur la fumagine, qu'on a cru ainsi directement reliée à ces causes; c'est le résultat d'une fausse interprétation des faits.

Il est à noter que la sécheresse de l'air, l'excès de chaleur, les poussières nombreuses et diverses, causes contraires au développement du Champignon, ou bien encore les pluies abondantes qui délayent le substratum sucré, les temps froids qui en ralentissent la production, agissent dans le même sens, quoique constituant des causes fort différentes.

Le Champignon de la fumagine est formé de filaments à parois foncées, brunes ou noires; il y a plusieurs espèces mal définies et même plusieurs genres pourvus de modes de reproduction variés, souvent décrits comme des êtres autonomes (*Fumaria*, *Antennaria*, *Morfea*, *Capnodium*, etc.). M. C. **FUMETERRE (botanique)**. — Genre de plantes de la famille des Papavéracées. Les Fumeterres (*Fumaria* L.) sont des herbes annuelles dont on décrit une cinquantaine d'espèces. Leurs fleurs sont irrégulières et comportent un calice de deux pièces, avec lequel alternent quatre pétales, dont un muni d'un éperon. Les étamines, disposées en deux groupes égaux, sont au nombre de six. L'ovaire est uniloculaire. Le fruit est une petite drupe à peine charnue. Les Fumeterres sont, dans les cultures, de mauvaises herbes qui rampent sur le sol et souvent grimpent au moyen du pétiole des feuilles. La plupart des espèces sont amères et dépuratives, elles sont comme telles employées dans la médecine populaire. J. D.

**FUMIER**. — Le fumier est constitué par le mélange de la litière des animaux domestiques avec leurs excréments et leurs usines. Dans deux articles distincts, il est traité : 1° de la composition du fumier et des réactions qui s'y succèdent; 2° de la préparation du fumier dans les fermes.

**FUMIER (chimie agricole)**. — Depuis un temps immémorial, le fumier de ferme est employé comme engrais, et, pendant des siècles, a seul été utilisé pour fertiliser la terre; aussi, les agronomes se sont-ils de tout temps occupés des soins qu'il convient de donner aux fumiers; on trouve, sur ce sujet, dans les agronomes latins, des recommandations qu'il serait encore utile de suivre aujourd'hui.

Si, au moment où la science des engrais a commencé à se constituer, on a exécuté de nombreuses analyses élémentaires du fumier, que nous reproduisons plus loin, c'est beaucoup plus récemment, en 1858, que le baron P. Thenard essaya de préciser les réactions qui prennent naissance dans la fabrication du fumier. A cette époque, il y a près de trente ans, l'étude des fermentations était bien loin d'avoir acquis l'étendue que depuis lui ont donnée les travaux de M. Pasteur; M. Fremy n'avait pas encore exécuté ses recherches sur les principes immédiats qui, suivant son expression, constituent le squelette des végétaux. On conçoit donc que les recherches de Thenard soient restées incomplètes, et qu'aujourd'hui, guidé par les travaux récents, j'aie pu reprendre utilement l'étude de la fabrication du fumier; elle m'a occupé pendant plusieurs années, et, bien qu'elle ne soit pas encore terminée, que les recherches continuent, notamment sur le mode d'action qu'exerce le fumier introduit dans le sol, elle me paraît cependant assez avancée pour que les points principaux puissent être utilement présentés au lecteur.

Ce travail comprendra les paragraphes suivants : 1° composition des déjections liquides et solides des animaux; 2° composition des litières; 3° fermentations qui prennent naissance dans le tas de fumier; 4° composition immédiate du fumier, détermination des divers principes qu'il renferme; 5° réactions qui déterminent la formation des produits; 6° action des arrosages à l'aide du purin;

7° pertes d'azote qui se produisent pendant la fabrication et discussion de l'influence qu'exercent les diverses matières proposées pour les prévenir.

Il restera encore à suivre dans le sol les divers principes du fumier, et à déterminer le rôle qu'ils sont appelés à jouer, mais ce sujet ne peut être séparé de l'étude du sol (voy. TERRE ARABLE).

1. **Déjections des animaux**. — Le fumier est produit par l'action des déjections liquides et solides des animaux sur les pailles des litières, et il nous faut d'abord indiquer quelle est la composition de ces déjections.

SUBSTANCES DOSÉES	COMPOSITION DE DIVERSES URINES							
	MOUTON BELIER	CHEVAL	VACHE BŒUF	HOMME	CHIÈVRE	PORC	VEAU	
Eau.....	894	905	914	952	982	982	994	
Matières organiques.....	80	55	55	85	9	5	25	
Matières minérales.....	26	40	31	13	9	13	35	
Azote (par kil.)	16,8	17,5	15,2	14,5	"	25	"	
Acide phosphorique (par kil.)	0,005	trac	trac.	0,26		0,05		

On évalue à 3000 kilogrammes la quantité d'urine rendue par une vache pendant une année; un cheval fournit au moins 1200 kilogrammes d'urine par an; celle que fournit un homme est de 300 à 400 kilogrammes.

M. Zacharewicz, répétiteur à l'École de Montpellier, a déterminé la quantité d'urée contenue dans l'urine des animaux de la ferme; il a trouvé, pour l'urine des brebis, des chiffres variant de 16 à 24 grammes d'urée par litre d'urine. En moyenne, l'urine des brebis renferme 20 grammes d'urée par litre; si l'on admet que ces animaux émettent 1 litre d'urine par jour, la proportion d'urée rejetée par an serait de 7<sup>1/2</sup>.

L'analyse de l'urine de vache accuse également 20 grammes d'urée par litre, et, comme on peut estimer, ainsi qu'il a été dit, qu'une vache donne 3000 litres d'urine, on aurait un apport annuel d'azote de 28 à 30 kilogrammes.

MM. Audouy et Zacharewicz ont analysé également l'urine des chevaux; ils y trouvent, en moyenne, 33<sup>1/2</sup> d'urée et 10<sup>1/2</sup>,56 de potasse par litre (*Ann. agr.*, t. X et XI).

Les excréments solides du bétail sont un mélange de bile, de sécrétions intestinales, de matières végétales non digestibles, de substances nutritives échappées à la digestion et, enfin, d'eau.

D'après MM. Girardin, Payen et Boussingault, les excréments des animaux de la ferme présenteraient la composition suivante :

MATIÈRES DOSÉES	VACHE	CHEVAL	PORC	MOUTON
Eau.....	79,724	78,36	75,00	68,74
Matières organiques..	16,046	19,10	20,15	23,16
Matières minérales...	4,230	2,54	4,85	8,13
Azote.....	0,32	0,55	0,70	0,72
Acide phosphorique...	0,74	1,22	3,87	1,52

MM. Audouy et Zacharewicz donnent les compositions suivantes, rapportées à 1 kilogramme de matières :

	CROTTINS DE CHEVAL	BOUSES DE VACHE
Azote.....	5,673	4,35
Potasse.....	1,520	0,426
Acide phosphorique.....	4,029	1,39

chiffres qui correspondent à ceux qu'avait déterminés autrefois M. Boussingault. On estime à 17 kilogrammes le crottin rendu par jour par un cheval et à 27 kilogrammes la bouse émise par les vaches. On aurait ainsi, pour les excréments mixtes émis



par ces animaux, en supposant que le cheval ne séjourne à l'écurie que pendant les deux tiers de l'année et la vache constamment, les apports suivants au fumier pour une année :

	CHEVAL kilogr.	VACHE kilogr.
Azote.....	37,8	42 à 43
Potasse.....	13,1	4,2 »
Acide phosphorique....	11,4	12,0 »

Les excréments mixtes des animaux de la ferme présentent, d'après MM. Boussingault et Payen, la composition suivante, qui permet de fixer leur équivalent en fumier de ferme (renfermant 0,587 d'azote) représenté par 100 :

		ÉQUIVALENTS D'APRÈS		
		AZOTE	ACIDE PHOSPHO- RIQUE	L'AZOTE EN FUMIER
Excréments mixtes	de vache...	0,41	0,55	143,0
	de cheval..	0,74	1,12	79,2
	de porc....	0,37	3,41	158,6
	de mouton..	0,91	1,32	64,4

Les matières animales ne sont pas les seules sources d'azote ou d'acide phosphorique qui servent à la confection du fumier; on utilise parfois aussi les eaux ammoniacales provenant des usines à gaz et les phosphates fossiles.

Quelques cultivateurs reçoivent les excréments des animaux sur de la terre étendue dans les étables et les écuries en guise de litière; si cette pratique a le grave inconvénient d'augmenter les frais de transport, elle a l'avantage d'assurer la conservation des urines qui se perdent souvent en quantité notable dans les étables non pavées; elle absorbe aussi l'ammoniaque et atténue singulièrement l'odeur de cette base, qui est souvent répandue en quantité si notable dans les bergeries. Il est à remarquer que les moutons particulièrement se trouvent très bien des litières terreuses et qu'ils les préfèrent à la paille. Lorsque, dans une bergerie pavée, on lité une partie du sol avec une substance terreuse et le reste avec de la paille, les bêtes vont se coucher sur la première.

On sait que l'urée contenue dans les urines se métamorphose très aisément en ammoniaque; on se rend compte facilement de cette transformation par l'équation suivante :



Cette transformation se produit sous l'influence d'un ferment spécial découvert par M. Van Tieghem, récemment étudié par M. Ladureau, qui a reconnu qu'il était extrêmement répandu (*Ann. agron.*, t. XI, p. 272 et 522).

En réalité, les principes actifs des excréments des animaux sont le carbonate d'ammoniaque et le carbonate de potasse, que les urines renferment toujours en proportions notables. On sait, en effet, que si les urines des carnivores ont une réaction acide, celles des herbivores ont, au contraire, une réaction fortement alcaline; c'est là un point important à noter, et nous verrons plus loin qu'il explique quelques-unes des réactions qui se produisent dans le tas de fumier.

2. *Composition des litières.* — La plupart du temps on emploie comme litière les pailles de céréales auxquelles une analyse sommaire telle qu'on la pratiquait il y a trente ans donnait la composition suivante :

MATIÈRES DOSÉES	PAILLE DE		
	BLÉ	SEIGLE	ORGE
Matières azotées.....	31	15	19
Phosphates et autres sels.....	60	30	40
Matières organiques non azotées.	786	769	799
Eau.....	123	186	144
	1000	1000	1000

Une des causes qui ont conduit à employer de préférence comme litière les pailles de céréales, non seulement c'est qu'elles sont abondantes dans les exploitations rurales, mais aussi parce que leur structure tubulaire leur permet de s'imbibber plus facilement des liquides des étables que les autres débris végétaux. On voit, en effet, d'après le tableau suivant dû à M. Boussingault, que les autres matières, employées comme litières, n'absorbent pas, à beaucoup près, autant de liquide que les pailles.

MATIÈRES ADSORBANTES	APRÈS 24 HEURES D'IMBIBITION 100 KILOGR. DES MATIÈRES ONT RETENU D'EAU kilogr.	QUANTITÉ DE MATIÈRES POUR REMPLACER 100 KILOGR. DE PAILLE DE BLÉ kilogr.
Paille de Blé.....	220	77
— d'Orge.....	285	77
— d'Avoine...	228	96
— de Colza...	200	110
Feuilles de Chêne tombées.....	162	136
Bruyère.....	100	220
Sable quartzeux..	25	880
Marne.....	40	550
Terre végétale sé- chée à l'air....	50	440

Le tableau suivant donne la richesse en azote et en acide phosphorique des matières végétales, le plus habituellement employées comme litières ou ajoutées au fumier :

	CENDRES	ACIDE PHOSPHO- RIQUE	AZOTE	ÉQUIVA- LENT EN FUMIER
Paille de Blé récente..	3,548	0,22	0,24	166,60
— — ancienne..	»	0,21	0,49	81,60
— de Seigle.....	2,793	0,15	0,17	235,99
— d'Orge.....	5,244	0,20	0,23	173,90
— d'Avoine.....	5,734	0,21	0,28	142,85
— »	»	0,57	0,85	47,05
Balles de Froment...	4,855	0,03	0,78	54,28
— de Maïs.....	3,995	0,86	0,19	210,50
Fanes de Colza.....	3,863	0,30	0,75	53,33
— de Vesce.....	5,101	0,28	0,10	400,00
— de Sarrasin....	3,203	0,28	0,48	83,33
— de Fèves.....	3,121	0,22	0,20	200,00
— de Lentilles...	3,899	0,48	1,01	39,60
— de Pois.....	4,971	0,49	1,79	22,34
— de Haricots....	»	»	0,10	400,00
— de Pommes de terre.....	1,73	»	0,55	72,72
Fanes de Topinam- bours.....	2,76	»	0,37	108,10
Fanes d'Éillette....	»	»	0,95	42,10

Les déterminations précédentes sont insuffisantes pour permettre de saisir la nature des réactions qui se produisent pendant la fabrication du fumier; et quand je me suis résolu, il y a déjà plusieurs années, à rechercher comment se produisait le fumier de ferme, j'ai dû d'abord déterminer la composition immédiate des pailles. On n'a aucune peine à doser dans la paille les matières azotées, les cendres, les hydrates de carbone solubles et ceux qui se transforment en glucose par l'action des acides étendus; mais, si l'on attaque la paille par les carbonates alcalins, il se produit une réaction importante, car, ainsi qu'on l'a vu, les déjections liquides des animaux sont chargées de ces carbonates; on dissout une quantité notable d'une matière dont il faut chercher la nature. Si l'on sature la dissolution par un acide, on précipite une matière brune, colloïdale, partiellement soluble dans l'alcool et formée de matières azotées et d'une substance qui doit être classée parmi les *vasculoses*.

Elle diffère sensiblement cependant de la vasculose du bois, car elle est bien plus attaquable qu'elle par les réactifs alcalins, mais très riche en carbone, présentant une composition élémentaire analogue à celle de la vasculose; ne donnant par l'acide azotique que de l'acide oxalique, elle ne

présente d'analogie avec aucun des autres principes qui constituent le squelette des végétaux.

L'azote, qu'on trouve toujours dans le produit ainsi précipité, n'en fait pas partie intégrante; en effet, si l'on commence par attaquer la paille par de l'acide chlorhydrique très étendu, on dissout la plus grande partie de cette matière azotée, et le précipité ne présente plus que des traces d'azote.

Quand, au contraire, on attaque directement la paille par des carbonates alcalins et qu'on sature par les acides, la précipitation de la vasculose entraîne celle de la matière azotée et il devient à peu près impossible de les séparer.

Quand on a épuisé l'action des liquides alcalins, et qu'on attaque la paille par de l'acide sulfurique à trois équivalents d'eau qui dissout la cellulose, on obtient un résidu de vasculose qui ne se dissout plus que partiellement dans les réactifs, auxquels il avait résisté d'abord. Cette matière se rapproche de la vasculose du bois, de telle sorte qu'on peut considérer la paille, dépouillée des matières que lui enlèvent les réactifs neutres et les acides étendus, comme essentiellement formée de cellulose et de vasculose, ce dernier principe représenté par deux variétés désignées sous le nom de vasculose attaquable et de vasculose du bois.

Le dosage de la cellulose s'exécute soit par l'action de l'acide sulfurique à trois équivalents d'eau, soit par la liqueur de Schweitzer; les deux réactifs ne donnent pas exactement le même nombre.

Les matières azotées contenues dans la paille sont des albuminoïdes qui n'ont pas émigré au moment de la maturation; elles sont partiellement solubles dans les dissolutions alcalines. On les détermine en dosant l'azote de la matière sèche.

La proportion des matières azotées varie beaucoup d'une année à l'autre; dans le tableau de la page précédente, on a donné les chiffres de 0,24 et 0,49 pour l'azote, mais nous avons souvent trouvé des quantités plus fortes s'élevant à 0,5 et 0,6 pour 100, soit 3,12 à 3,75 de matières azotées.

Les cendres renferment une quantité notable de silice, la proportion d'acide phosphorique est faible, mais celle de la potasse est un peu plus élevée.

Les substances qui sont mises en contact dans la fabrication du fumier sont donc, d'une part, des carbonates alcalins provenant des urines, de l'autre, de la paille renfermant les deux vasculoses, de la cellulose et une faible proportion de matières azotées; les réactions déterminées par l'action des carbonates alcalins seraient peu énergiques à froid, mais dans le fumier la température s'élève beaucoup par suite des fermentations qui s'y établissent.

3. *Fermentations qui prennent naissance dans le tas de fumier.* — Si l'on examine un tas de fumier disposé, comme celui de Grignon, par superposition et égalisation des litières sur une plate-forme construite au niveau du sol, il est facile de constater que la température est loin d'être la même à toutes les hauteurs du tas: en bas, dans le voisinage du sol, la température est seulement de 20 à 25 degrés; elle s'élève à 30 ou 35 degrés vers 1 mètre ou 1<sup>m</sup>,50; vers 2 mètres, à 0<sup>m</sup>,30 ou 0<sup>m</sup>,40 au-dessous de la couche supérieure, elle atteint et dépasse 60 degrés.

Ces différences, qui correspondent au degré de tassement et d'imbibition par les liquides, permettent déjà de prévoir que la température sera d'autant plus élevée que l'accès de l'air sera plus facile; c'est, au reste, ce que démontre plus complètement l'analyse des gaz extraits du tas de fumier à l'aide de la trompe à mercure (*Ann. agron.*, t. X). Tandis que dans le voisinage de la surface les gaz extraits renferment de l'acide carbonique et une très grande proportion d'azote, en bas, au contraire, on ne trouve plus que des quantités d'azote insignifiantes, ce qui montre que l'air n'y pénètre plus. On jugera des différences par les chiffres suivants:

COMPOSITION CENTÉSIMALE DU GAZ RECUEILLI AU TAS DE FUMIER DE GRIGNON.

	HAUT DU TAS	PARTIE MOYENNE	BAS
Acide carbonique...	49,4	31,2	37,0
Oxygène.....	0,9	"	"
Formène (1).....	40,0	33,3	58,0
Azote.....	70,0	35,5	4,9

(1) On désigne sous ce nom l'hydrogène protocarboné ou gaz des marais CH<sup>4</sup>.

M. U. Gayon a donné du même fait une démonstration très élégante; il fait construire deux grandes caisses de même dimension, l'une en bois, l'autre en fil de fer, il les remplit de fumier et observe les températures qu'elles présentent. Tandis que le thermomètre accuse un dégagement de chaleur de plus en plus faible dans le fumier entassé dans la caisse en bois, la température reste, au contraire, très élevée dans la caisse en fil de fer où l'air pénètre aisément.

La combustion lente, qui prend naissance dans le tas de fumier et qui élève la température, est utile en ce sens qu'elle favorise les réactions qui doivent s'y produire; elle ne doit pas être cependant trop énergique, sous peine de déterminer une disparition considérable de matières organiques; il est clair qu'un tas de fumier remué très souvent se consumerait rapidement, et d'autre part un tas de fumier trop tassé se refroidirait trop complètement pour que les réactions utiles s'y continuassent. On réussit à éviter ces deux inconvénients en maintenant le fumier tassé, mais en pratiquant des arrosages. Le purin qu'on fait repasser dans le tas de fumier est très alcalin et très aqueux: il peut donc dissoudre l'acide carbonique qui constitue une fraction notable de l'atmosphère interne du tas de fumier, il détermine ainsi un vide dans cette atmosphère, vide comblé par un appel d'air qui ranime les combustions. Les praticiens savent très bien qu'après les arrosages la température du tas de fumier présente une élévation notable.

Quelles causes déterminent la combustion lente qu'accuse la production de l'acide carbonique, c'est ce que nous devons d'abord examiner.

Quand on prend quelques gouttes d'eau de lavage du fumier, on les voit peuplées de bactéries variées. Ces bactéries paraissent avoir une influence notable sur l'oxydation des matières du fumier, mais cette oxydation se produit encore quand on a paralysé l'action des ferments figurés par le chloroforme, ce qui tend à montrer que leur activité n'est pas seule en jeu.

Dans les parties moyennes ou basses du fumier, où l'air n'arrive plus que difficilement, la fermentation continue cependant, mais dans ce cas elle est due exclusivement à l'action d'un ferment figuré qui attaque la cellulose avec production de volumes égaux de formène et d'acide carbonique.

On voit, en effet, que



Cette réaction porte sur la cellulose de la paille; en effet, il est aisé de déterminer la fermentation du papier ou de la filasse en ensemençant des flacons renfermant ces variétés de cellulose avec les ferments du fumier et d'obtenir de ces flacons un mélange de formène et d'acide carbonique, quand on prend le soin de maintenir les liquides alcalins; on n'obtient au contraire que de l'hydrogène et de l'acide carbonique si l'on fait agir ces ferments sur des sucres ou de l'amidon. Ces ferments produisent encore de l'hydrogène quand ils agissent sur de la cellulose immergée dans des liquides neutres, qui ne tardent pas à devenir acides; mais, ainsi qu'il vient d'être dit, ils produisent, au contraire, du formène quand les liqueurs sont rendues alcalines par du carbonate d'ammoniaque ou

de potasse, et ce sont précisément là les conditions mêmes qui se rencontrent dans le tas de fumier où les liquides ont toujours une réaction fortement alcaline.

Cette fermentation est liée à l'activité des ferments figurés qu'on aperçoit dans l'eau de lavage du fumier ; en effet, on arrête tout dégagement de gaz d'un flacon dans lequel on introduit une petite quantité de chloroforme.

Le ferment, auquel nous attribuons cette transformation de la cellulose, est court, dodu, réfringent, il donne facilement des spores, qui paraissent avoir besoin du contact de l'oxygène de l'air pour se rammer. Quand une fermentation de paille ou de cellulose s'arrête, on réussit souvent à la ranimer en ouvrant le flacon pour exposer le liquide à l'action de l'air.

Les fréquents arrosages du fumier ont donc pour utilité non seulement de favoriser l'accès de l'air, qui active les fermentations aérobies, mais elles servent en outre à faire passer à l'état actif les spores du ferment forménique, qui restent inertes quand elles sont longtemps privées du contact de l'oxygène.

*Origine des ferments du fumier.* — Quand on compare les gaz produits dans la fermentation du fumier à ceux qui apparaissent dans le tube intestinal des herbivores, gaz formés d'acide carbonique et de formène, comme ceux du fumier, il semble qu'on puisse supposer qu'ils sont produits, dans l'un et l'autre cas, par les mêmes organismes ; il est probable que les microbes qui tapissent l'intérieur de l'intestin des herbivores, sont rejetés avec les excréments et continuent à exercer leur action sur les hydrates de carbone des litières sur lesquelles ils sont déposés.

On trouve très souvent, il est vrai, dans les gaz intestinaux, de l'hydrogène qu'on ne rencontre pas dans le fumier ; mais il suffit, pour voir les ferments du fumier décomposer la cellulose avec dégagement d'hydrogène, de les placer dans un milieu non alcalin, de telle sorte qu'on ne saurait trouver dans la présence de l'hydrogène dans les gaz intestinaux, un argument contre l'idée que les ferments du fumier proviennent du tube digestif des animaux.

Les animaux enfin ont pu trouver les germes de ces ferments dans le sol, où l'on rencontre très souvent du ferment butyrique (Dehérain et Magnoux), ou un ferment forménique (Dehérain) ; celui-ci se rencontre aussi dans la paille normale, comme je m'en suis assuré à diverses reprises. Toutefois la rapidité de la fermentation du fumier, l'abondance du formène dégagé des flacons où l'on enferme du fumier, contrastent tellement avec la lenteur des réactions quand on emploie seulement la paille ou qu'on l'ensemence avec de la terre, qu'on peut croire que les fermentations sont surtout provoquées par les bactéries provenant des animaux.

En résumé, on voit que les liquides alcalins introduits dans le fumier par les urines des animaux, produisent un milieu favorable à l'existence de ferments pouvant vivre au contact de l'air et favorisant dans ce cas l'oxydation des hydrates de carbone du fumier (amidon, matières sucrées, gomme), qu'on trouve dans la paille et qu'on ne rencontre plus dans le fumier, cette combustion lente emprunte son énergie à l'oxygène libre, elle élève la température de la masse et favorise les réactions.

La combustion se continue à l'abri de l'oxygène par l'activité des ferments, mais dans ce cas, ce n'est plus qu'une combustion interne dont les éléments combustibles et comburants sont empruntés à la cellulose, et la température est moins élevée ; pendant cette fermentation, une partie de la cellulose de la paille est amenée à l'état d'acide

carbonique et de gaz des marais, sans jamais fournir d'hydrogène libre.

4. *Composition du fumier.* — *Analyse élémentaire.* — La composition élémentaire du fumier a été déterminée à bien des reprises différentes ; nous donnerons ici une analyse exécutée par M. Boussingault, sur le fumier normal et sec.

MATIÈRES DOSÉES	COMPOSITION DU FUMIER	
	À L'ÉTAT NORMAL	SUPPOSÉ SEC
Matières organiques.....	20,522	Azote 80,202
Ammoniaque.....	0,073	0,50 0,285
Acide phosphorique.....	0,718	2,806
Chlore.....	0,084	0,328
Potasse et soude.....	0,493	0,756
Chaux.....	0,409	1,593
Magnésie.....	0,501	1,958
Silice soluble.....	0,295	1,153
Oxyde de fer, alumine, oxyde de manganèse.....	0,211	0,825
Sable et argile.....	2,214	8,682
Eau et acide carbonique...	74,442	0,657
	100,00	100,00

Le fumier normal renferme environ les trois quarts de son poids d'eau et 5 grammes d'azote par kilogramme ; la proportion d'acide phosphorique est de 0<sup>o</sup>,718 dans le fumier analysé, souvent elle est plus faible : c'est ce qui résulte d'une analyse très complète due à M. Vœlcker (*Ann. agron.*, t. II), analyse qui porte sur les fumiers frais et sur le fumier fermenté. Les dosages ont conduit aux nombres suivants :

	FUMIER FRAIS	FUMIER FERMENTÉ
Eau.....	66,17	75,42
Matière organique soluble (1).....	2,48	3,71
Silice soluble.....	0,237	0,254
Phosphate de chaux.....	0,299	0,382
Chaux.....	0,066	0,117
Magnésie.....	0,011	0,047
Potasse.....	0,573	0,446
Soude.....	0,051	0,023
Chlorure de sodium.....	0,030	0,037
Acide sulfurique.....	0,055	0,058
Acide carbonique et pertes.....	0,218	0,106
Matière minérale soluble.....	1,54	1,47
Matière organique insoluble (2).....	25,76	12,82
Silice attaquable.....	0,967	1,424
Sable.....	0,561	1,010
Oxyde de fer, alumine et phosphates.....	0,596	0,947
Contenant acide phosphorique.....	(0,178)	0,274
Chaux.....	1,120	1,669
Magnésie.....	0,403	0,091
Potasse.....	0,099	0,045
Soude.....	0,019	0,038
Acide sulfurique.....	0,061	0,063
Acide carbonique et pertes.....	0,484	1,295
Matière minérale insoluble....	4,05	6,58
	100,00	100,00
(1) Contenant azote.....	0,149	0,297
Egal à ammoniaque.....	0,184	0,360
(2) Contenant azote.....	0,494	0,309
Egal à ammoniaque.....	0,599	0,375
Azote total.....	0,643	0,606
Le fumier renferme ammoniaque libre.....	0,034	0,046
Le fumier renferme ammoniaque à l'état de sels.....	0,088	0,057

On voit, dans ces deux analyses, que le fumier fermenté renferme beaucoup plus d'eau que le fumier frais ; les pailles se sont peu à peu imbibées de liquide. Le fumier analysé est plus riche en azote que celui étudié par M. Boussingault, mais moins au contraire en acide phosphorique.

J'ai eu occasion, à diverses reprises, d'analyser le fumier et le purin de Grignon. Pour le purin employé aux arrosages, j'ai trouvé la composition suivante pour 1 litre de liquide :

	grammes
Matières solides .....	20,3
Matières organiques .....	9,7
Matières minérales .....	10,6

On a dosé dans ce purin l'azote à trois états différents : d'abord, par une simple ébullition on a classé le carbonate d'ammoniaque ; par l'addition de la magnésie on a obtenu l'ammoniaque combinée aux acides fixes ; enfin, on a dosé l'azote des matières organiques par la chaux sodée. On a procédé ensuite aux dosages de l'acide phosphorique et de la potasse. On a ainsi obtenu pour 1 litre :

	grammes
Azote à l'état de carbonate d'ammoniaque.....	4,000
— à l'état de sel ammoniacal .....	0,020
— organique.....	0,416
Acide phosphorique.....	0,251
Potasse.....	4,246

*Analyse immédiate du fumier.* — Quand M. Bous-singault a exécuté l'analyse du fumier, il lui suffisait de déterminer sa composition élémentaire pour établir sur des bases solides la comparaison entre les engrais et les récoltes, qui était le sujet même de ses études. Aujourd'hui que nous voulons savoir quelles sont les réactions qui se produisent dans le tas de fumier, il nous faut aller plus loin et chercher quelles sont les différents principes immédiats qu'on y rencontre.

Les analyses que j'ai exécutées ont toutes porté sur le fumier de Grignon, obtenu par le mélange des litières de la vacherie, de la porcherie, et des bergeries auquel on ajoute les urines des dortoirs.

Un tas de fumier terminé qui attend sur la plateforme le moment d'être utilisé présente habituellement, à une hauteur de 1<sup>m</sup>,80 à 1<sup>m</sup>,50 au-dessus du sol, un suintement d'une matière noire soluble dans l'eau qui, tombant sur la paille, la recouvre d'un enduit solide facile à briser après dessiccation ; l'excès de ce liquide coule dans la fosse à purin.

Le fumier renferme donc une matière soluble dans l'eau alcaline. Si, en outre, on prélève un échantillon et qu'on le soumette à des lavages sur un tamis, on en sépare aisément de grosses pailles qui restent sur le tamis, et des matières fines qu'on peut retenir sur une toile.

Le fumier peut donc se séparer par une première analyse grossière en trois matières : grosses pailles, menues pailles et boues insolubles, matières solubles. Les proportions dans lesquelles se trouvent ces différentes substances varient beaucoup avec la place où a été prélevé l'échantillon ; la matière soluble est plus abondante dans le fumier frais que dans le vieux fumier, qui est complètement gorgé de liquide ; celui-ci finit, en effet, par enlever les principes solubles ; dans un fumier pris au bas du tas, on a trouvé seulement sur 100 parties de matière sèche, 11 de substance soluble dans l'eau, tandis qu'on en dosait 33 dans du fumier frais pris à la partie supérieure, à 30 centimètres au-dessous de la couche superficielle. On a soumis à quelques essais ces trois parties de fumier.

*Grosses pailles.* — Les pailles qui restent sur le tamis de laiton après des lavages multipliés ne diffèrent pas beaucoup de la paille normale, au moins dans le fumier frais ; on y trouve 0,6 à 0,8 pour 100 d'azote et 3,6 à 5 pour 100 de cendres, proportions qu'on rencontre également dans la paille normale. Cependant, dans les fumiers consommés, l'altération est souvent profonde, et l'on a dosé jusqu'à 1,48 d'azote et 16 de cendres. En général les grosses pailles sont donc des parties de la litière qui ont échappé aux réactions qui se produisent dans le tas de fumier, mais qui cependant peuvent aussi avoir subi un commencement d'altération qui s'est manifesté par la diminution de la

proportion des matières carbonées et l'augmentation correspondante des matières minérales et des matières azotées.

*Menues pailles.* — Les substances fines qui sont retenues sur la toile sont fort complexes ; elles renferment une proportion notable de matières minérales, qui atteint souvent 40 pour 100 et qui sont formées non seulement des cendres des excréments et des pailles, mais aussi des terres entraînées lors du balayage des étables et des porcheries. Au microscope, on y voit, outre ces matières minérales, une masse de débris végétaux, débris de vaisseaux, de trachées provenant soit des résidus des litières, soit des parties végétales qui ont passé au travers du tube digestif des animaux. La proportion de ces menues pailles a atteint 40 pour 100 dans les fumiers consommés, 33 dans un fumier frais, mais elle n'a été que de 28 et de 20 pour 100 dans un fumier moyen.

On trouve dans ces menues pailles des chiffres pour l'azote qui ont varié de 1,56 à 1,07 ; deux analyses différentes ont donné le chiffre 1,24 ; une analyse exécutée récemment avec beaucoup de soin au Muséum a donné 19,5 de cendres et 1,8 pour 100 d'azote.

Si l'on procède à l'analyse immédiate des menues pailles, on y trouve beaucoup moins de vasculose attaquable que dans la paille primitive, on y trouve moins de cellulose, mais la proportion de matière azotée et de vasculose du bois est plus considérable.

En comparant la composition des menues pailles à celle de la paille normale, on pourra se faire une première idée de quelques-unes des réactions qui se produisent pendant la fabrication du fumier.

La paille est soumise dans le tas de fumier :

1° A la fermentation aérobie qui brûle tous les hydrates de carbone solubles ;

2° A la fermentation anaérobie qui détruit une partie de la cellulose ;

3° A l'action dissolvante des carbonates alcalins, qui enlève la vasculose attaquable.

C'est donc surtout la vasculose inattaquable, qui persiste et se retrouve dans les menues pailles.

Quant à la matière azotée, elle provient des déjections solides des animaux. Ces déjections renferment des matières solubles dans les réactifs alcalins et des matières qui ne s'y dissolvent pas.

Dans 100 parties de bouse de vache, on a trouvé 2,1 d'azote pour 100 de matière organique ; cette bouse attaquée par le carbonate de soude s'est dissoute partiellement, mais le résidu contenait pour 100 de matière organique 0,97 d'azote.

Dans les crottes de mouton, on a trouvé 2,65 d'azote pour 100 de matière organique sèche, et après traitement par le carbonate de soude 1,08.

Ces proportions sont plus faibles que celles qu'on trouve dans les menues pailles, mais il reste dans les déjections solides des animaux, de la cellulose qui disparaît par fermentation, de telle sorte que la matière azotée se trouvant répartie dans un poids plus faible de matière, finit par s'y trouver en plus forte proportion que dans les déjections mêmes.

L'augmentation de la proportion de la matière azotée par disparition de la cellulose a pu être constatée aisément dans les menues pailles elles-mêmes.

En les soumettant à l'action du carbonate de soude, à l'ébullition, pour enlever la vasculose attaquable et la matière azotée soluble qu'elle renferme encore, on y a dosé 1,56 d'azote, cette matière renfermait 49,9 de cendres ; on trouve donc que la matière organique contenait 3,12 d'azote.

En attaquant cette matière par l'acide sulfurique, pour dissoudre la cellulose qu'elle renferme encore,

on a obtenu une matière qui renfermait 53,6 pour 100 de cendres et 1,9 d'azote. Si l'on calcule l'azote pour les 46,4 de matière organique, on trouve 4,0 d'azote, c'est-à-dire sensiblement plus que dans la matière primitive.

Ainsi les menues pailles renferment la matière azotée des déjections solides, insolubles dans les réactifs alcalins, par suite elles sont plus riches en azote que la paille elle-même; elles renferment plus de vasculose inattaquable, elles renferment moins de cellulose et moins de vasculose attaquable.

Nous avons vu que la cellulose a disparu pendant la fermentation du fumier, mais il nous reste à savoir ce que sont devenues les matières azotées solubles des déjections, et surtout la vasculose attaquable; nous allons les retrouver dans les matières solubles dans les dissolutions.

*Matière noire soluble.* — Cette matière est facile à obtenir par le lavage du fumier, ou en faisant passer dans du fumier consommé un courant de vapeur d'eau qui s'y condense et entraîne en dissolution la substance cherchée.

La liqueur noire ainsi obtenue présente une forte réaction alcaline, elle renferme une proportion notable de matières minérales, surtout formées de carbonate de potasse; à Grignon, où les moutons ont du sel à discrétion, on y trouve en outre beaucoup de sel marin.

La quantité d'azote qu'elle contient est variable, on y a trouvé de 3,3 à 1,97 pour 100.

Traitée par un acide, la dissolution donne lieu à une violente effervescence d'acide carbonique et laisse déposer un produit brun floconneux, difficile à laver, ayant l'apparence de la vasculose, mais plus foncé; après dessiccation, ce produit devient noir brillant et prend l'aspect du charbon de terre; c'est la substance désignée par M. le baron P. Thenard sous le nom d'acide fumique.

Nous y avons trouvé 4,3 et 4,7 d'azote après des dissolutions et des précipitations successives; Thenard était arrivé à lui trouver une richesse en azote plus considérable, s'élevant à 5,5 pour 100.

Ces variations dans la composition pouvaient déjà faire soupçonner que l'acide fumique était un mélange de plusieurs substances; il est à remarquer, au reste, que Thenard n'avait donné à cette matière le nom d'acide fumique que provisoirement, et qu'il avait toujours eu l'intention de reprendre son étude; d'autres travaux l'en ont détourné, et elle est restée incomplète.

Pour savoir si l'acide fumique était bien une espèce, j'ai eu recours à l'action des dissolvants étendus, employés en quantités insuffisantes pour dissoudre la totalité du produit.

Si, en effet, on attaque l'acide fumique par des dissolutions à 1, 2, 3 ou 4 grammes de carbonate de potasse par litre, assez faibles pour ne le dissoudre que partiellement, on lui fait perdre des quantités notables d'azote, le résidu obtenu ne renferme plus que 1,8 à 1,5 d'azote au lieu de 3,3; il semble donc qu'on ait dissous d'abord une matière azotée en laissant une matière carbonée.

Si l'on reprend par un acide le liquide qui renferme la matière dissoute, on précipite une substance beaucoup plus riche en azote que l'acide fumique primitif et renfermant jusqu'à 10 pour 100 d'azote. C'est donc une preuve que l'acide fumique est un mélange d'une matière azotée et d'une substance carbonée.

En attaquant directement la paille par les carbonates alcalins, on obtient au reste un produit analogue à l'acide fumique, bien que moins coloré, et qui est formé d'un mélange de vasculose et de matières azotées, et qui présente exactement l'aspect de l'acide fumique, bien qu'il soit moins chargé d'azote.

Pour s'assurer d'une façon plus complète que l'acide fumique de Thenard était bien un mélange de matières azotées et de vasculose, on a soumis la matière extraite de la paille par les alcalis, et l'acide fumique aux mêmes réactifs, pour reconnaître si l'on obtiendrait des réactions semblables.

L'acide azotique attaque la vasculose de la paille et donne seulement de l'acide oxalique sans qu'on ait jamais pu obtenir d'acide mucique, tandis que l'acide pectique des racines donne facilement les deux acides; or l'acide fumique donne également de l'acide oxalique sans mélange d'acide mucique.

La vasculose de la paille, traitée pendant un temps assez prolongé par de l'acide sulfurique dilué à l'ébullition, donne une faible quantité d'un sucre réducteur droit; il en est de même de l'acide fumique. Enfin, quand on procède aux analyses élémentaires, on trouve que la vasculose de la paille et la matière noire du fumier ont des compositions assez rapprochées pour qu'on soit en droit d'admettre que l'acide fumique n'est qu'un mélange de matières azotées et de vasculose de la paille. Ce point acquis, il devient facile de comprendre les réactions qui se produisent pendant la fabrication du fumier. Les carbonates alcalins des urines agissant à la température de 60 à 70 degrés développée par la fermentation aérobie, dissolvent la vasculose attaquable de la paille, qui s'écoule le long des parois jusque dans la fosse à purin, constituant la matière carbonée soluble. La paille, déjà privée de vasculose, est ensuite attaquée par le ferment forménique qui diminue la proportion de la cellulose qu'elle renferme. On conçoit donc que les menues pailles renferment des quantités notables de vasculose insoluble, puisque les deux autres principes les plus importants ont été enlevés, et il est probable que la substance désignée par les praticiens sous le nom de *beurre noir* et qui caractérise les fumiers consommés, substance devenue insoluble dans tous les réactifs agissant à la pression ordinaire, est bien cette vasculose insoluble plus ou moins modifiée.

5. *Origine de la matière azotée du fumier.* — Les analyses du fumier montrent dans la partie soluble et dans les menues pailles des quantités notables de matière organique azotée dont il reste à trouver l'origine. Ces matières proviennent d'abord de celles qui existaient primitivement soit dans la paille, soit dans les déjections des animaux, elles proviennent aussi d'une transformation de l'ammoniaque en matière organique azotée.

Cette combinaison de l'ammoniaque avec des matières carbonées ne me paraît pas due à une simple action chimique; j'ai essayé, à bien des reprises différentes, de la réaliser soit à l'air, soit en vase clos, sans jamais y réussir; on retrouve toujours, quand on opère régulièrement, l'ammoniaque introduite à son état primitif. Il n'en est plus ainsi quand on met en fermentation de la paille avec du phosphate et du carbonate d'ammoniaque et qu'on ensemence avec quelques gouttes d'un liquide renfermant les bactéries du fumier; on reconnaît alors, en opérant à l'air ou en vase clos, qu'une partie notable de l'ammoniaque passe à l'état d'azote organique.

Cette transformation a été observée par M. Joulie dans un mémoire intéressant inséré aux *Annales agronomiques* (t. X), pendant une fabrication de fumier au contact de l'air. J'ai eu occasion de répéter cette expérience à plusieurs reprises avec succès, soit en opérant dans un courant d'air, soit au contraire dans les fermentations anaérobies. La transformation de l'azote ammoniacal en azote organique me paraît donc être due à l'activité vitale des microbes susceptibles de saisir l'ammoniaque pour en constituer leurs propres tissus.

Le rôle des ferments dans la fabrication du fumier est donc des plus importants.

1° Agissant au contact de l'air, ils élèvent la température de la masse et favorisent l'attaque de la paille par les carbonates alcalins.

2° Agissant à l'abri de l'air, ils continuent cette attaque par la destruction de la cellulose à l'état de ferment et d'acide carbonique.

3° Enfin se nourrissant du carbonate d'ammoniacal, ils en assimilent l'azote qu'ils amènent à l'état de matière organique azotée.

6. *Des arrosages du fumier à l'aide du purin.* — Nous avons déjà indiqué plus haut que les arrosages au purin étaient bientôt suivis d'une élévation de température considérable, nous avons indiqué que cette élévation de température était due à l'accès de l'air dans le tas de fumier, déterminé par la dissolution de l'acide carbonique qui forme une importante fraction de l'atmosphère confinée.

Or nous savons que la fermentation aérobie développe plus de chaleur que la fermentation anaérobie; si donc on favorise l'accès de l'air, on provoque une nouvelle activité de cette fermentation et par suite l'attaque de la paille devient plus énergique, en outre, le ferment forménique donne facilement des spores qui paraissent avoir besoin d'oxygène pour se développer; les arrosages sont donc favorables au développement des bactéries qui contribuent si activement aux réactions qui se produisent dans la fabrication du fumier.

Ces arrosages ont encore cette autre utilité qu'ils retiennent le carbonate d'ammoniacal volatil que renferme le fumier, il est clair que si ce fumier se dessèche, la volatilisation du carbonate d'ammoniacal s'active et les pertes augmentent.

Ne pas construire de fosses à purin, laisser s'écouler le purin dans les ruisseaux, ne pas murer cette fosse d'une pompe destinée aux arrosages, c'est donc se condamner à mal fabriquer le fumier, c'est aller au-devant des pertes d'azote qu'on a tant d'intérêt à éviter.

7. *Pertes d'azote produites pendant la fabrication du fumier.* — Ces pertes ont été signalées à bien des reprises différentes, elles ont été déterminées avec soin par MM. Muntz et Ch. Girard dans un travail intéressant (*Annales agronomiques*, t. XII).

Ces chimistes ont pesé les fourrages distribués à des lots de mouton, pesés également au commencement de l'expérience. On a dosé l'azote contenu dans le fourrage consommé, pendant l'expérience, on a recueilli les déjections solides et liquides des animaux, et on les a pesées et analysées, on a déterminé enfin l'augmentation de poids des animaux, d'où l'on a pu déduire la quantité d'azote fixé dans leurs tissus. On est arrivé ainsi à reconnaître que la moitié environ de l'azote des fourrages avait disparu; le fumier produit n'en contenait que le cinquième.

Quand, au lieu de recueillir les déjections des animaux sur une litière de paille, on les a recueillies sur de la terre, ainsi que cela a lieu pendant le parcage, les pertes ont été beaucoup moindres, on a retrouvé, dans la litière de terre, les 65,9 pour 100 de l'azote des aliments.

M. Joulie a reconnu, dans une série d'expériences exécutées avec grand soin, que, pendant la fabrication du fumier, l'azote ammoniacal se transformait en azote organique, ainsi que nous l'avons dit plus haut, mais il a reconnu en outre qu'une fraction importante de l'azote avait complètement disparu; cette quantité serait d'environ le cinquième de la proportion d'azote introduite dans les matières mises en fermentation.

*Additions au fumier de diverses matières propres à diminuer les pertes d'azote.* — Les cultivateurs ont été depuis longtemps préoccupés de ces pertes d'azote, et les écrivains agricoles ont, à bien des reprises différentes, essayé de les écarter.

Tous les procédés préconisés s'appuient sur l'idée admise a priori que la perte a lieu sous forme de

carbonate d'ammoniacal, aussi a-t-on toujours cherché à engager l'ammoniacal dans une combinaison fixe qui, lui enlevant toute volatilité, en arrête la diffusion dans l'air.

De là l'emploi du sulfate de fer ou du sulfate de chaux, ou même de l'acide sulfurique dilué, ayant pour but d'amener l'ammoniacal à l'état de sulfate fixe, je crois que ces pratiques sont absolument défectueuses et qu'elles doivent être définitivement abandonnées.

Il faut bien remarquer d'abord que le fumier ne se produit que dans un milieu alcalin; les carbonates alcalins sont nécessaires à la dissolution de la vasculose et à la formation du mélange désigné sous le nom d'acide fumique; en outre la destruction de la cellulose par fermentation, avec production de formène et d'acide carbonique, n'a lieu encore que dans un milieu alcalin.

Détruire l'alcalinité du fumier pour éviter la perte de l'azote ammoniacal, c'est renoncer à la fabrication même qu'on a entreprise.

En outre, les expériences de M. Joulie démontrent que les matières habituellement employées sont bien loin de présenter l'efficacité que très légèrement on leur a supposée; c'est ce qui résulte du tableau suivant (*Ann. agron.*, t. X, p. 257) :

	AZOTE AMMONIACAL POUR 100 DE LA QUANTITÉ INTRODUITE		
	DISPARU	TRANSFORMÉ	DÉFINITIVEMENT PERDU
N° 1. Sans addition ..	49,96	24,82	25,14
— 2. Phosphate.....	49,47	29,09	29,38
— 3. Phosphate et plâtre.....	71,43	17,09	54,34
— 4. Phosphate et carbon. de chaux.	61,40	17,83	43,57
— 5. Carbonate de chaux.....	70,41	13,84	56,57
— 6. Plâtre.....	67,34	19,93	47,30
— 7. Sans addition ..	85,30	44,54	40,76

Si l'on examine la seconde colonne, qui indique la quantité d'azote ammoniacal qui a passé à l'état d'azote organique, on voit que la quantité la plus forte a été précisément obtenue quand les matières ont été mises en contact sans aucune addition; or cette transformation est la caractéristique de la fabrication du fumier; l'addition des phosphates, du plâtre et du carbonate de chaux a diminué ces transformations; par conséquent, on peut affirmer qu'ils ont ralenti la production du fumier.

Le ralentissement n'a été au reste nullement accompagné d'une diminution dans la quantité d'azote perdue; on trouve, au contraire, que la perte s'est élevée à 47,30 pour 100 par l'addition du plâtre qui a été si souvent recommandée.

Il est bien à remarquer, au reste, que les sulfates introduits dans un tas de fumier n'y persistent pas sous leur forme primitive; ils sont rapidement amenés à l'état de sulfures, puis de carbonates, c'est ce qu'a constaté M. Thenard, qui a trouvé des cristaux de soufre dans un fumier plâtré, c'est ce que démontre au reste l'odeur fétide de sulfure d'ammonium que présente le fumier normal, il est visible que ce sel ne se produit que par la réduction des sulfates contenus dans les eaux ou dans les déjections des animaux, et amenés à l'état de sulfures sur le carbonate d'ammoniacal. L'addition du sulfate de chaux au fumier me paraît donc absolument inutile; celle du sulfate de fer me paraît dangereuse; en effet, on réussira bien à neutraliser le carbonate d'ammoniacal, à précipiter le sulfhydrate d'ammoniacal, on fera ainsi du sulfate d'ammoniacal sans odeur; mais cette transformation sera tout à fait temporaire, car, sous l'influence des microbes réducteurs qui existent dans le tas de fumier, le sulfate d'ammoniacal sera bientôt ramené à l'état de sulfure d'ammonium, puis de carbonate.

La même transformation se produira pour le carbonate de potasse, qui sera également temporairement amené à l'état de sulfate; mais décomposé par l'acide carbonique, il redonnera le carbonate de potasse primitif. On n'aura donc transformé les carbonates alcalins que tout à fait temporairement et, pendant que les carbonates sont amenés à l'état de sulfates, on aura arrêté absolument la fabrication du fumier, les réactions, nous l'avons dit déjà plusieurs fois, ne se produisant que dans un milieu alcalin. En outre, on aura introduit dans le fumier du sulfate de fer qui sera certainement transformé en sulfure insoluble et persistera à cet état tant qu'il sera soumis à l'atmosphère réductrice du tas de fumier, mais repassera à l'état de sulfate quand le fumier sera répandu dans les champs. Or le sulfate de fer exerce souvent l'influence la plus funeste sur la végétation; l'addition du sulfate de fer doit donc être absolument condamnée.

On a proposé, à diverses reprises, d'ajouter au fumier des phosphates fossiles, dans l'espoir de rendre soluble l'acide phosphorique qu'ils renferment; on indique, à l'article PHOSPHATES, comment les phosphates sont modifiés par cette addition; quant à la conservation de l'ammoniaque, on a vu, par les nombres de M. Joulie, que les phosphates n'exercent aucune action favorable.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, rien ne prouve que les pertes considérables d'azote constatées presque constamment aient lieu entièrement à l'état d'ammoniaque; si l'azote se dégage à l'état gazeux, il est bien clair que toutes les précautions recommandées pour retenir l'ammoniaque n'ont aucune valeur.

Or, M. Reiset a reconnu, il y a longtemps, par des analyses précises, que la fermentation du fumier était toujours accompagnée d'un dégagement d'azote à l'état libre; MM. Lawes et Gilbert ont vu également de l'azote gazeux se produire pendant l'oxydation des albuminoïdes complexes des graines; enfin, dans les très nombreuses fermentations dégageant du formène que j'ai disposées, j'ai presque toujours trouvé de l'azote gazeux qui ne me paraissait pas provenir de l'air, de telle sorte que je croirais volontiers que les pertes d'azote constatées sont dues au moins en partie à un dégagement d'azote gazeux, auquel cas on comprendrait encore mieux combien sont vaines toutes les additions qui ont été successivement recommandées.

En résumé, s'il se perd de l'ammoniaque, c'est que le fumier est trop sec, et il convient de l'arroser; on déterminera certainement ainsi une élévation de température de la masse, mais il est probable que l'eau du purin suffira pour retenir la plus grande partie de l'ammoniaque.

S'il se perd de l'azote gazeux, il n'y a aucun moyen connu de le retenir en combinaison, et la seule méthode à suivre pour en éviter le dégagement, serait d'étudier assez complètement les fermentations qui s'établissent dans le fumier pour déterminer la nature des ferments qui provoquent le dégagement de l'azote gazeux et de chercher à les exclure. C'est là un travail extrêmement pénible et délicat qui exigera sans doute des efforts hors de toute proportion avec le résultat à obtenir.

**Résumé.** — En résumé, la fabrication du fumier comporte les opérations suivantes :

1° Mélange des litières aux matières excrémentielles provenant des animaux;

2° Dissolution par les carbonates d'ammoniaque et de potasse provenant des urines, de la vasculose et des matières azotées de la paille, dissolution favorisée par l'élévation de température due à la fermentation aérobie;

3° Destruction pendant la fermentation aérobie qui se produit dans la partie basse du tas, de la cellulose en acide carbonique et en formène;

4° Formation de matières azotées par suite de l'action des bactéries par transformation de l'ammoniaque.

Par suite de ces réactions, il se produit dans le fumier :

A. Une substance soluble désignée habituellement sous le nom d'acide fumique, mais formée d'un mélange de vasculose soluble et de matières azotées;

B. Un résidu riche en vasculose provenant de la paille dépouillée par les carbonates de la vasculose attaquant, par la fermentation de la cellulose; c'est ce résidu insoluble dans tous les réactifs, sauf la potasse caustique agissant à 120 degrés, qui est désigné vulgairement sous le nom de beurre noir.

Comment ces deux principes agissent-ils dans le sol, comment peuvent-ils retenir l'humidité, se transformer en produits assimilables par les végétaux? C'est là un sujet qui est traité à l'article TERRE ARABLE.

**FUMIER (EMPLOI DU).** — *Propriétés des différents fumiers.* — Les espèces animales qui laissent dans les fermes comme résidu de leur exploitation, le fumier, cet engrais dont l'importance est si universellement admise, sont principalement : les espèces chevaline, ovine, bovine et porcine.

L'étude des déjections des différents animaux fait bien prévoir que les fumiers dont elles constituent la partie la plus importante doivent présenter, indépendamment de toute autre considération, des propriétés variables.

*Fumier de cheval.* — Le fumier de cheval est considéré comme étant le type des engrais chauds. Accumulé en tas, il entre en fermentation avec une grande rapidité et la température de la masse devient considérable. M. Joigneaux a vu, en 1844 ou 1845, un tas de fumier appartenant au maître de poste de Beaune (Côte-d'Or) s'enflammer spontanément. Yvart a constaté le même fait dans un tas de 200 voitures, situé en plein champ et abandonné à lui-même après avoir été entassé. Cette manière d'être du fumier de cheval qui le rend précieux pour les jardiniers, exige, de la part des agriculteurs, des soins spéciaux pour conserver à cet engrais toute sa valeur fertilisante. C'est qu'en effet le fumier sorti des écuries évapore peu à peu la petite quantité d'eau qu'il contient, et il se transforme en une masse friable, en même temps qu'il perd une partie des principes utiles qu'il renfermait. Un tassement énergique, des arrosages fréquents peuvent seuls modérer la fermentation, éviter le blanchissement et s'opposer aux pertes énormes en azote.

Avec ces précautions, on obtient un engrais puissant convenant à tous les sols, mais plus spécialement approprié à ceux qui sont froids et compacts. Son action sur les plantes ne se fait sentir que pendant un temps relativement très court.

*Fumier des bêtes à laine.* — Le fumier des bêtes à laine se place à côté de celui des chevaux par la manière dont il agit sur la végétation; comme ce dernier, il est rangé dans la catégorie des engrais chauds. Dans les bergeries, on trouve généralement deux couches très distinctes. La couche supérieure est sèche, pailleuse, peu homogène; la couche inférieure au contraire présente une masse compacte, humide, où les pailles ont subi une décomposition presque complète. Ces deux parties doivent être mélangées avant le transport dans les champs.

Le fumier de mouton est très énergique et la durée de son action est plus longue que celle du fumier de cheval.

*Fumier des bêtes bovines.* — Les bêtes bovines produisent un fumier qui diffère essentiellement de ceux que nous venons d'examiner; on lui a appliqué le qualificatif de *froid*. Il doit ses caractères essentiels : une grande humidité et une faible aptitude à la fermentation, à la fluidité des bouses

et à l'énorme quantité d'urine émise par les Bovidés.

Les fumiers de vacherie et de bouverie sont plus spécialement appropriés aux sols légers, brûlants. Dans les sols compacts, leur décomposition est très lente et leur action, assez limitée sur chaque récolte, se fait sentir pendant plusieurs années.

**Fumier des porcs.** — Le fumier des pores est aussi un engrais froid. Il est encore plus humide que celui des bêtes bovines et, comme ce dernier, il a une action peu énergique, mais très durable.

Les assertions les plus contradictoires ont été émises au sujet de la valeur fertilisante de ce fumier. Regardé par les uns comme un engrais sans importance, il a été placé par les autres au premier rang. La cause de ces divergences s'explique par le régime si variable auquel sont soumis les animaux suivant les localités. Les pores qui n'ont pour toute nourriture que les herbes et les bulbes qu'ils peuvent ramasser dehors ne donnent qu'un fumier pauvre, présentant en outre l'inconvénient de contenir beaucoup de graines de mauvaises plantes; lorsque, au contraire, ils sont au régime d'engraissement, ils donnent un fumier riche comparable à celui des bêtes bovines.

**Rendement du bétail en fumier.** — On s'est préoccupé depuis longtemps des moyens de connaître approximativement le poids des fumiers qu'on peut recueillir sur une ferme. Cette notion est la base du calcul que tout cultivateur a besoin d'effectuer pour assurer la répartition de ses engrais entre ses différentes cultures.

Les nombres donnés par les agronomes prouvent que les causes de variation sont excessivement nombreuses.

Aussi, on trouve comme chiffres représentant la production annuelle du fumier :

	kilogr.	
Pour le cheval.....	7,100	d'après Thaër.
— — —	16,200	de Dombasle.
— — —	8,900	Bella.
— — —	10,200	Hundershagen.
— — —	8,700	Fredersdorf.
Pour le bœuf de travail..	6,400	Thaër.
— — —	11,600	Bella.
— — —	7,800	de Dombasle.
— — —	10,200	Hundershagen.
Pour le bœuf à l'engrais.	25,300	de Dombasle.
Pour la vache à lait....	43,900	Bella.
— — —	41,000	Crud.
— — —	19,500	de Dombasle.
— — —	41,500	Hundershagen.
— — —	41,600	Fredersdorf.
— — —	9,200	Pfeiffer.
Pour la bête à laine....	340	Bella.
— — —	600	de Dombasle.
— — —	440	Thaër.
— — —	730	Meyer.
— — —	420	Hundershagen.
— — —	770	Fredersdorf.
Pour le porc... ..	800	Thaër.
— — —	700	Heuzé.
— — —	12,350	de Dombasle.

Les différences énormes que nous constatons et qui peuvent sembler extraordinaires au premier abord, étant donné qu'aucun renseignement n'accompagne les nombres relatés, s'expliquent suffisamment quand on sait que la quantité de fumier que les animaux produisent, varie : 1° avec l'espèce considérée, 2° avec leur poids; 3° avec le régime; 4° avec la quantité et la nature des litières; 5° avec la disposition des bâtiments dans lesquels les animaux sont logés.

Nos animaux se montrent très inégalement doués en ce qui concerne la production du fumier. Il est démontré que le majeure partie du fumier employé dans notre pays provient des bêtes bovines, mais, si l'on considère chaque individu en particulier et que, tenant compte du poids vif, on recherche

la quantité d'engrais qu'il peut donner, on trouve que le porc arrive en première ligne. Aucun animal n'est capable d'imbiber, de souiller et de triturer autant de litière que le porc. Les bêtes bovines viennent ensuite, les chevaux et les bêtes à laine tiennent le dernier rang.

Il est inutile d'insister longuement sur l'influence du poids vif, elle est évidente. La quantité d'excréments croît en même temps que ce poids, comme d'ailleurs croît aussi le poids de la matière sèche de la ration alimentaire. Les litières doivent suivre la même marche ascendante.

Le régime, qui a une action si directe sur la richesse des excréments, n'est pas non plus sans influence sur la quantité du fumier. Le séjour plus ou moins prolongé des animaux à l'étable doit être considéré tout d'abord; mais la constitution de la ration elle-même est très influente. Un animal insuffisamment alimenté donne moins de fumier que celui qui est abondamment nourri. Les matières aqueuses en déterminent une plus forte production que les aliments secs. Mais il importe de remarquer que, dans ce dernier cas, l'abondance de l'engrais est due à la masse des litières nécessaires pour retenir les déjections qui deviennent très liquides. Le poids total des déjections elles-mêmes n'est pas accru. C'est ce qui résulte des chiffres suivants provenant d'une expérience faite par M. Bous-singault sur une vache laitière :

	RATION JOURNALIÈRE	DÉJECTIONS	
		HUMIDES	SÈCHES
	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Regain.....	45,73	32,00	5,77
Pommes de terre.	38,17	22,93	4,83
Betteraves.....	64,15	49,68	2,49

Les litières faisant partie intégrante des fumiers viennent ajouter leur poids à celui des déjections et influent ainsi directement sur la production de l'engrais. Il y aura lieu d'examiner au mot LITIÈRE les considérations à faire intervenir dans la détermination des quantités à appliquer; qu'il nous suffise de dire ici que, quelle que soit la matière employée comme excipient, on ne doit en mettre que juste ce qui est nécessaire à l'absorption des liquides, à la propreté des étables et au bien-être des animaux. Tout excédent a pour conséquence des fumiers dans lesquels la proportion des matières animales est insuffisante.

Enfin la disposition des bâtiments a une action énorme. Mathieu de Dombasle a émis sur ce sujet des opinions absolument concluantes et qui concordent d'ailleurs avec ce qui est généralement admis. Il a montré qu'avec le système belge qui consiste à accumuler derrière les animaux dans une légère excavation longitudinale, les fumiers qu'ils produisent, on peut obtenir une quantité d'engrais double de celle qu'on retire d'une étable ordinaire qui est vidée tous les deux jours.

Il est donc absolument nécessaire, pour apprécier les chiffres indiquant le poids du fumier produit par les animaux, de connaître les conditions dans lesquelles ils sont placés.

Nous avons opéré, à l'Ecole pratique d'agriculture de Saint-Bon (Haute-Marne), en décembre 1882 et novembre 1883, un grand nombre de pesées sur les fumiers extraits journallement des différentes étables. Nous sommes arrivés à constater les résultats suivants :

Cheval de 550 kilogrammes, travaillant 6 heures par jour, recevant, comme ration alimentaire : 12 litres avoine, 9 kilogrammes foin, 2 kilogrammes paille; comme litière : 5 kilogrammes de paille, produit : 36 kilogrammes de fumier par jour, soit, par an, 13000 kilogrammes ou 2389 kilogrammes par 100 kilogrammes de poids vif et par an.

Vache à lait de 500 kilogrammes en stabulation



permanente, recevant, comme ration alimentaire : 10 kilogrammes foin, 30 kilogrammes betteraves, 1 kilogramme son; comme litière : 6 kilogrammes de paille, produit : 50<sup>kg</sup>,300 de fumier par jour, soit par an, 18300 kilogrammes ou 3671 kilogrammes par 100 kilogrammes de poids vif et par an.

Bœuf de travail de 750 kilogrammes travaillant 4 heures par jour, recevant, comme ration alimentaire : 15 kilogrammes de foin, 10 kilogrammes de paille; comme litière : 7 kilogrammes de paille, produit : 54 kilogrammes de fumier par jour, soit par an 19700 kilogrammes ou 2628 kilogrammes par 100 kilogrammes de poids vif et par an.

Bœuf à l'engrais de 700 kilogrammes en stabulation permanente, recevant, comme ration alimentaire : 12 kilogrammes de foin, 35 kilogrammes de betteraves, 3 kilogrammes de tourteau de coton; comme litière : 8 kilogrammes de paille, produit : 60<sup>kg</sup>,400 de fumier par jour, soit par an 22000 kilogrammes ou 3150 kilogrammes par 100 kilogrammes de poids vif et par an.

Agnelle de 40 kilogrammes, en stabulation permanente, nourrie au foin, betterave, tourteau de coton, produit 2<sup>kg</sup>,070 de fumier par jour, soit par an 750 kilogrammes ou 1878 kilogrammes par 100 kilogrammes de poids vif et par an.

Porc de 70 kilogrammes en stabulation permanente, nourri aux pommes de terre cuites, eaux grasses et son, recevant par jour 10 kilogrammes de paille de litière, produit : 24 kilogrammes de fumier par jour, soit par an 8760 kilogrammes ou 12500 kilogrammes par 100 kilogrammes de poids vif et par an.

Malgré toutes les causes de variation que nous venons de relater et qui ne semblent pas permettre l'application d'une formule générale à la détermination du poids des engrais de ferme, un grand nombre de méthodes ont été proposées pour déterminer ce poids.

Burger estime que le poids du fumier est représenté par le double de la somme obtenue en ajoutant, au poids de la matière sèche des aliments, celui des pailles mises comme litière.

Thaër a proposé de réduire tous les aliments en foin d'après la théorie des équivalents nutritifs qui avait cours à son époque, d'ajouter au poids ainsi déduit celui des litières, et de multiplier la somme par un facteur variable suivant les animaux. Les facteurs utilisés par Thaër passent de 1,80 à 2,5, suivant qu'ils s'appliquent à des bêtes à laine ou à des bêtes bovines.

Schwerz a essayé d'établir une relation entre le poids des fumiers et celui des fourrages consommés.

M. Boussingault, qui a soumis à des pesées nombreuses les fumiers de la ferme de Bechelbronn, a donné les résultats suivants. 10 chevaux, 2 taureaux, 8 bœufs, 25 vaches, veaux et porcs, représentant un poids total de 31700 kilogrammes, ont produit, dans une année, 710300 kilogrammes de fumier. Ce qui revient à dire que 100 kilogrammes de poids vif ont donné 22,4 kilogrammes de fumier. De sorte qu'il suffirait, pour une exploitation semblable à celle de Bechelbronn, de multiplier le poids du bétail par 22,4 pour obtenir le poids du fumier dont on pourra disposer pendant l'année.

Des données qui précèdent, il nous semble résulter que la bascule seule est capable de fournir des renseignements précis. Son emploi permettra de fixer, pour une situation déterminée, des coefficients qui rendront ensuite de sérieux services; mais il est bien entendu que les chiffres ainsi obtenus n'auront de valeur que pour la situation considérée et qu'ils ne devront jamais être généralisés. Il suffit, pour se rendre compte des erreurs qu'on commet, de mettre en regard les multiplicateurs établis à Grignon et ceux qui découlent des pesées faites à Saint-Bon dans les conditions indiquées plus haut.

MULTIPLICATEURS DU POIDS VIF DE L'ANIMAL POUR OBTENIR LE POIDS DU FUMIER PRODUIT ANNUELLEMENT

	MULTIPLICATEURS DU POIDS VIF DE L'ANIMAL POUR OBTENIR LE POIDS DU FUMIER PRODUIT ANNUELLEMENT	
	GRIGNON	SAINT-BON
Bœuf à l'engrais...	35	31,5
Vache à lait.....	30	30,7
Porc.....	30	425,0
Mouton.....	22	18,8
Cheval.....	15	23,9
Bœuf de travail....	45	26,3

*Séjour du fumier sous les animaux.* — Les étables sont curées à des intervalles très variables.

En général, on enlève tous les jours le fumier des chevaux et des porcs; celui des bêtes bovines n'est évacué que deux fois par semaine pendant l'été et une fois pendant l'hiver; celui des bêtes ovines reste sans inconvénient de un à deux mois dans les bergeries. Ce sont là des règles générales; mais on comprend qu'elles doivent souffrir de nombreuses exceptions. C'est qu'en effet le séjour du fumier dans les étables est subordonné non seulement à l'espèce animale considérée, mais encore aux litières employées et aux étables elles-mêmes.

Pour les chevaux, les exceptions sont relativement rares. Ces animaux ne pourraient être maintenus dans l'état de propreté qu'on exige pour eux, sans une grande dépense de litières, si tous les jours on n'enlevait les excréments et les pailles salies.

Les porcs ont également besoin de recevoir toutes les vingt-quatre heures des litières fraîches.

En ce qui concerne les bêtes bovines, certains cultivateurs ont l'habitude de n'enlever les fumiers qu'à de longs intervalles, et de les porter, à leur sortie des étables, sur les champs destinés à les recevoir. Cette manière d'opérer diminue les frais de main-d'œuvre et entraîne la production d'un fumier de qualité supérieure. Les litières sont complètement imbibées par les déjections liquides, intimement mélangées aux excréments solides, énergiquement comprimées, de telle sorte qu'on obtient un fumier compact, très homogène, et qui, ayant été soustrait à l'influence des pluies et du soleil, a conservé la totalité de ses principes fertilisants. Ce système, qui présente, on le voit, de sérieux avantages au point de vue particulier qui nous occupe, a l'inconvénient de n'être praticable qu'avec des bâtiments très vastes, bien aérés et disposés d'une manière spéciale.

L'étable d'engraissement de M. Decrombecque, dans laquelle chaque animal occupe une case de 3 mètres carrés de superficie dans laquelle le sol imperméable est situé à un niveau inférieur de 1 mètre à celui du couloir de circulation, se prête admirablement à la conservation du fumier sous les animaux. L'engrais n'est alors enlevé que lorsque les cases ont été laissées libres par suite du départ des bœufs pour la boucherie. L'addition journalière d'une petite quantité de paille hachée assure la propreté du bétail.

Avec des étables basses, mal aérées, à sol incomplètement imperméable, l'accumulation des fumiers amène rapidement, non seulement un état de malpropreté très désagréable, mais encore une température telle qu'au moindre courant d'air provoqué par les exigences du service, les animaux peuvent contracter de graves affections pulmonaires.

Dans quelques fermes, on nettoie tous les jours l'emplacement des bêtes bovines. Lorsque le travail est fait sans précaution, on n'obtient que des fumiers pailleux, d'une décomposition très lente et d'une richesse peu élevée. Mais, lorsqu'on se borne à enlever les parties salies par les excréments, les inconvénients cités précédemment disparaissent, et l'on ne peut plus reprocher à cette méthode que la main-d'œuvre qu'elle nécessite.

Quant aux bergeries, elles sont presque partout de véritables et de précieuses fosses à fumier dans lesquelles l'engrais se conserve admirablement sous l'influence de la pression à laquelle il est soumis.

*A quel état il convient d'employer le fumier.* — Le fumier peut être employé à l'état frais (fumier long, pailleux), c'est-à-dire tel qu'il sort des étables, ou après fermentation en tas (fumier court ou gras). On a vivement discuté sur la question de savoir sous lequel de ces états il était préférable d'incorporer le fumier dans le sol.

Suivant le point de vue auquel on se place, les conclusions sont différentes.

Ainsi, il semble bien démontré aujourd'hui que l'utilisation la plus complète des principes fertili-

engrais deviennent très difficiles. Le fumier à demi décomposé, au contraire, est d'une manutention facile; il convient à tous les terrains et peut, grâce à des soins spéciaux, être obtenu à cet état sans perte sensible.

Ces seules considérations suffiraient, pensons-nous, à légitimer la fermentation préalable des fumiers, quand bien même cette fermentation ne serait pas nécessitée par la nature des choses.

Mais remarquons bien que si le cultivateur a quelquefois le choix entre l'emploi immédiat du fumier ou sa conservation, il est le plus souvent dans l'obligation absolue de garder à la ferme les engrais extraits des étables. Il faut, en effet, non seulement une terre constamment prête à recevoir

le fumier, mais encore des attelages disponibles et des circonstances atmosphériques favorables, toutes choses qui ne sont pas toujours réunies.

Il importe donc de savoir ce qu'on doit faire de tous les fumiers qui n'auront pu être directement transportés dans les champs.

*Sortie du fumier des étables.* — Le fumier est sorti des étables à l'aide de brouettes, de civières ou de traîneaux.

Les brouettes ont l'avantage de pouvoir être manœuvrées par un homme seul; mais leur emploi n'est facile que dans les cours de ferme exemptes des pailles ou des débris divers qu'on y répand souvent dans le but de recueillir les déjections du bétail ainsi que les eaux pluviales. Ce mélange produit ce qu'on appelle les *fumiers de cour*. Lorsqu'on tient à produire ce fumier, on doit recourir à la civière, qui ne peut être portée que par deux hommes.

Dans les grandes exploitations, on emploie souvent avec avantage des traîneaux auxquels on attelle soit un âne, soit même un bœuf ou un taureau.

*Lieux où l'on conserve*

*le fumier sorti des étables.* — A la sortie des bâtiments, le fumier est conduit sur un emplacement spécial où il doit subir une fermentation régulière.

On apporte souvent trop peu de soin dans le choix des places à fumier et il en résulte pour l'exploitation des pertes sensibles.

Les dispositions qu'on peut adopter se rapportent à deux types différents : la plate-forme, la fosse.

Quel que soit le système qu'on choisisse, l'emplacement doit satisfaire à un certain nombre de conditions. Il faut : 1° que l'aire sur laquelle repose le fumier soit absolument imperméable; 2° que les eaux provenant du tas ne puissent s'écouler au dehors et qu'elles soient recueillies en totalité dans un réservoir étanche placé au-dessous ou à côté de l'emplacement; 3° que les eaux courantes extérieures n'aient aucun accès dans la fumièrè; 4° que l'aire soit suffisamment étendue pour qu'on ne soit pas obligé d'accumuler le fumier sur une trop grande hauteur; 5° que les voitures puissent circuler facilement autour de la pelote.

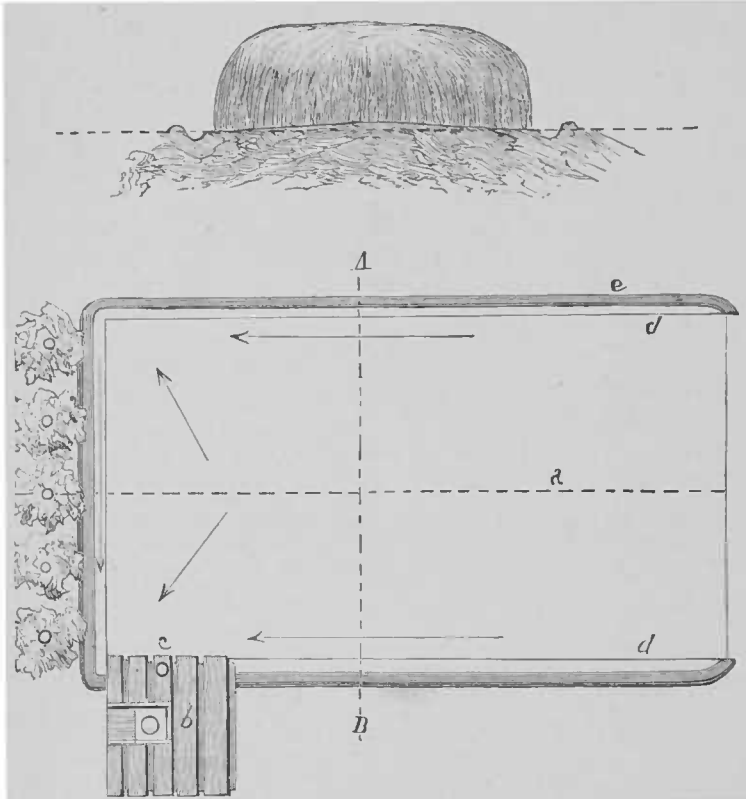


Fig. 724. — Coupe transversale suivant la ligne AB et plan d'une plate-forme à aire convexe : a, emplacement du fumier; b, fosse à purin; c, pompe à purin; d, rigole d'enceinte; e, digue d'enceinte; f, arbres.

sants du fumier est obtenue par le transport direct des étables dans les champs.

Cette manière de faire, après avoir été longtemps combattue par les agronomes, a été préconisée comme étant la meilleure. La décomposition des fumiers, qui se produit rapidement quand ils sont entassés, s'accomplit de la même manière, mais plus lentement quand ils sont mélangés au sol. Les produits solubles ou volatils qui peuvent être perdus en partie lorsque la fermentation a lieu à l'air libre sont alors retenus par la terre ameublie. Enfin les fumiers frais, agissent favorablement sur les sols argileux, qu'ils aèrent et assainissent.

Si maintenant nous envisageons la question de l'épandage et de l'enfouissement, les conclusions sont tout autres.

Le fumier frais est encombrant, il occupe un fort volume pour un faible poids; on est donc obligé, pour obtenir une fertilisation suffisante, d'en accumuler une grande masse sur une surface donnée. Or l'épandage et surtout l'enfouissement de cet

Ces conditions essentielles doivent toujours être remplies. Il sera bon, en outre, de faire en sorte, quand la chose sera possible économiquement, de mettre le tas à peu de distance des étables principales et de faire arriver directement dans la citerne à purin les urines fournies par les vacheries ou les bouvieries.

**Plate-forme.** — Une plate-forme se compose d'une surface de niveau avec le sol environnant, et, pouvant être plane, légèrement concave ou convexe avec une pente générale dans un sens (fig. 724 et 725). Cette disposition assure l'écoulement constant du purin dans la citerne qui se trouve placée dans la partie la plus basse.

Quand le sol est argileux, on peut se contenter de le battre pour obtenir la régularité en même temps que l'imperméabilité; dans le cas d'un sol plus ou moins perméable, on établira un simple pavage ou une couche de béton.

Il suffira ensuite d'entourer par une petite rigole et par une légère digue en terre cette aire rendue imperméable et dont les dimensions ont été calculées de façon que le fumier n'atteigne jamais plus de 3 mètres de hauteur, pour qu'elle réalise les conditions voulues.

**Fosse.** — Les fosses à fumier sont des cavités creusées dans le sol et présentant des dispositions très variables. Tantôt ces cavités ont des parois verticales limitées à la partie inférieure par un plan incliné dont la pente ne doit pas dépasser 8 à 10 centimètres par mètre; tantôt ce sont des dépressions en forme de cuvette, tantôt enfin elles représentent une pyramide quadrangulaire renversée. Les figures 726 et 727 représentent deux bonnes dispositions de fosses; l'examen de ces figures suffit pour en comprendre les dispositions.

Quelles que soient les formes adoptées, il faut rendre les parois imperméables et résistantes, et ménager à la partie inférieure de la fosse un conduit qui fasse écouler le purin dans la citerne. Une digue en terre, souvent remplacée par de petits murs, doit entourer l'excavation sur une partie de son pourtour, et on empêchera l'arrivée des eaux extérieures dans le trou à fumier par une rigole transversale située en amont.

Avec ces dispositions, on évitera les déperditions qui se produisent dans un grand nombre de fermes où les fumiers, lavés par les eaux des pluies, sont dépouillés de tous leurs sels solubles, alors que les matières volatiles s'évaporent librement en l'absence de tout tassement et de tout arrosage.

Il est d'une importance capitale, en effet, si l'on veut tirer parti d'un bon emplacement, de placer les fumiers en couche régulière, de les tasser énergiquement et de les maintenir dans un état constant d'humidité au moyen d'arrosages au purin.

Ces conditions de bonne confection, qui résultent d'ailleurs de l'étude des réactions qui se passent dans la masse, vont nous permettre de comparer les plates-formes et les fosses.

**Comparaison des plates-formes et des fosses.** — Les plates-formes adoptées encore aujourd'hui dans beaucoup d'exploitations sont d'une construction peu coûteuse; elles permettent la circulation facile des voitures, le chargement rapide et dans les conditions voulues, c'est-à-dire en enlevant le fumier par couches verticales. Mais, à côté de ces avantages, viennent se placer de sérieux inconvénients. Si les fumiers ne sont pas répartis bien régulièrement et fortement tassés, si les bords du tas ne sont pas formés par un homme exercé, on obtient forcément un engrais peu homogène et dans lequel on ne pourra empêcher ni la formation du blanc, ni le dessèchement des parois verticales. Ce n'est qu'à l'aide de précautions minutieuses qui nécessitent la présence presque continue d'un ouvrier spécial, qu'on obtiendra ces masses compactes, au

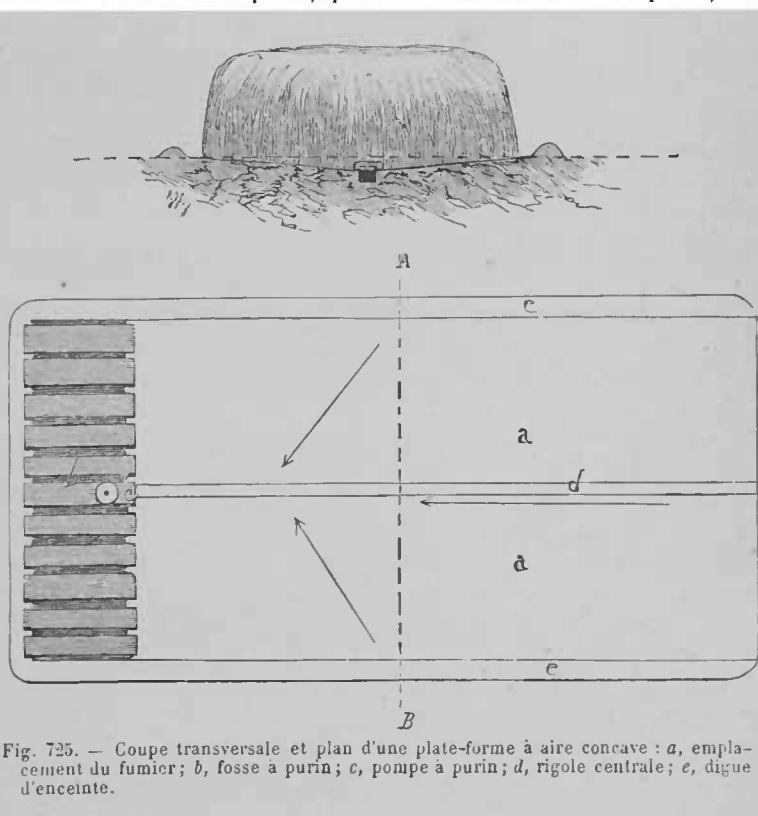


Fig. 725. — Coupe transversale et plan d'une plate-forme à aire concave : a, emplacement du fumier; b, fosse à purin; c, pompe à purin; d, rigole centrale; e, digue d'enceinte.

milieu desquelles le purin suinte constamment et dont les surfaces extérieures semblent comme enduites d'une couche de goudron.

Les fosses, auxquelles on peut reprocher d'augmenter les difficultés du chargement et d'empêcher ou, tout au moins, de rendre pénible le mélange des différentes couches du fumier, ont l'avantage incontestable d'atténuer en grande partie les effets, désastreux avec les plates-formes, d'un tassement incomplet et d'arrosages insuffisants. Et, nous insistons sur ce point, c'est là un avantage bien réel, attendu qu'au moment où les fumiers réclament les soins les plus assidus, c'est-à-dire à l'époque des chaleurs, des travaux urgents occupent tout le personnel de la ferme. Remarquons, en outre, que le tassement, si indispensable dans la confection du fumier, s'obtient souvent d'une façon très économique avec les fosses. Beaucoup de ces emplacements, en effet, jouent un double rôle : ils servent de magasin à fumier et d'enclos pour le bétail. Il suffit de claies mobiles disposées à l'entour pour les transformer en parc où les animaux peuvent séjourner plus ou moins longtemps, compris

mant le fumier et y ajoutant leurs déjections. Quelquefois même les fosses sont recouvertes d'un toit et deviennent alors de véritables étables pendant une partie de l'année.

*Utilité des couvertures.* — L'utilité des couvertures a été vivement discutée. M. Joigneaux, s'appuyant sur ce fait que les cultivateurs de la petite ville de Melle, en Poitou, font des engrais d'une qualité exceptionnelle par suite de la conservation de leur fumier en cave, préconise les couvertures. M. Boussingault pense que leur importance peut

Plusieurs méthodes peuvent alors être employées. La plus simple et la plus économique est celle qui consiste à recouvrir la face supérieure du fumier d'une épaisse couche de terre, en même temps qu'on enduit de boue les faces latérales. Quand le besoin d'arrosage se fait sentir, on ouvre à travers la couche de terre de petits trous dans lesquels on déverse le purin.

On a recommandé aussi d'abriter le fumier au moyen de couvertures fixes ou mobiles.

Les couvertures fixes en tuiles, qui exigent des

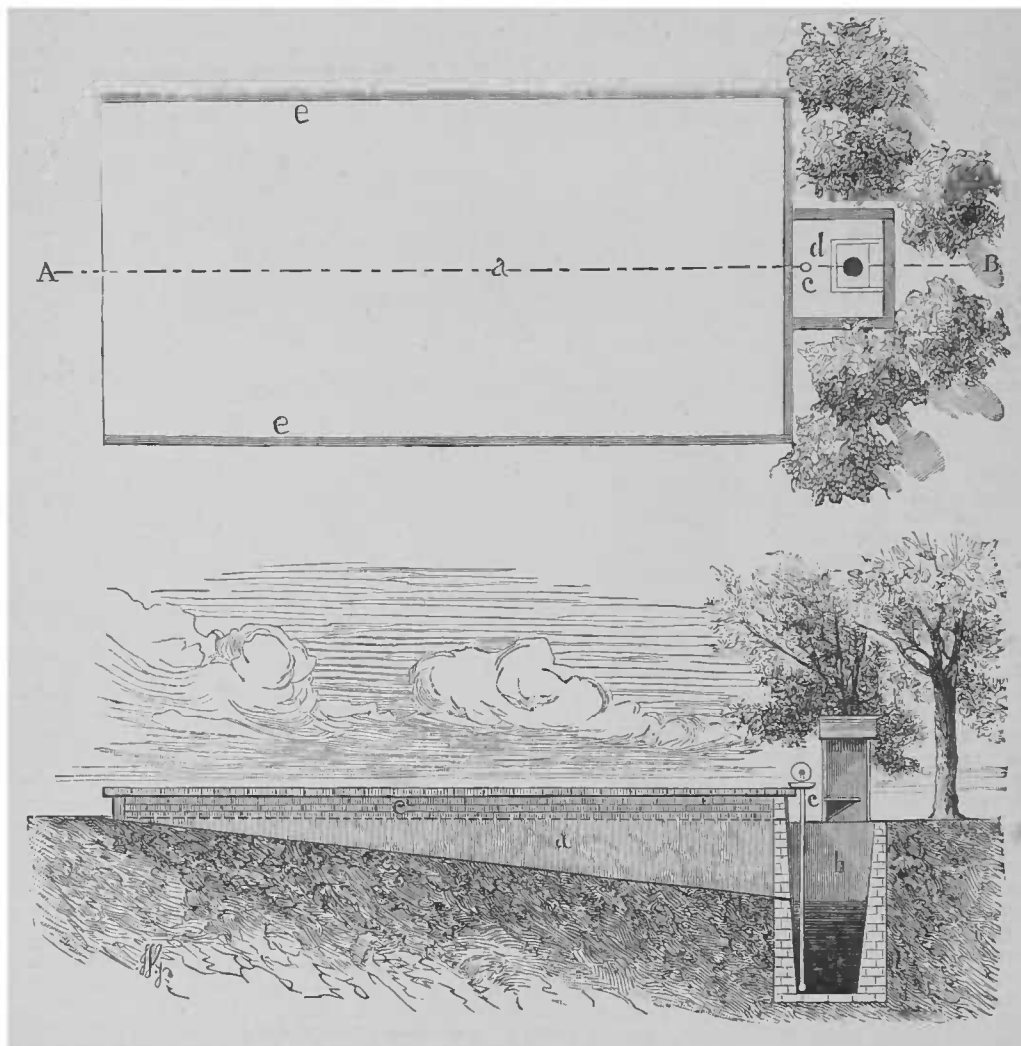


Fig. 726. — Plan et coupe longitudinale suivant AB d'une fosse à fumier : a, emplacement du fumier ; b, fosse à purin ; c, pompe à purin ; d, latrines ; e, mur d'enceinte.

être contestée, tout au moins dans le nord de la France. Il y a là évidemment une question de climat ; mais il reste acquis que l'on doit soustraire les fumiers à l'action d'un soleil trop intense ou de pluies trop abondantes. *L'ombre et l'abri*, telles sont donc les conditions à rechercher.

L'ombre est facile à obtenir en garnissant le côté orienté au midi d'une plantation d'arbres. Les Ormes sont souvent employés à cet usage ; les Marronniers réussissent aussi dans ces situations.

L'abri, qui est peu nécessaire pendant la confection du tas, alors que tous les jours on apporte une nouvelle couche de fumier frais, devient très utile quand, une pelote étant achevée, on doit la laisser un certain temps en cet état.

piliers et une charpente solide, ont l'inconvénient de coûter un peu cher, étant donné surtout que les émanations du fumier entraînent la destruction rapide des bois. Cependant il peut être avantageux d'établir au-dessus des fosses, avec des bois non équarris, une charpente légère supportant une toiture économique, et de transformer l'emplacement à fumier en étable, à l'aide de claies mobiles.

Pour les plates-formes, on conseille d'appliquer sur des pieux fixés dans la masse du fumier, des traverses soutenant un abri fermé par de simples paillasons de jardin. La terre battue nous semble préférable à ce dernier procédé ; elle réalise les mêmes avantages en ce qui concerne l'abri, et elle agit en outre efficacement par son poids.

*Dimensions et formes à donner aux tas.* — Nous avons dit qu'une hauteur de 3 mètres devait être regardée comme un maximum. Au-dessus de cette limite, le transport journalier du fumier devient très difficile et exige des pentes savamment ménagées qu'on n'obtient qu'aux dépens de la quantité d'engrais accumulée sur l'emplacement.

Il est donc nécessaire de tenir compte de cette première considération, en ce qui concerne la surface à accorder aux aires à fumier. Mais il y a lieu de remarquer que, dans une exploitation où le bétail est nombreux, on serait conduit à établir des aires très vastes, et qu'à certaines époques de l'année, alors que les animaux vivent en grande partie à l'extérieur, le tas de fumier s'éleverait très lentement.

L'engrais, étendu ainsi en couche mince, rece-

nous voyons généralement, dans les fermes bien tenues, des parois latérales verticales. On obtient ce résultat en construisant les bords avec du fumier pailleux qu'on tord de façon à former des bourrelets qui occupent l'extérieur et donnent aux parements l'aspect d'un véritable mur. Cette disposition, qui est agréable à l'œil et qui témoigne du soin dont le fumier a été l'objet, n'est pas acceptée par tous les agriculteurs; beaucoup font remarquer que les bourrelets extérieurs se dessèchent facilement, et qu'à moins d'arrosages très multipliés, les faces verticales prennent le blanc sur une épaisseur plus ou moins grande.

Ce résultat les conduit à préférer les tas rétrécis vers le haut et terminés par des surfaces inclinées comme un toit.

*Poids des fumiers.* — Les documents sur le poids

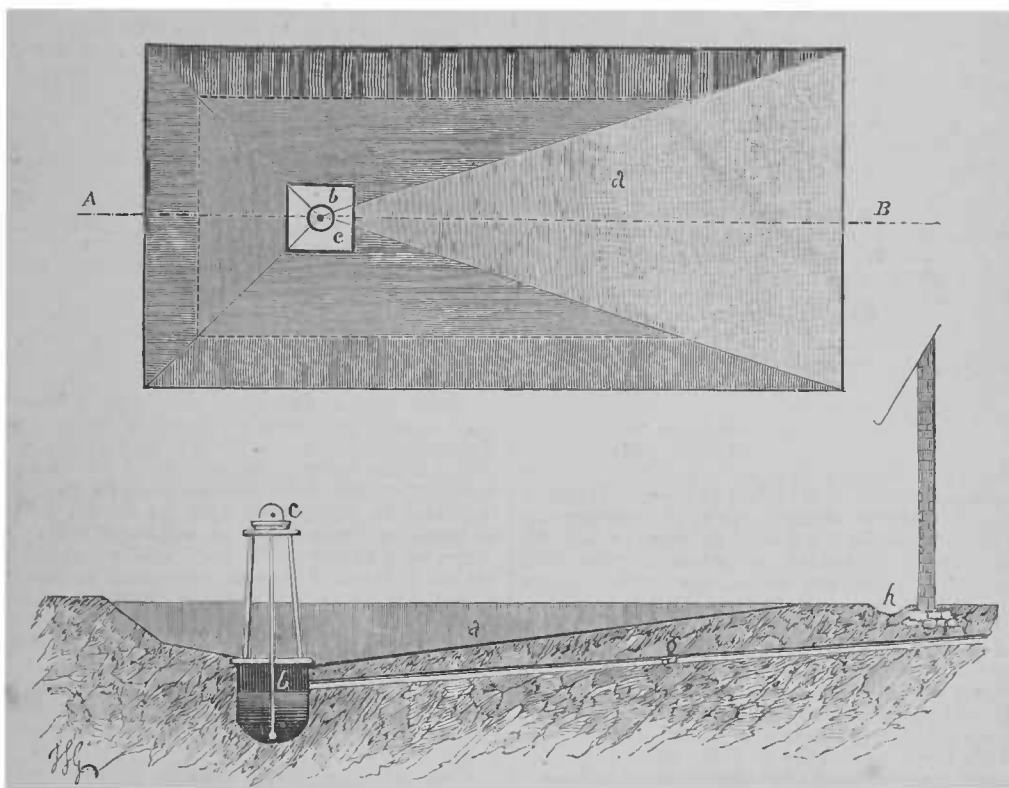


Fig. 727. — Plan et coupe longitudinale d'une fosse à fumier sans mur : a, emplacement du fumier; b, fosse à purin; c, pompe à purin; g, conduit à purin; h, rigole destinée à écarter les eaux pluviales.

vrait, au moment des pluies, une quantité d'eau relativement énorme; il serait délavé et dépouillé de ses sels solubles; il est juste de reconnaître que le purin de la citerne bénéficierait de ce lessivage, mais nous estimons que la production d'un purin riche n'est pas le but à rechercher en la circonstance. Il est donc nécessaire que les fumiers à air libre n'occupent qu'une surface telle qu'ils s'élèvent rapidement et qu'ils atteignent leur maximum de hauteur dans un espace de temps qui ne doit pas dépasser deux mois à deux mois et demi. On sera ainsi conduit, dans les exploitations importantes, à établir plusieurs aires à fumier.

Avec les fosses couvertes et servant d'étables, il n'y aura pas à redouter un trop grand développement superficiel, il est même bon que leurs dimensions soient suffisantes pour ne nécessiter l'enlèvement des fumiers que lorsque la culture le réclame.

En ce qui concerne la forme extérieure des tas,

des fumiers sont très nombreux, mais très peu comparables. On comprend, en effet, que l'état plus ou moins grand d'humidité, de tassement, de décomposition, fasse varier dans des proportions énormes le poids du mètre cube.

On admet que du fumier à demi décomposé, tassé en plate-forme ou en fosse, et bien arrosé, pèse environ 800 kilogrammes par mètre cube.

M. Boussingault a, d'ailleurs, donné sur ce sujet, les indications suivantes :

	KILOGRAMMES AU MÈTRE CUBE
Fumier frais, très pailleux, à la sortie des étables.....	300 à 400
Fumier sorti depuis peu des étables, mais bien tassé.....	700
Fumier à demi consommé et très humide, tassé en fosse.....	800
Fumier très consommé, humide et fortement comprimé.....	900

M. de Voght a publié des chiffres un peu différents :

	KILOGRAMMES AU MÈTRE CUBE
Fumier gras de bœuf.....	702
— frais de bœuf.....	580
— gras de cheval.....	465
— de cheval après huit jours de fermentation.....	371
Fumier frais de cheval.....	365
— des bêtes à cornes, bien fermenté, contenant 75 pour 100 d'eau.....	730 à 750
Fumier des auberges du Midi (chevaux) contenant 60 pour 100 d'eau.....	660
Fumier des auberges du Midi, bien tassé dans les voitures.....	820

F. B.

**FUMIGATION (vétérinaire).** — C'est la production, à l'aide de la chaleur et aux dépens d'une ou de plusieurs substances, de fumées, de gaz ou de vapeurs, que l'on fait agir sur quelques parties du corps dans un but thérapeutique, ou que l'on fait dégager dans l'atmosphère de locaux infectés, pour y détruire les éléments de la virulence (voy. DESINFECTIION). Les principales fumigations médicamenteuses sont : les fumigations *émollientes* (eau tiède, décoctions de plantes malvacées), indiquées dans les affections aiguës de l'appareil respiratoire ; les fumigations *astringentes* (goudron) ; les fumigations *excitantes* (décoctions de plantes aromatiques, alcool, teintures) ; les fumigations *anodines* (plantes narcotiques) ; les fumigations *vermifuges* (essence de térébenthine, benzine, acide phénique), celles-ci conseillées contre les affections vermineuses des bronches et du poumon. P.-J. C.

**FUMURE.** — *Transport du fumier.* — Dans quelques localités, on est encore dans l'habitude de n'opérer le transport des fumiers que deux fois par an. C'est ce qui a lieu dans beaucoup de métairies du centre, et, en général, là où les assolements biennal et triennal avec jachère sont en usage. Le Froment recevant directement la fumure, l'engrais est porté dans les champs, partie au printemps et partie en automne. On a ainsi des fumiers trop décomposés et incapables de produire, pour cette cause, leur maximum d'effet. Les considérations relatives à la bonne répartition des travaux pendant l'année conduisent également à reconnaître que cette mesure est vicieuse. Il est préférable à tous les points de vue de débarrasser les emplacements à des intervalles plus rapprochés.

Il est impossible de poser des règles fixes au sujet des époques auxquelles le travail doit être effectué. C'est qu'en effet le cultivateur doit tenir compte, non seulement des circonstances météorologiques et culturales, mais encore et surtout des exigences des plantes qu'il cultive. Le système de culture, telle est la cause déterminante.

L'examen de ce qui se passe dans les exploitations rurales permet de dire qu'on charrie des fumiers à toutes les époques de l'année, et, c'est là un fait qui tend à se généraliser de plus en plus, à mesure qu'augmente le nombre des végétaux cultivés. Il est bien évident que la distribution des charrois sera subordonnée à la répartition des cultures elles-mêmes, et que la prédominance d'une récolte entraînera forcément une inégalité marquée dans l'importance des différents transports.

Quoi qu'il en soit, on fume généralement : au printemps, pour le Tabac, le Lin, le Chanvre, les Choux, le Mais, le Sarrasin, la Vesce d'été ; en été, pour les céréales d'automne semées sur jachère ou même sur fourrages, pour le Colza, les Vescées d'automne ; en automne, pour les Betteraves à sucre, les céréales d'automne qui n'ont pu l'être plus tôt, et pour les différentes plantes sarclées devant être semées dès le commencement du printemps ; en hiver, pour les Betteraves fourragères, les Carottes, Pavots, Vescées de printemps.

*Chargement.* — Lorsque le fumier est resté peu

longtemps en tas, c'est la fourche qu'on emploie pour effectuer le chargement ; quand, au contraire, on a affaire à des masses compactes dans lesquelles toute trace d'organisation a disparu, c'est à la bêche qu'on a recours. Nous avons vu, dans ce dernier cas, découper des cubes réguliers qui gardaient leur forme, même après le transport dans les champs. Cet état spécial n'est réalisé qu'à la suite de pertes sérieuses ; le fumier doit être utilisé avant d'en être arrivé à ce point.

Il est nécessaire que les matières accumulées sur les plates-formes ou dans les fosses soient enlevées par couches verticales, cette méthode assurant le mélange des divers fumiers, condition primordiale et indispensable d'une fertilisation régulière. Le couteau à fumier ou l'outil usité en Angleterre et connu sous le nom de *dung-spade* peuvent rendre des services en la circonstance.

L'engrais est disposé dans des charrettes à deux roues, des chariots ou des tombereaux. Les moteurs employés, l'état des chemins, la situation des différentes parties de l'exploitation motivent l'adoption de l'un ou de l'autre de ces véhicules. On emploie avec avantage les charrettes dans les pays où le sol est peu tourmenté, les chariots sont préférables là où les attelages sont exposés à rencontrer des accidents de terrain ; quant aux tombereaux, ils peuvent être utilisés partout, mais ils sont surtout utiles avec des fumiers très divisés et très lourds.

Il est important de bien combiner les attelages et le nombre des personnes occupées au chargement avec la distance à parcourir, afin d'assurer la complète utilisation du temps. La meilleure méthode, la plus expéditive est celle qui consiste à avoir trois véhicules dont un en chargement à la ferme, un en déchargement dans les champs et un en mouvement. Quand la distance est grande et que par suite il s'écoule un temps assez long entre l'arrivée et le départ d'une voiture, on emploie deux attelages complets qui marchent constamment, de sorte que la voiture en chargement n'est pas attelée. Quand, au contraire, le transport se fait à une petite distance, on trouve souvent préférable de ne jamais dételer le limonier qui subit seulement un moment d'arrêt à la ferme, les animaux de devant passent seuls d'un véhicule à l'autre. Aucune voiture ne doit quitter la cour sans avoir été tassée, battue à la pelle ou peignée.

Un homme met, pour charger 1 mètre cube de fumier, de 35 à 45 minutes selon que les circonstances sont plus ou moins favorables à l'exécution rapide du travail.

*Distribution du fumier dans les champs.* — Les fumiers conduits aux champs sont déchargés en petits tas ou *fumerons* qui doivent être réguliers et régulièrement disposés. De la bonne répartition de ces fumerons dépend en partie l'uniformité de la fertilisation, étant donné, bien entendu, que l'engrais est homogène. Avec des tas posés sans ordre, il est bien difficile d'obtenir une couche partout égale ; du moins ne pourra-t-on y arriver que grâce à des précautions excessives et par un accroissement énorme de main-d'œuvre. Il est donc nécessaire que le cultivateur veille au déchargement de ses fumiers et que le charretier ait des points de repère qui lui permettent d'opérer rapidement et sûrement. Les jalons sont inutiles, les raies de charrue dans deux sens perpendiculaires semblent également un surcroît de travail dont on peut se dispenser. Il suffit presque toujours de consacrer la première voiture à placer des fumerons, transversalement aux points où doivent aboutir les différentes lignes longitudinales. Ces fumerons seront de véritables repères et à un double point de vue : ils indiqueront non seulement la position des lignes, mais encore la grosseur des tas eux-mêmes. L'écartement fixé pour les lignes, donne aussi la distance à laquelle les fumerons doivent être les uns

des autres ; c'est là du moins une bonne règle à observer ; de cette façon, chaque tas doit couvrir un carré dont il occupe le centre. L'éloignement le plus généralement adopté est celui de 7 mètres. Il devient évident par suite que la première ligne doit être à 3<sup>m</sup>,50 des bords du champ. Cette distance de 7 mètres a été choisie parce qu'un ouvrier de force moyenne projette facilement une fourchée de fumier à 3 mètres ou 3<sup>m</sup>,50 ; au delà l'effort nécessaire devient trop grand.

**Épandage.** — L'épandage des fumerons est une des opérations les plus importantes parmi celles qu'on doit exécuter pour obtenir la fumure régulière d'un champ. Trop souvent on épand sans soin le fumier de ferme ; on se contente de le diviser en petits amas au lieu de l'émietter complètement. Il est de toute évidence qu'une répartition irrégulière a pour conséquence, toujours une récolte inégale, souvent une récolte sans valeur. C'est ce qui se présente pour les céréales qui versent sur les points trop fumés alors qu'elles restent chétives sur les parties non fertilisées. On ne saurait trop le répéter, aucune raison ne peut être mise en avant pour excuser la négligence dans l'épandage ; cette opération doit être parfaite. C'est dire quelle surveillance elle exige lorsqu'elle est confiée à des tâcherons qui n'ont d'autre souci que d'aller vite.

Quelquefois, le travail est fait par deux séries de personnes : des hommes, munis de fourches, divisent les fumerons en petits amas qu'ils projettent sur la surface à recouvrir ; des femmes ou des enfants passent alors et éparpillent chaque petite agglomération. Grâce à cette division qui est souvent une garantie de bonne exécution, les différents opérateurs utilisent efficacement leurs forces et l'épandage avance rapidement.

Les quantités de fumier qu'un homme peut répandre sont excessivement variables. Il y a lieu de tenir compte, non seulement de l'état de l'engrais, mais encore de l'intensité de la fumure.

Le mélange des plates-formes ou des fosses qui a subi une demi-décomposition est d'un épandage facile ; le fumier pailleux présente plus de difficulté ; quant à l'engrais de bergerie, il résiste souvent à l'action de la fourche et ne peut être bien divisé qu'avec les mains. Cette méthode, peu usitée dans les grandes exploitations, est fréquemment employée dans la petite culture ; seule elle peut fournir cet émiettement parfait qui est le but vers lequel on doit tendre. En ce qui concerne l'intensité de la fumure, on peut dire que, toutes choses étant égales d'ailleurs, le nombre de kilogrammes qu'un ouvrier est capable de répandre croît en même temps, mais moins rapidement que l'importance de la fumure. C'est ainsi qu'un homme qui pourrait éparpiller 8000 kilogrammes, la fumure étant de 30000 kilogrammes par hectare, en distribuera 12000 kilogrammes par exemple, la dose à l'hectare étant de 50000. Dans le premier cas, il recouvrira 26 ares 66, dans le second 24 ares.

L'épandage doit suivre *immédiatement* le transport. Les fumerons abandonnés à eux-mêmes perdent, en effet, une partie de leur valeur fertilisante. Si le temps est sec et chaud, ils se dessèchent, s'agglomèrent et deviennent difficiles à diviser et à enfouir ; de plus les composés volatils se dégagent dans l'atmosphère ; si la pluie survient, l'engrais est lavé, les sels solubles sont entraînés, et tous les soins qu'on prendra ultérieurement pour obtenir une répartition régulière des principes utiles deviendront illusoirs. Toujours, à la place des amas, les récoltes auront un développement exagéré, funeste pour beaucoup d'entre elles, tandis qu'à côté la végétation sera languissante.

**Enfouissement.** — Le fumier répandu sur le sol doit y être incorporé par un labour. Les praticiens ont, au sujet du moment où cette incorporation doit avoir lieu, des opinions différentes. Les uns

regardent la fumure comme compromise quand l'engrais reste exposé en couche mince aux influences atmosphériques, les autres au contraire établissent systématiquement un intervalle, souvent assez long, entre l'épandage et l'enfouissement.

Il nous semble que personne n'a jamais démontré expérimentalement qu'il y avait des inconvénients à recouvrir immédiatement le fumier épandu et nous regardons cette pratique comme favorable, dans le plus grand nombre de cas tout au moins. Les faits allégués en faveur du séjour de l'engrais de ferme à l'air prouvent simplement qu'il ne faut pas s'effrayer outre mesure des retards qui peuvent survenir. Il est reconnu que, par suite de son exposition à la surface des champs, le fumier subit un commencement de désorganisation qui favorise ensuite sa décomposition rapide. Il n'est pas étonnant, dans ces conditions, que la première récolte bénéficie de cette manière d'être ; mais c'est aux dépens de la récolte suivante. De plus il resterait toujours à établir, avant de préconiser cette pratique, que les éléments fertilisants se retrouvent en totalité dans le sol et que l'ensemble de plusieurs récoltes n'en souffre pas.

Se basant sur un grand nombre d'observations recueillies chez des cultivateurs opérant dans des situations très différentes, Schwerz conseille de laisser les fumiers à l'air après leur épandage, il pense que l'efficacité des *fumures en couverture* donne un nouvel appui à cette assertion.

Il faut cependant reconnaître que la méthode de *fumer par-dessus* ne fait pas de progrès et nous n'avons jamais vu recourir à ce procédé que dans les cas où les circonstances s'étaient opposées à ce qu'on fit autrement. Enfin, nous ferons remarquer que lorsqu'on opère à l'automne, les jeunes plantes trouvent, dans la couche de fumier qui les recouvre, un abri protecteur contre les intempéries. Il y a de ce chef une action heureuse qu'on ne saurait attribuer à un accroissement dans la fertilité du sol. D'ailleurs, on trouverait aussi à relever des faits à charge contre les fumiers en couverture ; les déchets des litières, en effet, ne protègent pas seulement la récolte, ils abritent aussi les insectes et il est arrivé que les dégâts produits par ces derniers ont été désastreux.

De ces considérations il résulte : que l'enfouissement immédiat doit être la règle, mais qu'on pourra, sans grand préjudice, surtout pendant l'hiver ou en temps de pluies, déroger à ce principe. Il est heureux d'ailleurs qu'il en soit ainsi, car bien souvent les circonstances s'opposent à ce qu'on labore le sol. En hiver notamment, alors qu'on profite des gelées pour porter l'engrais de ferme, la charrue ne peut pénétrer dans la terre, et cela pendant un nombre de jours quelquefois assez grand. Il faut dans ce cas épandre tout de suite et attendre le dégel pour enfouir.

Suivant les plantes auxquelles l'engrais est destiné, il est enterré plus ou moins longtemps avant le semis et subit par suite des façons culturales différentes. Thaër regarde comme nécessaire, quand on emploie le fumier sur jachère, de l'enfouir par le premier labour ; les deux suivants auront pour effet de le mélanger intimement à la terre et d'assurer ainsi l'uniformité de la récolte. Quand au contraire on recouvre par le dernier labour, c'est-à-dire très peu de temps avant la semence, le résultat est souvent mauvais, surtout dans les terrains légers qui se trouvent soulevés ; de plus l'engrais n'étant pas suffisamment mêlé avec la terre arable, il en résulte une végétation inégale. L'application hâtive du fumier permet encore la destruction des mauvaises plantes provenant de la germination des graines apportées des cours de ferme. Ces considérations ne s'appliquent qu'à la jachère pure ; aujourd'hui dans le plus grand nombre des exploitations on tend à supprimer cette période impro-

ductive et on occupe le sol par des plantes sarclées, des fourrages, etc.; ce sont alors ces récoltes qui reçoivent la fumure, la céréale qui leur succède vit sur la partie non utilisée.

On ne saurait d'ailleurs formuler sur le sujet une règle générale. La nature du sol, l'importance des engrais complémentaires dont on fait usage, la succession des cultures, les exigences de certaines plantes, sont autant de causes qui interviennent pour modifier la répartition du fumier, et par suite pour faire varier l'époque relative de son enfouissement. On comprend que la question est très complexe et qu'elle ne pourrait être traitée que dans une étude particulière qui envisagerait les fumures dans les différents assolements.

Lorsque l'engrais est à demi décomposé et que la dose n'est pas très élevée, l'enfouissement du fumier ne présente aucune difficulté, la bande retournée par la charrue le recouvre complètement. Quand au contraire on a affaire à du fumier pailleux, la charrue le pousse devant elle, l'accumule et forme des amas qui restent exposés à l'air. On doit alors, non seulement enlever le coutre des charrues, mais encore faire suivre le labourer par un aide qui, muni d'une fourche, amène le fumier dans la raie au fur et à mesure qu'elle est ouverte.

Au lieu de *fumer en plein*, comme nous l'avons supposé jusqu'ici, il arrive, pour les plantes cultivées en lignes espacées, et notamment quand on ne dispose que d'une petite quantité d'engrais, qu'on trouve avantageux de le placer sous les lignes. Dans ce but, on dispose le terrain en petits billons formés de deux raies adossées, et c'est dans l'intervalles des ados qu'on décharge les voitures. On refend ensuite les billons de façon que les ados occupent la place des dépressions et recouvrent le fumier qu'on y a répandu. On arrive par ce moyen à tirer d'une faible fumure des effets très marqués.

Il est utile d'observer que si l'on veut éviter, pour la céréale qui suivra, l'effet de cette inégale répartition, on devra donner plusieurs labours avant le semis.

*Profondeur de l'enfouissement.* — La profondeur à laquelle le fumier est enfoui dans le sol est loin d'être indifférente; mais il est impossible de la fixer à priori, étant donné qu'elle est subordonnée à l'épaisseur de la terre arable, à sa nature minéralogique et au mode de végétation de la plante à laquelle l'engrais est destiné.

En général, on doit mettre le fumier là où se trouveront réunies les conditions qui lui permettront de subir les modifications nécessaires à l'utilisation de ses éléments par les récoltes. La présence de l'air, une légère humidité sont indispensables; par suite, dans les sols légers et sous les climats chauds, le fumier doit être placé à une profondeur relativement importante; au contraire, dans les sols compacts et sous un climat froid, il ne doit être recouvert que par une très faible épaisseur de terre.

Quand on fume pour les plantes à racines pivotantes, il ne faut pas craindre d'enfouir trop profondément; pour les céréales, au contraire, et pour la plupart des végétaux à racines traçantes, le labour d'enfouissement doit être superficiel.

*Dose et fréquence des fumures.* — Suivant l'état physique des terrains, leur richesse, les récoltes qu'on leur demande, on fait varier la dose et la fréquence des fumures. Avec des terres légères on doit renouveler fréquemment les fumiers et n'appliquer par suite que des doses modérées; les sols argileux reçoivent sans inconvénient des fumures copieuses pour une période assez longue.

Les cultures fourragères ne redoutent pas des doses énormes de fumure; les céréales ne sauraient réussir dans ce milieu, la verse entraînerait la perte de la récolte.

Il nous semble, en présence de ces causes mul-

tiples de variations, qu'aucun chiffre ne peut être posé ici et que c'est à l'étude de chaque plante qu'il convient d'indiquer, en même temps que sa place dans la rotation des cultures, la manière dont elle doit recevoir la fumure et les doses qui lui conviennent dans les différentes situations. Tout calcul à priori n'aurait aucune valeur, l'expérimentation directe pouvant seule donner une solution sérieuse à la question de la dose et de la fréquence des fumures.

Telle récolte en effet bénéficie mieux du fumier que des engrais chimiques, telle autre donne une valeur plus élevée aux éléments fertilisants provenant des engrais commerciaux qu'à ceux qu'on lui fournit sous forme d'engrais de ferme. Le cultivateur, par la connaissance de sa terre, sera fixé à ce point de vue. Il saura qu'il faut restreindre le fumier ici et compléter la fertilisation par des engrais spéciaux, tandis qu'ailleurs c'est le contraire qui devra être fait.

Nous estimons qu'aujourd'hui plus que jamais, la formule posée par M. de Gasparin. « fumer au maximum chaque plante que l'on cultive », reste vraie, à condition qu'on lui applique son véritable sens, c'est-à-dire celui qui est subordonné au résultat économique, le seul qu'on recherche dans les fumures comme d'ailleurs dans toutes les opérations agricoles. Ce maximum, dont parle M. de Gasparin, représente évidemment la dose au delà de laquelle l'opération cesse d'être économique.

Certes, dans une grande partie de notre pays, on reste beaucoup au-dessous du point qu'on devrait atteindre, et pour être trop économisé, le fumier cesse de produire un résultat économique. De même nous ne serions pas étonné que, dans certains pays, on ait dépassé la dose compatible avec la meilleure utilisation. Il n'en reste pas moins acquis que le fumier joue dans la fertilisation des terres un rôle prépondérant. Il est vrai, comme on l'a fait remarquer, que c'est une matière encombrante et que, pour un faible poids d'éléments fertilisants, on incorpore dans le terrain une énorme masse de matière dite inerte. Mais nous pensons que ces matières sur le compte desquelles on n'est pas bien d'accord, ont sur les récoltes une influence énorme que les cultivateurs apprécient largement et qui est cause de la préférence qu'ils accordent à cet engrais. F. B.

**FURET** (*zoologie*). — Le Furet est un petit mammifère carnassier, qui paraît être une variété du Putois. Il n'existe en France qu'à l'état apprivoisé; on utilise ses instincts carnassiers en le faisant servir à la chasse aux Lapins.

**FURETAGE** (*sybviculture*). — Mode d'exploitation appliqué, dans certaines régions de la France, aux taillis dans lesquels le Hêtre est l'essence dominante. Le furetage consiste à abattre les perches les plus grosses de chaque cépée, en réservant les autres pour des exploitations ultérieures. Les souches des taillis soumis à ce mode de traitement présentent donc des rejets de différents âges, qui sont successivement exploités lorsqu'ils ont acquis la grosseur voulue pour fournir des produits marchands.

L'adoption d'un mode d'exploitation si différent de celui qui est généralement appliqué aux taillis, est motivée par les exigences spéciales du Hêtre, arbre à tempérament délicat, dont les jeunes pousses ont besoin d'être abritées contre les ardeurs du soleil et les atteintes de la gelée.

On a remarqué que, lorsqu'on coupe à blanc étoc une cépée de Hêtres, la souche ne produit souvent pas de rejets, et que, lorsqu'il naît des hourgeons, ils sont étiolés, buissonnent et restent rabougris; tandis que les souches sur lesquelles on laisse quelques perches se garnissent de bourgeons qui se développent sous le couvert et reconstituent une nouvelle cépée. Cette inaptitude du Hêtre à donner



des rejets de souche après une coupe à blanc étoc, n'est pas générale; on ne l'observe que dans les régions où le climat est assez rigoureux, et notamment dans les montagnes du centre et du Morvan. Là il suffit le plus souvent de couper un Hêtre pour amener la mort de la souche, tandis que dans les régions moins froides des coteaux et des plaines les souches de Hêtre produisent des rejets comme les autres arbres feuillus. Dans ces dernières régions, le Hêtre est souvent exploité en taillis, suivant la méthode ordinaire, mais dans les montagnes du centre, et surtout dans le Morvan, où cette méthode amènerait promptement la ruine des forêts, on a dû lui substituer le furetage, qui laisse toujours le sol abrité et assure la régénération du taillis.

Comme le Morvan est le pays où ce mode spécial de traitement est appliqué suivant des règles dictées par une longue pratique, nous choisirons pour type d'aménagement d'un taillis fureté une forêt de cette région. L'expérience a prouvé que c'est vers la trentième année que les perches de Hêtre ont la grosseur voulue pour fournir du bois de moule, marchandise dont le débit est assuré sur le marché de Paris, vers lequel se dirigent tous les produits des forêts de la région; elle a démontré, en outre, que les souches exploitées à cet âge donnent des rejets, et qu'à un âge plus avancé, vers la quarantième année, elles cessent de rejeter. C'est donc entre trente et quarante ans qu'on fixe la durée de la révolution. Si l'on adopte le chiffre de trente ans, on partage la forêt en dix coupes d'égal contenance, qui doivent être successivement parcourues pendant une période de dix ans. L'exploitation de chaque coupe porte sur les brins les plus gros de chaque cèpée, brins qui, d'après la révolution adoptée, sont âgés de trente ans. Après la coupe, il reste sur chaque souche des brins de vingt ans, des brins de dix ans, et il naît une nouvelle génération de bourgeons. A l'expiration de cette période de dix ans, on revient sur la première coupe exploitée, et l'on trouve sur chaque souche les brins laissés à vingt ans, qui ont alors trente ans, les brins laissés à dix ans qui en ont vingt, et les rejets, qui sont à leur dixième année. On coupe les brins de trente ans et on laisse les autres pour les exploitations ultérieures qui se poursuivent ainsi sans interruption.

Il est très important, dans les exploitations de cette nature, de maintenir le couvert et de ne pas laisser se former des clairières qui seraient bientôt envahies par la Bruyère et les Genêts. Il faut donc avoir soin de réserver, quoiqu'elles aient dépassé l'âge d'exploitabilité, les perches qui avoisinent les parties du bois qui tendent à se dégarnir. Il est aussi recommandé de laisser sur pied les brins de semence, afin d'obtenir des bois d'œuvre et des graines, qui reproduiront des jeunes plants destinés à remplacer les souches qui meurent de vétusté.

Pour éviter les inconvénients qui résultent d'une exploitation faite par des bûcherons inexpérimentés ou malhabiles, les propriétaires soigneux désignent ou font désigner par leurs gardes les perches à abattre. Cette désignation se fait au moyen d'un griffage, opération qui s'exécute à l'aide d'une rouanne.

L'abatage doit être fait avec une cognée bien tranchante, afin que la section soit nette et que l'écorce ne soit ni détachée ni meurtrie, condition indispensable pour que les bourgeons se développent. Le bûcheron doit avoir grand soin de ne pas endommager les jeunes rejets qui sont l'avenir du peuplement. Les brins de semence sont coupés à 1 ou 2 centimètres du sol, les rejets de souche rez-tronc, mais sans ravalement, car il importe que le vieux bois ne soit pas entamé. Les perches abatues sont immédiatement coupées en tronçons de 1<sup>m</sup>,14 de longueur, qui sont portés à bras sur les cie-

mins et les places de dépôt où ceux qui excèdent la grosseur du bois de moule sont refendus. Les menus bois sont mis en fagots pour la consommation locale. Quand on veut les convertir en charbon, il faut établir les meules hors du bois; car le passage des voitures et la carbonisation occasionneraient de graves dommages aux rejets.

L'abatage des perches est suivi d'un nettoyage qui consiste à couper les branches garnissant la partie inférieure des brins réservés et les brins mal venants, rabougris ou détériorés par l'abatage. Cette opération est complétée par l'extraction des Genêts, Houx, Epines, Genévriers, etc., qui nuisent au développement de l'essence principale. Toutefois, on doit se garder de détruire ces morts-bois sur les places où il n'existe pas d'autres arbres, car ils constituent un abri sans lequel le sol, desséché par le soleil, devient bientôt impropre à toute autre végétation qu'à celle de la Bruyère.

Le furetage a, sur le mode ordinaire de traitement en taillis, l'avantage de maintenir le sol constamment abrité par un épais massif de feuillage, dont la chute annuelle produit une couche d'humus qui entretient une fraîcheur favorable à la végétation. Les forêts furetées peuvent donc sans dégénérer se maintenir indéfiniment en bon état, car leur sol, annuellement amendé par les détritiques des feuilles, ne perd rien de sa fertilité; mais il faut avoir soin de pourvoir au remplacement des vieilles souches dont la durée, quoique longue, n'est pas éternelle.

Ce remplacement se fait, soit naturellement par les faines que produisent les perches et les arbres réservés, soit artificiellement par des plantations ou des semis.

La plantation est le mode de repeuplement qui présente le plus de chances de réussite. Des plants de trois ou quatre ans, placés dans des clairières qui ne sont pas entièrement dégarnies, végètent très bien sous l'abri des cèpées qui les environnent et ne tardent pas à reformer le massif momentanément interrompu.

L'administration des forêts a voulu quelquefois faire appliquer à des taillis de Hêtre possédés par les communes les règles tracées par l'ordonnance de 1827, règles qui consistent à exploiter à tire et aire avec réserve d'un nombre déterminé de baliveaux par hectare. Les résultats de ce mode d'exploitation ont été désastreux pour les forêts de Hêtre situées dans les régions montagneuses, malgré les précautions prises pour assurer la reproduction du taillis. La plupart des souches périrent et celles qui survécurent ne donnèrent que des rejets languissants. Quant aux baliveaux réservés, ils séchèrent presque tous sur pied.

L'administration, éclairée par cet insuccès, a dû admettre le furetage réglé parmi les modes de traitement qui peuvent être appliqués aux forêts soumises à sa juridiction.

B. DE LA G.

**FURMINT (ampélographie).** — Le *Furmint* est un cépage de la Hongrie; c'est lui qui produit les vins célèbres de Tokay sur les coteaux de l'Hegy-Allya; on le rencontre également en Styrie, en Croatie et sur divers points de l'empire austro-hongrois. Il a été introduit au commencement du siècle dans l'Hérault, par M. de Villerase, puis par le général Maureilhan. Sa culture s'est répandue sur divers points de ce département et de celui du Gard, et a donné lieu à des produits très distingués.

Synonymie : *Forninti, Tocaer, Zapfner, Szala, Weisser Landtock, Shiupo, Maljak, Bteli Mostlavac*, etc., en Autriche et en Hongrie; *Tokay* en Languedoc.

*Description.* — Souche assez vigoureuse; à port érigé. Sarments d'un jaune pâle, à mérithalles moyens et nœuds un peu gros. Bourgeonnement blanc rosé. Feuilles moyennes, trilobées, presque entières, à sinus latéraux peu marqués; sinus pé-

tiolaire en U, d'un beau vert à la face supérieure, recouvertes d'un duvet aranéeux à la face inférieure, à nervures saillantes. *Grappe* moyenne ou petite, presque cylindrique, ordinairement assez serrée, à pédoncule herbacé et fragile. *Grains* moyens, entremêlés de grains sans pépins, qui se séchent facilement; à peau un peu épaisse prenant une couleur tachetée jaune doré à bonne exposition et à pleine maturité, à chair très sucrée.

*Maturité* à la deuxième époque de M. Pulliat.

Le Furmint est médiocrement productif. On récolte son raisin en partie passcrillé et seulement pour le convertir en vin de liqueur. Les sols qui lui conviennent le mieux pour la destination que nous venons d'indiquer sont ceux qui sont un peu forts et pierreux, bien ressuyés et chauds. G. F.

**FURONCLE (vétérinaire).** — Petite tumeur inflammatoire de la peau et du tissu conjonctif sous-cutané, aboutissant à la suppuration, et laissant échapper avec le pus un petit îlot de tissu muéfié vulgairement appelé *bourbillon*. Les symptômes du furoncle sont ceux des accidents inflammatoires ordinaires. La douleur, souvent très vive pendant les premiers jours, s'atténue avec la formation du bourbillon et disparaît après la chute de celui-ci (voy. JAVART). On combat le furoncle par les préparations émoullientes, cataplasmes de graine de Lin ou d'amidon pléniqués, fomentations ou bains tièdes. Une intervention chirurgicale est rarement nécessaire. Dès que le bourbillon est détaché, il reste une petite plaie simple dont on peut activer la cicatrisation par l'emploi de topiques excitants. P.-J. G.

**FUSAIN (sylviculture).** — Le Fusain, arbuste de la famille des Céléstrinées, a des fleurs régulières, hermaphrodites, composées d'un calice gamosépale et d'une corolle de 4-5 pétales insérées avec les étamines sur un disque charnu, hypogyne. On en connaît en France deux espèces : le Fusain d'Europe (*Evonymus Europæus*) et le Fusain à larges feuilles (*Ev. latifolius*).

Le premier, qui est connu sous le nom vulgaire de *bonnet de prêtre*, à cause de la forme de ses graines, est commun dans les bois et les haies. Ses feuilles sont opposées, légèrement pétiolées, elliptiques, lancéolées; ses fleurs sont verdâtres. Les graines, d'un rouge orange vif, sont renfermées dans une capsule qui devient d'un beau rose. Les jeunes rameaux sont recouverts d'une écorce lisse et verdâtre, qui est souvent striée longitudinalement par des nervures subéreuses.

Le bois du Fusain a le grain fin; il est doux et facile à travailler, mais ses usages sont très restreints à cause de la rareté des échantillons d'une grosseur suffisante pour être employés comme bois de travail. Il n'a d'autre usage industriel que la fabrication, par la carbonisation en vase clos, des charbons dits *fusains*, dont on se sert pour dessiner.

Le Fusain à larges feuilles (*E. latifolius*) diffère du précédent par ses feuilles plus grandes et plus fortement pétiolées, par la disposition de ses fleurs en cymes ombellées et par la grosseur des capsules qui entourent les graines. Cette espèce ne se trouve que dans quelques forêts de l'Ain, de l'Isère et du Var. Ses faibles dimensions, 4 à 5 mètres de haut sur 0<sup>m</sup>,50 de tour, lui ôtent toute importance au point de vue industriel.

On cultive dans les jardins quelques espèces de Fusains dont le feuillage persistant, plus dense que celui de nos Fusains indigènes, a des formes et des couleurs très variées. Ces arbustes, originaires du Japon, sont désignés sous les noms de *E Japonicus*, *E. fol. aureamaculatis*, *macrophyllus*, *ovatus*, *medio-pictus*, *foliis argenteis*. Ils ne sont pas difficiles sur le choix des terrains, résistent aux hivers de nos climats et sont précieux pour former des massifs. B. DE LA G.

**FUSEAU (arboriculture).** — On donne quelquefois le nom d'arbres en fuseau aux arbres dirigés en cordon vertical (voy. CORDON).

On donne aussi le nom de *fuseau* à une forme dérivée de la pyramide (voy. ce mot), mais dans laquelle les branches sont réduites à la plus faible longueur. Ces branches (fig. 728) ne portent que des dards, des lambourdes et des brindilles. On peut planter les arbres très près les uns des autres. Convenablement conduits, ils donnent une fructification abondante. C'est surtout au Poirier que cette forme a été appliquée.

**FUSTET.** — Voy. SUMAC.

**FÛT, FI TAILLE.** — Nom générique des tonneaux en bois qui servent à contenir le vin ou d'autres liquides. Le volume des fûts est extrêmement variable; on en construit dont la contenance n'est pas supérieure à 15 litres, tandis que d'autres ont une contenance de plusieurs centaines de litres; mais leur forme générale varie peu. Un fût est toujours composé de deux troncs de cône égaux et symétriques, à génératrices légèrement courbes, accolés par leur grande base. La différence entre le grand et le petit rayon du fût, c'est-à-dire entre le rayon de sa partie médiane et celui de ses extrémités, est appelée le *bonge*; on dit diamètre au bouge, pour indiquer le grand diamètre du fût.

Le fût se compose de deux parties; l'enveloppe longitudinale, et les deux extrémités ou fonds. Ces deux parties sont formées par un ensemble de lames de bois juxtaposées, appelées douelles (voy. ce mot); celles du long sont dites, en langue technique, les *longailles*; celles des fonds sont dites les *fonçailles*. Les douelles d'une futaille sont d'égale épaisseur; celle des fonçailles reste invariable, tandis que celle des longailles va en diminuant depuis chacune de leurs extrémités jusqu'au milieu où elle est réduite d'un tiers environ; cet amincissement a pour but de faciliter la flexion des douves. Les longailles sont fortifiées par des cerces répartis suivant une grande partie de leur longueur; le nombre et la disposition de ces cerces varient, d'une part avec la capacité des futailles, d'autre part avec des habitudes locales de construction; ils sont en bois ou en fer.

Prenant pour type et pour point de départ la barrique bordelaise de 227 litres, dont les fonds mesurent 0<sup>m</sup>,018 environ d'épaisseur, M. de Lapparent, ancien directeur des constructions navales, a dressé un tableau des épaisseurs à donner aux douelles de fond des fûts de tous les tonnages. Voici ce tableau :

CAPACITÉ DES FÛTS	ÉPAISSEUR DES DOUELLES	CAPACITÉ DES FÛTS	ÉPAISSEUR DES DOUELLES
litres	mètres	litres	mètres
25.....	0,008	500.....	0,024
50.....	0,011	550.....	0,0245
75.....	0,012	600.....	0,025
100.....	0,014	650.....	0,026
150.....	0,016	700.....	0,0265
200.....	0,0175	750.....	0,027
250.....	0,019	800.....	0,028
300.....	0,020	850.....	0,0285
350.....	0,021	900.....	0,029
400.....	0,023	950.....	0,0295
450.....	0,0235	1000.....	0,030



Fig. 728. — Arbre en fuseau.

L'assemblage des longailles et des fonçailles se pratique comme il suit. Après avoir entouré les longailles d'un cerclage provisoire, on creuse avec un instrument spécial sur la paroi interne, à quelques centimètres de leurs extrémités, une rainure étroite, appelée le jable; on façonne ensuite les extrémités de chaque fonçaille en double chanfrein, puis on enlève les premiers cercles, et on place les fonçailles côte à côte, en engageant les biseaux dans le jable; on remet les cercles en place et on les serre avec le maillet. L'action énergique des cercles assure l'étanchéité de la futaille. Le même nom de jable est donné souvent à la saillie des longailles en dehors des fonds.

On distingue les futailles à fond plat et les futailles à fond concave en dehors.

Généralement, les futailles d'une capacité inférieure à 300 litres sont à fond plat; on renforce les fonds dans les plus grands modèles, par un chantcau, traverse disposée perpendiculairement aux joints des douves.

Les futailles d'une capacité supérieure à 300 litres sont à fond concave en dehors. La flèche de courbure ou bouge des fonds est sensiblement égale aux trois quarts de l'épaisseur des douves.

Au milieu d'une des longailles, on perce un trou rond qui sert à remplir la futaille; c'est la bonde.

Lorsqu'elles ont servi pendant longtemps, les futailles présentent parfois un certain méplat; le diamètre au bouge mesuré horizontalement est moindre que le diamètre mesuré verticalement par la bonde; mais cette différence est le plus souvent très peu sensible.

Les futailles laissées vides pendant un temps plus ou moins long se dessèchent; les douelles se resserrent et l'étanchéité disparaît; si on remplit les futailles, des fuites se manifestent par les joints. On obvie à cet inconvénient soit en resserrant les cercles avec le maillet, soit en remplissant préalablement la futaille avec de l'eau, soit en se servant simultanément de ces deux procédés.

*Types de futailles.* — Les types de futailles sont extrêmement nombreux; ils varient suivant les pays et, dans un même pays, suivant les régions. La plupart ont été établis de temps immémorial; on en compte plusieurs centaines. Pour la France seulement, la diversité est très grande. On doit à un œnologue distingué, M Ladrey, ancien professeur à la Faculté des sciences de Dijon, un essai de classification des futailles employées dans les vignobles français. D'après lui, toutes ces futailles se rangent dans une des sept classes suivantes :

Les *barils*, dont la contenance varie de 15 à 35 litres;

Les *tierçons*, *demi-caques*, *dixains*, *quarts-demuid*, *demi-feuilletes*, qui contiennent de 53 à 68 litres;

Les *caques*, *quartauts*, *feuilletes*, *demi-muids*, dont la contenance varie de 91 à 144 litres.

Les *demi-queues*, *barriques*, *tiercerolles*, *busses*, dont la contenance est 175 à 274 litres;

Les *muids*, qui mesurent de 289 à 380 litres;

Les *pipes*, *barbantanes*, *muids du Midi*, *barriques de Marseille*, dont la contenance varie de 460 à 563 litres;

Les *grandes pipes*, qui contiennent jusqu'à 900 litres.

Si l'on ajoute que, suivant les régions, des futailles d'une égale contenance ne présentent pas les mêmes dimensions, soit en longueur, soit en hauteur, et d'autre part que les tonneliers ne sont assujettis à aucune règle ni à aucun contrôle, on comprendra sans peine la confusion qui règne dans les appellations et dans les dimensions réelles des futailles. Aussi, dans la pratique, existe-t-il une tolérance sur les contenances des futailles. Pour faire disparaître cette confusion, on a proposé, depuis longtemps, mais sans succès jusqu'ici, de ramener les

dimensions des futailles au système métrique. *Voici*, quelles seraient les dimensions qu'elles pourraient, dans ce cas, recevoir suivant leur contenance :

CONTENANCE	LONGUEUR INTÉRIEURE	DIAMÈTRE AU BOUGE	DIAMÈTRE DES FONDS
litres	mètres	mètres	mètres
50.....	0,454	0,389	0,345
100.....	0,572	0,490	0,455
150.....	0,655	0,561	0,500
200.....	0,720	0,618	0,548
250.....	0,776	0,665	0,591
300.....	0,825	0,707	0,628
400.....	0,908	0,778	0,691
500.....	0,978	0,838	0,745
600.....	1,039	0,891	0,791
700.....	1,093	0,938	0,833
800.....	1,144	0,980	0,871
900.....	1,190	1,019	0,906
1000.....	1,232	1,095	0,938

*Jaugeage des futailles.* — Il est important de pouvoir apprécier rigoureusement la contenance des futailles. On atteint ce résultat par diverses méthodes.

La méthode la plus rationnelle est le calcul direct de la capacité. La formule généralement adoptée consiste à considérer la futaille comme un cylindre dont la hauteur serait égale à la longueur du tonneau, et dont la base serait un cercle ayant pour diamètre une moyenne établie entre le diamètre au bouge et le diamètre des fonds. Cette moyenne varie suivant la forme des tonneaux; on a reconnu par expérience que, dans la généralité des cas, il faut ajouter au diamètre des fonds les trois huitièmes de la différence des deux diamètres, dans d'autres cas les trois cinquièmes ou un tiers. Ceci posé, soit *a* le diamètre des fonds, *b* le diamètre au bouge, *l* la longueur de la futaille, la formule à appliquer dans le cas le plus général sera :

$$V = \frac{3,1416}{4} \left( \frac{3}{8}(b-a) + a \right)^2 l.$$

Cette formule n'est pas absolument rigoureuse; mais dans la plupart des cas elle donne, à très peu de chose près, la contenance réelle.

Une autre formule, prescrite par l'administration des contributions indirectes en France, peut s'énoncer ainsi : au double du diamètre au bouge ajouter celui des fonds, prendre le tiers de la somme, et le quotient sera le diamètre du cylindre équivalent.

Dans la pratique, surtout lorsqu'il s'agit de percevoir les droits de douane ou d'octroi sur les vins ou les alcools, on remplace le calcul par des jauges ou veltes, établies empiriquement de temps immémorial. Ce sont des règles portant des clous de différentes couleurs, accompagnées de barèmes, c'est-à-dire des tables indiquant les volumes correspondant aux divisions des règles. On enfonce la jauge par la bonde de manière à lui faire toucher les angles des fonds; on n'a plus qu'à lire les résultats et à en prendre la moyenne. Ces jauges entraînent parfois à des erreurs, car toutes les barriques ne sont pas géométriquement semblables; ces erreurs se produisent, par exemple, lorsque la jauge donnant le volume exact d'une certaine barrique, on l'applique à une autre barrique de même capacité, mais dont les dimensions sont différentes.

Pour calculer la quantité de liquide qui reste dans une pièce en vidange, les pertes de liquide éprouvées pendant un voyage, les *creux de route* suivant l'expression consacrée, on se sert aussi de la velte. Des barèmes font connaître, par capacités de futailles, les quantités de liquide existant dans celles-ci, correspondant à la hauteur de liquide mesurée verticalement à la bonde. Cette

méthode est entachée du même vice que le jaugeage par la velte.

Pour obtenir des résultats plus précis que ceux fournis par la velte officielle, M. de Lapparent a imaginé un système de jaugeage des barriques au moyen d'une jauge construite sur un modèle spécial, qui permettrait, à l'aide de tableaux qui l'accompagnent, de donner l'évaluation, à 1 pour 100 près, de la capacité établis. Cette méthode ingénieuse et pratique a été exposée dans les Mémoires de la Société nationale d'agriculture (année 1877); elle a été appréciée comme il suit par M. Tresca : « La nouvelle jauge et son mode d'emploi présenteraient, par rapport à celui de la jauge officielle, un avantage incontestable au point de vue de l'exactitude et de la vérité des perceptions. »

querait le poids de la liqueur. Mais cette méthode supposerait une densité uniforme dans les vins, ce qui est loin d'être le cas, la densité variant avec la richesse alcoolique; en outre, les séparations des dépôts qui se forment après quelque temps sous forme de lie, changent le poids du liquide. C'est pour obvier à ces inconvénients que M. Sourbé a imaginé la balance appelée *densi-volumétrique* (fig. 729). Le principe sur lequel repose le mécanisme de cet appareil est basé sur ce fait qu'un poids placé sur le petit plateau d'une bascule au centième faisant équilibre à un poids cent fois plus fort placé sur le pont de celle-ci, un volume de liquide remplaçant les poids fera équilibre à un volume cent fois plus fort d'un liquide de même densité placé sur le grand plateau. Donc si l'on a mis sur une bascule une barrique de liquide, dont on a préalable-

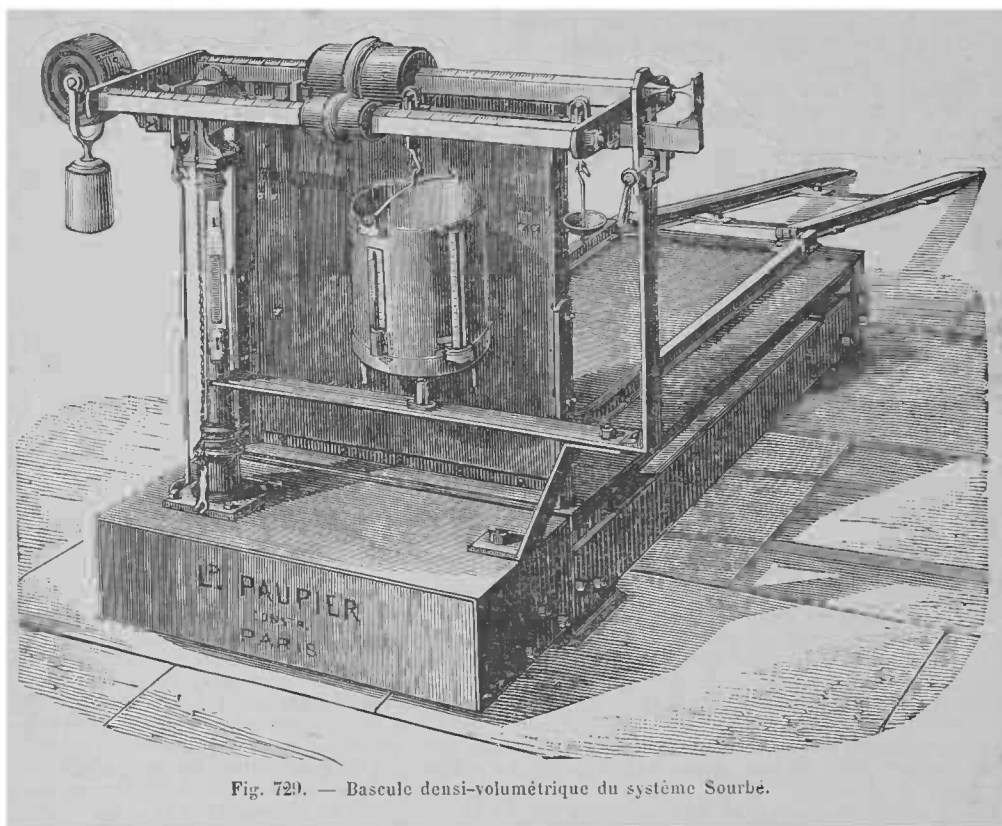


Fig. 729. — Bascule densi-volumétrique du système Sourbé.

Le dépotage, c'est-à-dire le transvasement du liquide que contient une futaille dans des récipients dont le volume est connu, est une méthode indirecte de jaugeage. Mais cette méthode est longue et dispendieuse, et elle est dangereuse pour certains liquides, comme le vin, qu'il peut être nuisible de transvaser. Dans les grandes manutentions militaires, la méthode du dépotage est adoptée pour jaugeer les barriques qui doivent servir aux transports des vins. A cet effet, les barriques sont pesées vides, puis pleines d'eau; la différence de poids en kilogrammes indique le volume en litres. Ce volume est ensuite gravé sur une des douelles. Cette opération est faite après que les barriques ont été abreuvées, c'est-à-dire remplies d'eau pendant quelque temps, pour que le bois soit imbibé avant le pesage.

Les difficultés du jaugeage des futailles ont depuis longtemps suscité l'idée de substituer le poids au volume dans le commerce des spiritueux. Les futailles seraient tarées vides, puis pesées pleines de vin; la différence des deux poids indi-

ment fait la tare à vide, afin de faire équilibre au poids de la futaille à l'aide de poids curseurs, on en connaît la contenance en remplaçant les poids de l'étrier par un liquide de même densité; il suffira de multiplier le petit volume par 100, pour connaître le grand volume. A cet effet, le levier de la bascule densi-volumétrique est subdivisé en trois branches, armées chacune d'un poids curseur; l'un indique les 100 kilogrammes; le second les kilogrammes, le troisième les grammes. La graduation au centième part du milieu du levier central, point d'attache d'un récipient d'une capacité de 10 litres. Un tube en verre, communiquant par le bas avec le récipient, permet de faire la lecture du niveau sur une échelle graduée. C'est dans ce récipient qu'on verse le liquide de même nature qui doit faire équilibre au contenu de la futaille pendant que les poids curseurs font équilibre au contenant. On conçoit comment, dans les opérations de jaugeage, cette bascule dispense de rechercher la densité. Mais, pour qu'elle trouve une application dans le commerce, il serait nécessaire que

toutes les futailles destinées à la circulation fussent tarées par un contrôle rigoureux et précis.

*Formes des futailles.* — L'étude des formes à donner aux futailles est du ressort de la tonnellerie (voy. ce mot); il en est de même en ce qui concerne les moyens de conservation et de réparation.

**FUTAIE** (*sybiculture*). — On donne ce nom aux forêts traitées en vue de la production d'arbres de grandes dimensions et dont le peuplement est formé de sujets venus de graine. On appelle, par extension, *futaies* les arbres dont le fût a un fort diamètre et une grande hauteur.

Les forêts traitées en futaie forment deux catégories distinctes suivant qu'elles sont exploitées par la méthode du jardinage ou par celle du réensemencement naturel; comme nous exposons sous le mot JARDINAGE les règles de ce mode de traitement, nous nous bornerons à indiquer ici celles qui constituent le réensemencement naturel.

Ces règles sont basées sur l'observation des phases de la végétation des arbres depuis leur naissance jusqu'à l'âge auquel ils atteignent les dimensions requises pour les emplois auxquels ils sont destinés, et la connaissance des conditions qui favorisent cet ensemencement naturel et le développement des jeunes sujets qui en proviennent.

La première condition pour obtenir un ensemencement complet est d'avoir des arbres assez âgés et assez nombreux pour donner des graines abondantes et fertiles; la seconde, c'est que ces graines trouvent un sol apte à les faire germer et à donner aux jeunes plants l'humidité et les éléments nutritifs qui leur sont nécessaires.

Les massifs formés d'arbres arrivés à leur complet développement, donnant un couvert ininterrompu, satisfont à la première de ces conditions, car les graines qu'ils produisent en abondance se répartissent sur toute la surface du sol. Le sol des massifs ainsi formés satisfait à la seconde, car il est couvert d'une couche de feuilles et de brindilles transformées en humus, substance éminemment propre à favoriser la germination des graines et la végétation des jeunes plants.

Si le massif incomplet laisse arriver jusqu'au sol les rayons du soleil, l'humus se dessèche et se consume, les plantes herbacées, la Bruyère se développent, et étouffent les jeunes plants. L'ensemencement est compromis.

Les jeunes plants dont les tissus sont délicats redoutent les ardeurs du soleil, les atteintes de la gelée et du hâle, ils ont besoin d'abri, mais d'autre part ils exigent pour se développer une quantité de lumière faible d'abord, mais qui doit aller en augmentant avec leur vigueur. Obtenir un semis complet, donner aux jeunes plants un abri suffisant, puis les dégager peu à peu de cet abri dès qu'il devient nuisible sont les résultats qu'on obtient au moyen des coupes dites de *régénération*.

La première de ces coupes est celle d'*ensemencement*. Elle consiste à desserrer le massif de manière à favoriser la fructification, sans cependant interrompre le couvert. La coupe d'ensemencement doit être d'autant plus sombre que les graines sont plus lourdes, les jeunes plants plus délicats, le climat plus rude.

Quand le sol est suffisamment garni de jeunes plants devenus assez robustes pour ne pas redouter les effets d'un éclairage modéré, on éclaircit le massif de manière à laisser pénétrer la lumière du soleil plus ou moins tamisée suivant les aptitudes de l'essence, jusqu'aux jeunes plants dont elle active la croissance. Cette opération porte le nom de *coupe secondaire*; elle se répète plusieurs fois lorsque les plants de semis sont d'un tempérament délicat, comme ceux du Sapin et du Hêtre. Quand, au contraire, on a affaire à des essences de lumière comme le Chêne, le Pin, la coupe secondaire se fait dès que l'ensemencement est complet.

Lorsque enfin le jeune peuplement est assez fort pour être débarrassé sans danger de l'abri qu'on lui a laissé jusqu'à ce moment, abri dont le maintien nuirait à son développement ultérieur, on procède à la *coupe définitive* de tous les vieux arbres qui dominent la nouvelle génération.

Si les coupes de régénération ont été bien conduites, le jeune peuplement qui résulte de cette succession d'exploitation doit former un massif compact de brins serrés les uns contre les autres et à peu près d'égale hauteur. C'est ce qu'on nomme un *fourré*.

A mesure qu'ils prennent du développement en grosseur et en hauteur, ces brins tendent à occuper plus d'espace; le sol sur lequel ils sont fixés ne suffit plus à les nourrir tous. Le besoin de lumière les pousse à croître en hauteur, les plus vigoureux surmontent les plus faibles qui s'étiolent et périssent, leurs débris réunis aux feuilles mortes forment un terreau qui maintient la fraîcheur et accroît la fertilité du sol. Le fourré passe à l'état de *gaulis*.

Pendant cette phase de la végétation, les bois blancs et les morts-bois dont la croissance est plus rapide que celle des bonnes essences domineraient, dans le jeune peuplement, si l'on n'avait le soin d'en arrêter l'envahissement. Les brins dominés pouvant d'ailleurs donner des produits utiles, il convient d'en profiter en régularisant les éclaircies naturelles auxquelles les peuplements sont soumis pour passer de l'état de *gaulis* à celui de *perchis* et enfin de *haute futaie*.

Conservé le massif en favorisant le développement des bonnes essences et en tirant parti des brins surabondants ou inutiles, tel est le but que le forestier atteint au moyen des coupes de *nettoisement* et d'*éclaircie*. Nous renvoyons le lecteur à ces deux mots sous lesquels nous avons exposé la théorie de ces coupes et la manière de les opérer. Nous nous bornerons à dire que des éclaircies bien dirigées conduisent au peuplement jusqu'à l'exploitabilité, en favorisant l'accroissement des essences de choix. Elles amènent le sol à l'état d'ameublissement et de fertilité le plus propre à assurer la formation d'une génération nouvelle.

Les coupes de régénération ne se suivent pas avec la régularité de celles des taillis, car il est souvent nécessaire de retarder les coupes secondaires quand l'ensemencement ne s'est pas bien fait, ou de les avancer pour donner la lumière à de jeunes peuplements qui s'étiolent sous le couvert. Il n'est donc pas possible d'asseoir les coupes par contenance. Mais, si l'on peut connaître le volume de bois que produit annuellement une forêt, et si l'exploitation ne porte que sur le volume connu de l'accroissement annuel, la forêt pourra indéfiniment donner le même rendement.

Il faut donc, pour établir l'aménagement d'une forêt traitée en futaie, calculer le volume de bois dont s'accroît chaque année la forêt et régler les coupes de manière à profiter de cette quantité de bois, tout en préparant la régénération.

Pour calculer l'accroissement annuel, on partage la forêt, supposée homogène au moins quant à la fertilité et à la nature des peuplements, en un certain nombre de divisions naturellement identiques par la composition du sol et dont chacune comprend des peuplements d'âges peu différents. Quand ces divisions sont établies sur le terrain, on détermine l'ordre dans lequel on devra les régénérer, en commençant naturellement par celles qui contiennent les peuplements les plus âgés.

Pour faciliter le travail, la révolution est partagée en un certain nombre de périodes de dix, quinze, vingt ans et plus, et l'on groupe les divisions qui doivent être régénérées pendant chacune de ces périodes. L'ensemble des divisions correspondantes à chaque période prend le nom d'*affectation*.

On donne aux affectations à peu près la même contenance, afin que la production soit sensiblement égale. On calcule ensuite le volume de tous les arbres de l'affectation qui doit venir la première en tour de régénération, on divise ce volume par le nombre d'années de la période, en tenant compte de l'accroissement probable pendant sa durée. Le quotient de cette division est le chiffre de la possibilité, c'est-à-dire de l'accroissement annuel de la forêt.

Les opérations que nécessite la détermination de la possibilité servent en même temps à régler la marche des exploitations. On voit, en effet, que si, pendant une première période, supposée de vingt ans, on extrait chaque année, des divisions composant la première affectation, le vingtième du volume des arbres qui s'y trouvent, si ces extractions sont faites suivant les règles tracées pour les coupes de régénération, à la fin de cette période il ne restera plus de vieux arbres et le sol sera garni de jeunes plants. On passera alors aux divisions comprises dans l'affectation de la deuxième période et on les exploitera de même, de telle sorte qu'à l'expiration de cette seconde période tous les vieux arbres de l'affectation correspondante auront disparu et seront remplacés par une génération nouvelle. En continuant ainsi pendant les périodes suivantes, on aura exploité à la fin de la révolution tous les arbres qui composaient la forêt au moment où la première affectation a été attaquée, et ils se trouveront remplacés par une suite continue de peuplements représentant la série des âges depuis zéro jusqu'au terme de la révolution.

La méthode de réensemencement naturel ou, comme on la nomme plus communément, de la futaie pleine, repose sur l'hypothèse que chaque affectation sera régénérée pendant la durée de la période correspondante. Cette hypothèse ne se réalise pas toujours. Il faut, dans ce cas, ou suspendre les coupes secondaires et définitives jusqu'à ce que le réensemencement soit fait, ce qui compromet le rapport soutenu, ou suppléer par des repeuplements

artificiels à l'insuffisance de l'ensemencement naturel. On pourrait aussi surseoir aux coupes secondaires et définitives de l'affectation en cours de régénération et assurer le rapport soutenu pendant ce sursis, au moyen de coupes d'ensemencement assises par anticipation dans l'affectation suivante; mais ce procédé a l'inconvénient de déranger pour un long laps de temps les prévisions de l'aménagement. Il est le plus souvent préférable de recourir aux repeuplements artificiels, malgré les dépenses qu'ils entraînent.

En même temps que l'affectation en tour de régénération se repeuple soit naturellement, soit artificiellement, les autres affectations sont parcourues par des nettoisements et des éclaircies. Comme ces exploitations ont pour objet principal de faire disparaître les sujets viciés et surabondants pour ne conserver dans les peuplements arrivés à l'état de haute futaie que des arbres de belle venue, on leur donne le nom de *coupes d'amélioration*. On les assoit par contenance égales comme on le fait pour les coupes de taillis.

La futaie pleine est le mode de traitement qui présente, en théorie, les plus grands avantages; malheureusement la pratique ne confirme pas toujours les prévisions de la théorie. La difficulté d'obtenir des repeuplements suffisants dans un temps déterminé est souvent si grande, qu'on est amené à les faire artificiellement. La méthode cesse alors de mériter la qualification de naturelle, et ne diffère plus beaucoup de celle dite à *blanc étoc*, qui consiste à exploiter soit annuellement, soit à des intervalles plus éloignés et sans aucune réserve, une fraction déterminée de la contenance totale de la forêt, à défricher et à cultiver le sol, puis à le reboiser par voie de semis ou de plantation. Cette méthode a, sur celle dite naturelle, l'avantage d'une grande simplicité; mais elle n'est applicable que dans les contrées peu accidentées, dont le sol est assez fertile pour que le produit des récoltes compense les frais de défrichement et de repeuplement.

B. DE LA G.

FIN DU TOME DEUXIÈME















## ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que fazem parte da Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP. Trata-se de uma referência a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital – com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

**1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais.** Os livros, textos e imagens que publicamos na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP são de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

**2. Atribuição.** Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

**3. Direitos do autor.** No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se uma obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente ([dtsibi@usp.br](mailto:dtsibi@usp.br)).